



Universidad de Chile

Facultad de la Comunicación e Imagen

Escuela de Periodismo

**SINOVAC Y LAGUNA CARÉN: LA PROMESA DEL REGRESO DE LA
PRODUCCIÓN NACIONAL DE VACUNAS**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PERIODISTA

Categoría, modalidad: Reportaje escrito

CARLA SANDOVAL CASADO

PROFESOR/A GUÍA: PASCALE BONNEFOY MIRALLES

**SANTIAGO DE CHILE
2023**

DEDICATORIA

A mi abuela, Ximena Zelaya Vega.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Alin Casado Zelaya y Álvaro Sandoval Espinoza, que siempre confiaron en mí y me apoyaron a lo largo de este proceso, incluso con simples conversaciones que me ayudaban a continuar mi camino.

Agradezco a mi familia paterna, que siempre me recibieron como un refugio en el que pude descansar del ajetreo del día a día.

También agradezco a mi abuelo, Nelson Sandoval Díaz, que me inspiró para iniciar mi camino en el periodismo.

Agradezco a mi profesora guía, Pascale Bonnefoy Miralles, por estar siempre presente y tener la certeza de que podría sacar adelante este reportaje.

Agradezco a los ex ministros Flavio Salazar, Enrique Paris y Osvaldo Artaza, que se interesaron por mi trabajo y me dieron su tiempo para contarme sus experiencias. Igualmente, al Dr. Alejandro Rojas, de la Uach, que espero que continúe luchando para ver los frutos de su investigación.

Por último, agradezco a todos aquellos científicos que han aportado para que vivamos en un mundo más seguro, donde podemos disfrutar un poco más de tiempo con nuestros seres queridos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
EL EFECTO DOMINÓ DEL COVID-19.....	5
CUANDO CHILE TENÍA INDEPENDENCIA BIOTECNOLÓGICA.....	7
EL DILEMA ACTUAL: ¿PRODUCCIÓN ESTATAL O PRIVADA?.....	15
LA PLANTA MULTIPROPÓSITO DE PARQUE CARÉN.....	20
SINOVAC: LA FILL AND FINISH.....	27
LA ESPERANZA DE LAS ALPACAS.....	34
¿EL SUEÑO SIGUE EN PIE?.....	39
EL “REGRESO” DEL COVID Y LA CORRIENTE ANTIVACUNAS.....	51
EPÍLOGO.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

INTRODUCCIÓN

Han pasado más de veinte años desde la última vez que se manufacturaron vacunas y sueros en Chile. Según algunos, por falta de recursos; según otros, por ignorancia, poca confianza en la capacidad científica del país y falta de interés en apoyar una industria que solo daría resultados a largo plazo.

Esto ha significado que Chile desarrolle una dependencia a los avances científicos y tecnológicos de países extranjeros, que invierten muchos más puntos porcentuales de su PIB en ciencia, y, por lo tanto, se pueden autosustentar en caso de emergencia sanitaria. China, Estados Unidos, Corea del Sur, Rusia, entre otros, están a años luz de Chile en cuanto a investigación y desarrollo, además de otros aspectos. Para Chile esto no fue un problema hasta la pandemia del Covid-19.

Entre 2020 y 2021, Chile vivió lo que muchos científicos temían: la incertidumbre de que, en el momento en que se creara una vacuna para frenar el avance del virus y sus temidas variantes, las dosis no alcanzarían a llegar y la población no lograría ser inmunizada.

Los científicos nacionales se movilizaron: además de contactar a las empresas farmacéuticas internacionales para comprar en masa las ansiadas dosis, iniciaron investigaciones de tratamientos y la formulación de una vacuna propia. La iniciativa estaba. La infraestructura y los recursos para proveer a la población con vacunas y medicamentos hechos en Chile, no.

Pero debido al Covid-19 (o según algunos gracias a él), surgieron dos proyectos para que Chile recupere su capacidad de investigación y desarrollo y vuelva a producir en masa sus propias vacunas. Estos son los proyectos de Sinovac Biotech en colaboración con la Universidad Católica y el Instituto Milenio de Inmunología e Inmunoterapia, y el Centro de Producción de Vacunas de Parque Carén de la Universidad de Chile en alianza con la farmacéutica italiana ReiThera.

Sin embargo, uno de esos proyectos no resultó ser más que una planta de *fill and finish* (envasado de producto) con poco valor en cuanto al desarrollo local de tecnologías, y la otra, más prometedora, pende de un hilo por la falta de recursos estatales.

EL EFECTO DOMINÓ DEL COVID-19

Era diciembre de 2019 cuando se descubrió el primer caso de Covid-19 en Wuhan, China. El 30 de enero de 2020, y luego de que los infectados fuera de China se hubieran multiplicado por 13 en tan solo dos semanas, la Organización Mundial de la Salud anunció que el Sars-CoV-2, causante de la enfermedad Covid-19, podía ser considerado como una pandemia.

El Dr. Enrique Paris, quien después asumiría como ministro de Salud en Chile, era decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor cuando la OMS confirmó la gravedad de la situación. A fines de 2020 fue invitado a dar una entrevista en el programa de CNN Chile Marca Registrada, para que se refiriera al Covid-19 desde su área de experticia. Todavía recuerda vívidamente la conversación con Mónica Rincón, en la que declaró que la llegada del Covid a Chile era inevitable.

“Va a llegar sí o sí”, le dijo a la periodista.

Unos dos meses después, su predicción se hizo realidad.

El primer contagiado de Covid-19 en Chile se registró en Talca, en la región del Maule. El gobierno lo anunció el 3 de marzo de 2020: se trataba de un pediatra de 33 años que se había ido de vacaciones un mes al sudeste asiático, incluido Singapur, país que para la fecha ya había registrado más de cien enfermos.

Así comenzó el efecto dominó que llevó a Chile a cerrar sus fronteras, cancelar las clases presenciales de colegios y universidades, instalar la exigencia de pasaportes sanitarios para salir de casa, instaurar una de las cuarentenas obligatorias más largas del mundo y establecer un fondo de 220 mil millones de pesos para el Ministerio de Salud, entre otras medidas. Algunas recién se dejaron de lado en octubre de 2022, como el uso obligatorio de la mascarilla en lugares públicos y el pase de movilidad para entrar a locales comerciales, cines, restaurantes, etc. Otras, como tomarse la temperatura y usar alcohol gel para limpiarse las manos, aunque ya no son obligatorias, se han instalado como una costumbre higiénica para muchas personas.

Pronto el mundo se dio cuenta de que solo existía una salida para volver a reactivarse: crear la “inmunidad de rebaño”. Es decir, inmunizar a la mayor cantidad de gente contra la enfermedad, y para eso, las vacunas serían indispensables. Los gobiernos se movilizaron: crearon fondos de investigación de emergencia, las empresas farmacéuticas hicieron sus

estudios en tiempo récord y, de hecho, compartían sus descubrimientos sin exigir nada a cambio, a contrapelo de lo que suele suceder en el mundo científico. Todos debían colaborar por el bien común para volver a la normalidad.

Pero se comenzaron a advertir “cuellos de botella”, como recuerda el ex director de Innovación de la Universidad de Chile, Carlos Saffie. Las farmacéuticas se movieron rápido y pronto aparecieron distintas opciones de vacuna: de ARN mensajero, de vector viral y de subunidades proteicas, cada una con sus particularidades de conservación, efectos adversos y número de dosis. Pero no había producción suficiente para todo el mundo, y los países que contaban con capacidades manufactureras estaban priorizando inmunizar a su propia población. A las naciones que no tenían producción propia de vacunas ni de insumos médicos, como Chile, no les quedó más alternativa que comprar lo que hubiera disponible, invirtiendo miles de millones de dólares, y esperar que las dosis llegaran a tiempo para proteger a la mayor cantidad de gente posible.

Gracias a una estrategia temprana y las buenas relaciones diplomáticas del país, el gobierno de Sebastián Piñera logró hacerse con uno de los arsenales de vacunas más diverso del mundo. Sin embargo, esto también significó un riesgo: a cambio de conseguir rápidamente las dosis de las vacunas de AstraZeneca, Johnson & Johnson, Sinovac y CanSino, Chile hizo un trato con diversas empresas farmacéuticas, permitiéndoles aplicar sus estudios de fase 3 en la población, sin tener la certeza de que las vacunas eran efectivas. Pero, pese a la participación voluntaria de Chile en los estudios, las vacunas no llegaron gratis: al Fondo para vacunas Covid-19 se le asignó un presupuesto anual de cerca de 200 millones de dólares. En 2021, para el primer trimestre ya se había utilizado el 77,3% del pozo. En total, según los cálculos de quien fue luego ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Flavio Salazar del gobierno del Presidente Gabriel Boric, Chile invirtió alrededor de 450 millones de pesos en la compra no solo de vacunas, sino de todo tipo de insumos que el país no tenía la capacidad de producir. Por su falta de independencia, Chile estaba atado a los desarrollos de otros países. La vulnerabilidad, la posibilidad de que surgiera otra pandemia y el país no pudiera levantarse por sí solo, asustó a las autoridades.

Esa fue la motivación para que surgieran dos proyectos para que Chile recuperara la capacidad que perdió en 2002: la planta de Sinovac Biotech en Quilicura y el Centro de Producción de Vacunas de Parque Carén. Sin embargo, la primera se tambalea debido al enfoque de la administración actual, que no cuenta con los recursos suficientes para implementarla en el corto plazo, y la segunda resultó no ser más que una planta de llenado y envasado de producto, y por lo tanto sin mucho valor científico.

CUANDO CHILE TENÍA INDEPENDENCIA BIOTECNOLÓGICA

Durante más de cien años, Chile invirtió recursos estatales para generar la capacidad de desarrollar y producir vacunas en masa para su distribución en el territorio nacional y a países vecinos. De esto se encargaron, en orden cronológico, el Instituto de Vacuna Animal Julio Besnard, el Instituto de Higiene, el Instituto Bacteriológico y el Instituto de Salud Pública.

Chile inició su camino en la fabricación de vacunas a fines del siglo 19, durante el gobierno de José Manuel Balmaceda, en el Instituto de Vacuna Animal Julio Besnard (IVA-JB). Ubicado en Quinta Normal, al oriente del Hospital Veterinario, el IVA-JB fue el precursor del Instituto de Salud Pública. En 1887 recibió cepas del Laboratorio Pasteur de Buenos Aires y se comenzó a fabricar la vacuna antirrábica de uso veterinario, según los datos recabados por la química farmacéutica Mirtha Parada y la ingeniera civil industrial Cecilia Ibarra.

Según la investigación de Parada e Ibarra, “Fabricación de vacunas en Chile una historia de producción local poco (re) conocida”, publicada en 2020, la primera vacuna para uso humano de la que se tiene registro en el país es la antivariólica. Esta vacuna llegó a Chile aproximadamente en 1807, en formato líquido. Una misión filantrópica viajó en barco desde España con el líquido inactivado de las pústulas de personas infectadas y en Chile se hizo el proceso de convertir ese líquido en inyecciones que se distribuyeron a lo largo del país.

Para entender la creación del Instituto de Higiene, el sucesor del IVA-JB, primero hay que saber sobre la corriente del higienismo. El higienismo se trató de una disciplina, una corriente del pensamiento, según la cual el deterioro de la salud de la población en las ciudades se debía a las condiciones ambientales, por lo que los gobiernos debían apuntar a mejorar las costumbres de higiene de la población. Aunque surgió en Europa a finales del siglo XVIII, a Chile no llegó hasta finales del siglo XIX, de la mano del gobierno del presidente Jorge Montt.

En Chile se crearon y establecieron programas de higienización y de regulación urbana (especialmente en cuanto al alcantarillado y limpieza de las calles) y varios Estados latinoamericanos comenzaron a tomar medidas para no solo lidiar con la enfermedad, sino

prevenirla. Así, el asunto de la salubridad dejó de considerarse un asunto individual y pasó a ser una preocupación pública.

Fue en ese contexto que comenzaron a implementarse las campañas de vacunación, en principio voluntarias, pero que podían pasar a ser obligatorias si el Estado lo consideraba necesario por el bien común.

Manuel Durán, historiador de la Universidad de Santiago, publicó en 2015 su investigación “Medicalización, higienismo y desarrollo social en Chile y Argentina, 1860-1918”, en la que señala que en Chile se asumieron los conceptos de salubridad y modernidad ajustándolos a la constitución y fortalecimiento del Estado “bajo el lema del desarrollo y el mejoramiento de las condiciones sociales de la población”.

Entonces, el 15 de septiembre de 1892, cuando ya había llegado a Chile la influencia del higienismo, se promulgó la Ley de Higiene y, con ella, el IVA-JB fue reemplazado por el Instituto de Higiene (IH). Éste se instaló en la Avenida Independencia y su primer director fue el médico higienista, el Dr. Federico Puga Borne.



Instituto de Higiene. Fuente: Biblioteca Nacional Digital.

El Estado, que en ese momento lidiaba con la denominada “cuestión social”, problemas derivados del proceso de industrialización y la migración masiva de personas del campo a la ciudad, instaló el IH con el objetivo de “realizar estudios científicos y determinar las normas de salubridad que debían regir en instituciones públicas y privadas”. En particular, el IH debía enfrentarse a las altas cifras de mortalidad infantil, las enfermedades de

transmisión sexual e infecciones como la viruela, el cólera y la tuberculosis, que afectaban particularmente a la población más empobrecida.

Gracias al IH y sus especialistas, el Estado pudo afrontar los problemas sanitarios que afectaban a la población, y en especial a los sectores más vulnerables.

Sin embargo, fuera de continuar con la producción de la vacuna antirrábica que venía desde el IVA-IB, el Instituto de Higiene solo alcanzó a encargarse de la investigación y desarrollo de sueros como el tuberculina y el antidiftérico (que de hecho se manufacturó durante más de 80 años).

En 1924, el Instituto de Higiene fue clausurado por la Junta Militar que sucedió al gobierno de Arturo Alessandri Palma, y no fue hasta 1929 que se reabrió con otro nombre: el Instituto Bacteriológico (IB), que ocupó las mismas instalaciones que su predecesor en la Avenida Independencia.

El primer director del IB fue el científico y médico austro-húngaro Rudolf Krauss, cuya prioridad principal era lograr que Chile contara con métodos estandarizados de diagnóstico, que hubiera un control de calidad para los productos farmacéuticos (nacionales e importados) y pusiera énfasis en la industria manufacturera de vacunas y sueros. Esto último era particularmente importante, pues se daba en el contexto de lo que se llamó la “lucha antituberculosa”, un programa gubernamental para combatir una de las enfermedades más mortíferas que han afectado al país: la tuberculosis.

Según estimaciones del director de Beneficencia y Asistencia Social, el Dr. Sótero del Río, en 1935 la tuberculosis fue responsable de alrededor de 15 mil muertes. Sin la tuberculosis, según los cálculos que hizo el Dr. Benjamín Viel en 1947, la expectativa de vida de los chilenos en esa época habría pasado de 48 años a 55. Esa diferencia de siete años no era menor, considerando que los más afectados eran adultos en plena edad productiva.

El IB, entonces, marcó el inicio de la fabricación de la vacuna antituberculosa, también conocida como BCG, en lo que fue llamada la “tercera fase” de la lucha antituberculosa. Esto se logró en 1953 y se tuvo que invertir en la construcción de un pabellón especial para su fabricación. Incluso, se capacitaron profesionales en el extranjero. La BCG se fabricó hasta el fin de la industria de producción nacional de vacunas, más de 40 años después.

Pero el IB no solo ayudó a combatir la tuberculosis: también se encargó de la fabricación de sueros para tratar lesiones necróticas y la fiebre escarlata, ambas causadas por bacterias. Éstos se dejaron de producir en 1945, luego de que el químico farmacéutico español Santiago Saitúa Basáñez y el Dr. Emiliano Armijo (científicos del IB) investigaran

métodos de fermentación, extracción y purificación de la penicilina. Eso los llevó, al año siguiente, a diseñar e instalar en Chile una de las primera plantas productoras de penicilina en el mundo, que llegó incluso a trabajar a nivel industrial. Esta planta se cerró en 1973, después del golpe militar. Según el Dr. Walter Ledermann Dehnhart, Médico microbiólogo e infectólogo pediatra del Hospital Luis Calvo Mackenna en la revista Chilena de Infectología, la planta venía en decadencia desde hacía varios años, y sin el auspicio del Estado chileno, no habría sobrevivido por sí sola en el mercado internacional de la penicilina.

Según la investigación de Parada e Ibarra, desde 1929 se cuentan siete tipos de suero diferentes que fueron desarrollados por el Instituto Bacteriológico. Y, de hecho, varias de las vacunas que se fabricaron desde ese mismo año siguieron circulando en el sistema de salud chileno por más de sesenta años, hasta que la producción se acabó con el cierre de la planta en 2002.

El avance más relevante en cuanto a investigación y desarrollo del Instituto Bacteriológico fue en 1954, cuando el científico Eduardo Fuenzalida Loyola creó una nueva variante para reemplazar a la vacuna antirrábica fenicada, en su versión veterinaria. Solo tres años después, otro investigador del IB, Raúl Palacios, creó la variante para uso humano. Estas dos inyecciones también se utilizaron en Chile hasta el fin de la producción nacional de vacunas.

La década clave para el Instituto Bacteriológico fueron los sesenta. Según el Ministerio de Salud, durante esos años el IB alcanzó un importante y reconocido peso científico y técnico, y Chile tenía reputación como productor de vacunas y sueros incluso a nivel internacional.

Durante esa misma época, se instauró, además, el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), una iniciativa conjunta de los países y organizaciones del mundo para “apoyar acciones tendientes a lograr coberturas universales de vacunación” con el fin de contribuir a la disminución de las altas tasas de mortalidad del siglo XX y hacer que los países se comprometieran en conjunto a controlar y erradicar las enfermedades inmunoprevenibles.

En Chile, el PAI se expresó a través del Programa Nacional de Inmunizaciones, que rige desde 1978. Este programa estableció que ciertas enfermedades transmisibles tenían vacunación obligatoria y el Ministerio de Salud tenía el deber de asegurar el acceso gratuito a vacunaciones seguras y efectivas para la población objetivo.

Sin embargo, existieron programas de vacunación previo a 1978. Por ejemplo, la vacuna para proteger a los chilenos de la viruela se usó entre 1920 y 1978 y la enfermedad se erradicó en 1950, casi treinta años antes que el resto del mundo.

En 1969, asumió la dirección del Instituto Bacteriológico el Dr. Mario Miranda Casanova, quien permaneció en el cargo hasta 1972. Y en 1971, con Salvador Allende en el sillón presidencial, Miranda propuso mejorar y actualizar la tecnología que estaba a disposición del IB, para lo cual planteó un programa de desarrollo institucional que bautizó “Ampliación y Mejoramiento del Instituto Bacteriológico de Chile / Proyecto Chile 7300 / OPS / OMS”. Ese mismo año, también se adoptó el sistema recomendado por la OMS de hacer seguimiento de todos los laboratorios (públicos y privados) y mantener un registro histórico de los resultados, con el Programa de Evaluación Externa de Calidad (PEEC).

Luego de todos los avances logrados por el IB, finalmente en 1979, en plena dictadura militar, cerró definitivamente sus puertas. En agosto del mismo año, mediante el Decreto Ley N° 2.763, se creó el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), que reemplazó legalmente al IB. Su primer director fue el Coronel de Ejército Joaquín Larraín Gana, quien casi 40 años más tarde sería condenado por la justicia por su complicidad en el envenenamiento de cinco reclusos de la Cárcel Pública en 1981, mientras él dirigía el Instituto.

Y desde entonces, el interés por el área de investigación y desarrollo se estancó. Durante la década de los setenta, el ISP no agregó más vacunas ni sueros nuevos a su repertorio. ¿La razón? El decreto de ley 2.763, bajo el cual se creó el ISP como institución en 1979, lo consolidó como un ente primordialmente regulador. Al ISP le correspondía ser normalizador y supervisor y encargarse de las tareas de control de calidad de los medicamentos e insumos médicos que se fabricaban localmente y los que se importaban. Según explicó la abogada Carolina Carreño, en un artículo publicado en el *Diario Constitucional* sobre el tema, la función del ISP como productor de insumos médicos, sueros y vacunas pasó a segundo plano frente al rol fiscalizador. El discurso oficial, que también lo recogen Cecilia Ibarra y Mirtha Parada en su investigación, era que la dualidad de ser “juez y parte” en la industria no era compatible.

Varios expertos también apuntan a las tensiones políticas de la época. Desde 1973 se produjo un quiebre entre dos enfoques completamente opuestos: los que valoraban el rol social de la salud pública y el Estado y los que promulgaban visiones económicas neoliberales, dándole prioridad a la privatización de la producción y provisión. En 1980, triunfaron los segundos, con la aprobación y posterior ratificación fraudulenta de una nueva Constitución que le asignó al Estado un rol subsidiario. Con la nueva Constitución, que rige

hasta hoy, el ISP continuó la producción de vacunas durante un tiempo, pero se estancó la inversión en tecnología y en investigación y desarrollo.

Hoy, la discusión sigue vigente entre los mismos funcionarios del ISP, que cuestionan el discurso oficial de la imposibilidad de fiscalizar y producir desde una misma institución. “Uno no puede regular o autorizar algo que uno mismo hace, porque entra en un conflicto de interés”, asegura José Crisóstomo, jefe de la sección de Registro de Productos Biológicos de Departamento Agencia Nacional de Medicamentos (ANAMED) en el ISP.

Sin embargo, también admite que el factor político los afectó, en particular en lo referido al financiamiento.

Así, con un Estado reducido a un rol subsidiario y con un país que venía saliendo recién de la dictadura, en 1991 asumió como director del ISP Iván Saavedra, químico farmacéutico y ex académico de la Universidad de Chile, cuando las cosas ya estaban mal. Según un artículo publicado en *La Tercera* en 2021, la planta de vacunas necesitaba inversión, había que modernizar la infraestructura y los equipos y no quería dejar de lado la investigación. Pero Chile estaba recién empezando a levantarse para recuperar su democracia, no había interés de parte del primer gobierno de la Concertación y Saavedra afirma que los socialistas estaban presionando para que Chile comprara vacunas solo a Cuba. Por ese entonces, Chile aún vendía sus vacunas antirrábicas a Uruguay, Paraguay y Bolivia, y seguían en desarrollo algunas vacunas pediátricas. Saavedra insistió con el gobierno, con los ministerios de Salud y de Hacienda, pero le cerraron las puertas, dice. Incluso hizo una alianza con la Universidad de Chile e intentó presentar un proyecto directamente a la OMS, pero tampoco obtuvo más recursos.

En 1994, el recién asumido Presidente Eduardo Frei nombró a Carlos Massad ministro de Salud. Poco después, Massad llamó a Saavedra y le pidió la renuncia. Según Saavedra, se debió a que no había vendido la fábrica de vacunas y porque, según el jefe de la cartera de Salud, estaban “manteniendo un fundo”. Dicho “fundo” eran los terrenos donde el ISP mantenía a los animales (caballos, ovejas, vacas, conejos y cuyes) con los que trabajaban los científicos para, por ejemplo, obtener suero. Pero según Saavedra, Massad no lo entendió, ya que era economista, y no científico.

Carlos Massad declinó conceder una entrevista para este reportaje, aunque sí mencionó que finalmente no tuvo nada que ver con el eventual cierre de la planta de vacunas del ISP, pues en 1996 asumió la presidencia del Banco Central donde permaneció durante siete años y “no pudo preocuparse de nada más”.

Para reemplazar a Saavedra, el Ministerio de Salud acudió al médico psiquiatra Jorge Sánchez. Luego, lo sucedió el médico Gonzalo Navarrete, quien se encontró con una planta en condiciones paupérrimas. Según señaló Navarrete en entrevista al diario *La Tercera* en 2022, en 15 años no se había invertido nada en la infraestructura, equipamiento ni actualización de los equipos. “De lo que se producía, se debía eliminar al menos la mitad, porque no pasaban los estándares de calidad”, dijo.

Navarrete dejó la dirección del ISP en 2001 y se desempeñó como subsecretario de Salud entre enero y octubre de 2002. En su nuevo cargo, decidió intentar una vez más conseguir el financiamiento necesario para mantener a flote la planta de vacunas. Tras una evaluación, concluyeron que el mínimo que debía invertir el Estado eran 50 millones de dólares, equivalentes, en esa época, a poco más de 34 mil millones de pesos. Ese año, el presupuesto total que se le asignó al ISP fueron poco más de 6 mil 700 millones de pesos.

El Ministerio de Salud elevó su propuesta de financiamiento al Ministerio de Hacienda, que estaba a cargo del economista Nicolás Eyzaguirre, pero el presupuesto fue denegado porque no solo no contaban con esos recursos, sino que, como existía la posibilidad de importar vacunas extranjeras, la inversión no tenía sentido.

La sucesora de Navarrete en la dirección del ISP fue la doctora en Salud Pública y hasta hace poco ministra de Desarrollo Social, Jeanette Vega (cargo que ejerció durante unos meses bajo la gestión del gobierno del presidente Boric). Ella fue la última en ejercer el cargo mientras la planta de vacunas seguía funcionando. Quien fuera ministro de Salud en el segundo gobierno de Piñera, Enrique Paris, opina que Chile nunca debió abandonar la producción de vacunas, pero era poco lo que Vega podía hacer, dadas las circunstancias. Los productos de la planta cumplían a duras penas con los estándares nacionales; ni hablar de los internacionales.

“Se pensó que la inversión que se requería para modernizar era mayor que los beneficios que iba a otorgar”, afirma el ex ministro Salazar, hoy académico de la Universidad de Chile.

Según Paris, la iniciativa para retomar la industria le correspondía al ministro de Salud de ese entonces, el Dr. Osvaldo Artaza; él debió insistir con Hacienda, con la Dirección de Presupuestos y, si era necesario, hablar con el Presidente Ricardo Lagos hasta convencerlo.

“No lo hicieron. No lo manejaron bien”, asegura Paris.

Según Artaza, quien se desempeñó como ministro de Salud entre 2002 y 2003, Jeanette Vega hizo un estudio para evaluar el estado de la planta de vacunas del ISP que hizo

evidente la necesidad urgente de modernizar. El Ministerio de Salud envió el informe de Vega a la Dirección de Presupuesto (Dipres) del ministerio de Hacienda, que en ese momento estaba a cargo del economista Mario Marcel, más tarde ministro de la cartera bajo la administración Boric.

Artaza no recuerda el monto exacto que debía invertir el gobierno de Ricardo Lagos para recuperar la industria de producción de vacunas, pero sí que el argumento de Marcel para no darle el visto bueno a la inversión era de peso.

“Era modernizar la planta o empezar a implementar el plan AUGE”, dice.

Según el informe de Finanzas Públicas que entregó Mario Marcel al Congreso en 2002, la Dipres estableció que la aprobación del plan AUGE involucraría un aumento de 153 mil millones de pesos en el presupuesto para Fonasa.

Una vez cerrada la planta, Jeanette Vega no se quedó mucho más tiempo en su cargo. No tenía el apoyo de los propios funcionarios del ISP y la Contraloría la estaba investigando por supuestamente haber incumplido la Ley de Probidad. Pese a que contaba con el respaldo ministerial y del propio Presidente Lagos, renunció a la dirección del ISP.

A Jeanette Vega no fue posible contactarla para este reportaje.

El siguiente director del ISP fue el médico gineco-obstetra Pedro García, que posteriormente reemplazó a Navarrete en la subsecretaría y, finalmente, se convirtió en el último ministro de Salud de la administración de Ricardo Lagos. Desde el ISP, García intentó retomar la producción de vacunas en febrero de 2003, solo unos meses después del cierre de la planta. Su proyecto se basaba en la creación de un consorcio integrado por el ISP, una universidad nacional y un laboratorio extranjero, pero nunca lo apoyaron.

Y durante poco más de veinte años, Chile se mantuvo así: dependiente de los productos importados. Las últimas reservas de sueros y vacunas de la planta del ISP se acabaron en 2005, lo que le dio el golpe final a una industria que estaba en el abandono desde hacía mucho más tiempo.

El problema, que los especialistas ya preveían, fue que la globalización aumentaba las probabilidades de que surgiera una pandemia y que ésta se diseminara mucho más rápido que cualquier otra que la humanidad hubiera enfrentado en el pasado. Ese fue el caso del COVID19 y la razón por la que los dirigentes políticos empezaron a tomar en cuenta las advertencias de los científicos.

EL DILEMA ACTUAL: ¿PRODUCCIÓN ESTATAL O PRIVADA?

Solo en cuanto a producción, la realidad actual es que el Estado chileno está lejos de volver a producir vacunas por sí solo, como lo hizo durante más de cien años. Según Sergio Vásquez, veterinario y representante de ventas de la empresa alemana Merck, en la actualidad “muchas empresas usan parte de sus infraestructuras que tienen fuera del país”, porque en países como Chile, que no están al día en materia de desarrollo industrial, no existe la infraestructura para manejar una industria delicada como la producción de vacunas. Entonces, habría que partir de la base de que el Estado tendría que hacer una inversión gigantesca solo para construir las instalaciones adecuadas.

“No puede ser una bodega común que se le pone un piso y unas ventanas bonitas y estamos en condiciones”, asegura Vásquez.

Para retomar una industria que maneja elementos potencialmente peligrosos, como los patógenos que pueden afectar seriamente la salud humana, se debe contar con equipamiento muy específico, diseñado para no solo resucitar la industria, sino también fomentarla, para que se sostenga en el tiempo y que la inversión valga la pena.

Según Sergio Vásquez, el gran problema que surgiría en una empresa productora de vacunas estatal sería el presupuesto. La manufactura estatal se sostiene con los impuestos, pero muchas veces hay agujeros en los gastos.

“Si de repente se necesita plata, el Estado compensa”, dice Vásquez.

Es exactamente lo que pasó con la planta productora de penicilina en los años ‘50. Es distinto con las empresas privadas, porque si éstas no son capaces de mantenerse dentro del presupuesto, el desenlace es uno: la quiebra.

Las plantas de producción de vacunas tienen una economía de escala: mientras mayor es la producción, más disminuyen los costos y el producto se puede vender a un precio más competitivo. Por lo tanto, quien quiera aventurarse en la industria de producción de vacunas sabe que la inversión inicial es considerable. Según consigna Seunghoon Han, médico y doctor en farmacología de la Universidad Católica de Corea, producir una vacuna en 2014 requería de una inversión mínima de 560 millones de dólares, aunque algunas llegan a costar 1.120 millones de dólares. Hoy, fuera del reajuste por inflación, los precios son parecidos, excepto que ha surgido un nuevo escalafón: el de la emergencia creada por la pandemia de Covid-19.

La pandemia trajo un fenómeno curioso que incluso ha hecho dudar a muchas personas de la efectividad y seguridad de las vacunas. Desde el primer brote de virus Sars-CoV-2 en diciembre de 2019 y hasta que la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) aprobó el uso en ese país de la primera vacuna, la Comirnaty de Pfizer, en agosto de 2021, pasaron menos de dos años. A esas alturas, según cifras de la OMS, las muertes por Covid-19 ya sumaban casi 15 millones a nivel mundial. Esto incluía muertes relacionadas indirectamente con la enfermedad, como las que fueron causadas por las interrupciones a los programas de prevención u otros decesos por el colapso de los sistemas sanitarios.

Hasta la crisis generada por la pandemia, el desarrollo y la producción de vacunas podían tardar un mínimo de ocho años, aunque podía llegar a tomar diecisiete, dependiendo del tipo de patógeno y los síntomas que causan en las personas. Esto se debe a las diferentes fases de los ensayos clínicos por las que se debe pasar para desarrollar una vacuna: la etapa exploratoria, los ensayos preclínicos, los ensayos clínicos, la evaluación y la vigilancia post-autorización.

Según explica Sergio Vásquez, la etapa exploratoria, o de investigación y desarrollo, suele ser la más larga y compleja, además de la más cara. “Los clientes siempre me reclaman, que por qué tan alto el costo en investigación y desarrollo y yo les digo que para llegar a esta fórmula, nosotros nos pasamos hasta siete años de investigación. Se gasta mucho en investigación y esa plata no vuelve (...) hasta que se llega a la etapa de producción”, explica. Y, sin esa fase, no habría vacuna.

Luego, vienen los ensayos preclínicos, que es la etapa donde se ven más involucrados los veterinarios. Los animales deben estar en óptimas condiciones para evitar enfermedades que puedan interferir con los resultados de los estudios. Además, hay que tener en consideración que no se pueden hacer estos ensayos en cualquier animal. Hay algunos que la comunidad científica ha identificado y seleccionado para ciertos tipos de experimentos, debido a su parecido con los humanos a nivel anatómico y en cuanto a su respuesta inmunológica. Entre los más comunes, se encuentran los conejos, conejillos de indias o cobayos y los ratones. De hecho, hay algunos países en los que también se experimenta en monos, pero en el caso de Chile serían muy difíciles de mantener, por tratarse de una especie exótica.

Según la Agencia Nacional de Medicamentos, departamento dependiente el ISP encargado de la farmacovigilancia de medicamentos y vacunas, el objetivo de la fase preclínica es evaluar la seguridad de la vacuna y su capacidad de provocar una respuesta

inmunológica. Así, los investigadores se pueden hacer una idea más clara de cuál será la reacción del sistema inmune de los seres humanos ante la vacuna. De todas formas, siempre existe la posibilidad de que la vacuna fracase, es decir, que no genere ninguna respuesta y deba ser desechada.

Después, toca la etapa de desarrollo o ensayo clínico. Luego de haber estudiado y comprobado las posibles respuestas inmunes de la vacuna y se cuenta con la evidencia suficiente para respaldar su seguridad, se debe diseñar un estudio clínico para testear la vacuna en humanos. Este diseño debe ser previamente aprobado por un comité de ética y la autoridad fiscalizadora correspondiente, que en el caso de Chile, es el Instituto de Salud Pública.

Los ensayos clínicos, a su vez, suelen dividirse en tres etapas: la fase I, para evaluar la seguridad y eficacia de la vacuna; la fase II, donde aumenta el tamaño de la muestra de personas y se estudia la capacidad para generar la respuesta inmune, y la fase III, cuya muestra es la que debe reflejar mejor a la población que recibirá la vacuna, para estudiar los efectos adversos.

Luego de superada una o más fases clínicas III, la cuarta etapa del proceso es la evaluación. La empresa, entidad o institución a cargo del desarrollo de la vacuna debe presentar una solicitud de registro sanitario a la autoridad local correspondiente. En Chile, el encargado de esta labor es el ISP, al igual que en Estados Unidos el rol lo cumple la FDA. En aquellos países donde no existe autoridad reguladora, la evaluación la hace la Organización Mundial de la Salud. Un comité de expertos seleccionado por esta entidad internacional revisa toda la información de la etapa clínica para evaluar la eficacia, seguridad y calidad de la vacuna candidata y decide si puede ser distribuida y utilizada en la población. En el fondo, lo que importa es si los estudios clínicos han demostrado que los beneficios de la vacuna superan los riesgos.

Por último, luego de la aprobación, tanto las autoridades correspondientes como la institución o entidad que creó la vacuna, deben monitorear los efectos adversos que no hayan sido descubiertos en la fase III (o sea, aquellos con menor recurrencia). En esta etapa se le debe poner especial atención a las personas con enfermedades autoinmunes y la duración real de la inmunogenicidad en la población vacunada.

Según datos del ISP, el proceso de elaboración de una vacuna es de mínimo 14 años, sin incluir la etapa de monitoreo (porque ésta dura mientras se administra la vacuna en la población). A través de una estrategia para ahorrar tiempo y recursos, muchas etapas en la creación de las vacunas para frenar la pandemia de Covid-19 se realizaron simultáneamente,

resultando en que las etapas para la elaboración de varias de las vacunas tardaron alrededor de dos años en completarse.

La comparación del tiempo invertido (promedio) en la producción de vacunas en estado normal versus durante la pandemia es así:



Fuente: Instituto de Salud Pública (ISP).

Son varias las diferencias entre la producción de vacunas en periodos “normales” y lo que sucedió con las vacunas del Covid-19.

“Las etapas de prueba principalmente se podría decir que se fusionaron, se hicieron en periodos más cortos”, dice la Dra. Alin Casado Zelaya, médico veterinario y especialista en inmunología. Agrega, sin embargo, que, aunque se haya presionado a los científicos para que completaran esas fases más rápidamente, no significa que los protocolos hayan sido menos prolijos.

De hecho, según información del ISP, varias de las tecnologías que se usaron para crear las vacunas para proteger a la población del Covid-19 ya habían sido desarrolladas para otros coronavirus, como el SARS y el MERS.

Dejando de lado el factor puramente científico, la verdadera razón por la que tuvieron que pisar el acelerador para producir las vacunas para el Covid-19 es más sencilla: se trataba de una pandemia. Prácticamente todos los gobiernos de las grandes naciones y el área privada aunaron sus recursos y conocimientos para llevar a cabo la tarea titánica de crear y producir en masa una vacuna para poder volver a poner el mundo en movimiento y evitar el colapso de

las economías. La sociedad no se podía permitir más encierro. A diferencia del proceso que se realiza en tiempos normales, las autoridades y la comunidad científica fomentaron que se compartieran los descubrimientos que iban haciendo en el camino, de manera que surgieran más fácilmente nuevas iniciativas de producción de vacunas y así la población tuviera más alternativas para inmunizarse.

Gracias a que fue un proceso colaborativo, los tiempos de investigación y del proceso regulatorio se acortaron, los científicos superpusieron las etapas experimentales de los ensayos preclínicos y clínicos (o sea, en el caso de éstos últimos, las fases I, II y III se realizaron casi al unísono). Y, según el ISP y la FDA, la adaptación no trajo consigo una reducción de la seguridad o calidad de los productos que se aprobaron.

La alianza entre entidades públicas y privadas para frenar la pandemia fue crucial. Así también lo describió el ahora ex ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación, Flavio Salazar, en una presentación que dio ante la comisión Futuro de la Cámara de Diputadas y Diputados en junio de 2022: “Cada país por sí mismo no tiene mercado ni demanda suficiente como para tener este tipo de [industria]”.

Como establece la OCDE en su estudio *Perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Innovación 2021*, ningún país habría podido resolver una emergencia como la del Covid-19 por sí solo. Para que la ciencia se desarrolle de la manera más eficiente y eficaz posible, deben involucrarse tanto el sector empresarial y gubernamental, como las instituciones privadas sin fines de lucro, las universidades y se debe fomentar la colaboración a través de fondos internacionales. En el mismo informe, la OCDE señala que los gobiernos deben adaptarse a las nuevas exigencias de la industria científica, que requiere de una visión más amplia de parte de sus actores; para sobrevivir, los países deben colaborar, como mínimo, a nivel continental.

LA PLANTA MULTIPROPÓSITO DE PARQUE CARÉN

Cada proyecto científico o tecnológico, suele tener un hombre o una mujer al frente que dirige al equipo que lo logra llevar a cabo. Sin Bill Gates y Paul Allen, Microsoft nunca habría existido; Hedy Lamarr y George Antheil crearon el primer prototipo de Wi-Fi, sin el cual el mundo no estaría conectado al nivel que se ve hoy en día.

En el caso del proyecto de Parque Carén, uno de los hombres clave fue el ex director de Innovación de la Universidad de Chile, Carlos Saffie. Es ingeniero civil industrial y doctor en Ciencias Biomédicas de la casa de Bello, aunque ahora se desempeña como gerente de Investigación y Desarrollo en Veterquímica.

Según relata Saffie, sin la pandemia del Covid-19 y la emergencia sanitaria a nivel planetario, lo más probable es que ninguno de los proyectos para volver a producir vacunas en Chile -Parque Carén y Sinovac- hubieran visto la luz, al menos en un futuro cercano.

Previo a la crisis mundial provocada por el Sars-CoV-2, solo hubo un intento por retomar la producción a gran escala de vacunas en Chile, en 2017. Esta iniciativa no fue más que “una propuesta muy académica, muy genérica, que no tenía socios, no tenía diseño de ingeniería, no tenía nada”, recuerda Saffie.

Ese proyecto fue propuesto por Alexis Kalergis, doctor en Microbiología de la Universidad Católica e investigador del Instituto Milenio de Inmunología e Inmunoterapia (IMII), y Flavio Salazar, que también formó parte del IMII como subdirector.

Saffie afirma que la idea se quedó en solo eso: una proposición hecha por el IMII para estudiar la posibilidad de volver a producir vacunas, ver cuánto costaría, pero no ir mucho más allá. Salazar recuerda que se lo presentaron a la Universidad de Chile y a la CORFO, pero ninguna de las instituciones recogió el proyecto.

Después de ese vago intento en 2017, no se volvió a tocar el tema. Hasta la pandemia. Fue entonces cuando Carlos Saffie decidió revisitar la idea de volver a producir vacunas en Chile, pero esta vez con un plan más concreto. “Me tocó proponerle al vicerrector y al rector [de la Universidad de Chile] un camino. Y ese camino era básicamente: ‘propongámosle al país una nueva planta productiva de vacunas y otros productos biológicos’”, cuenta.

Uno de los grandes desafíos era determinar qué tipo de vacunas y productos se podrían producir en la planta. Solo en cuanto al tipo de vacuna había muchas opciones (de

antígeno, adenovirales o de ARN mensajero) y la tecnología requerida para cada una de ellas es distinta.

Pese a esto, tanto Saffie como el entonces rector, Dr. Ennio Vivaldi, empezaron a notar que no solo ellos estaban estudiando la posibilidad de retomar la industria. Chile no podía quedar fuera de la ola de innovación. Tanto Vivaldi como Flavio Salazar, que en ese momento era el vicerrector de Investigación y Desarrollo de la universidad, vieron el potencial de la iniciativa y decidieron darle todo su respaldo político a la creación de una planta en el Parque Carén, terrenos pertenecientes a la Universidad de Chile.

El Centro de Producción de Vacunas y Biológicos de Parque Carén es un proyecto ambicioso, y forma parte de lo que Salazar describe como un “parque de futuro”, donde el objetivo es que iniciativas como una planta de vacunas puedan desarrollarse y devolverle a Chile las capacidades tecnológicas que ha perdido.

“En el Parque Carén hacemos realidad el mundo que imaginamos”, proclama su página web. Ubicado a un costado de la ruta 68 en la comuna de Pudahuel, a 20 kilómetros al norponiente de Santiago, las 1022 hectáreas que componen los terrenos cuentan con una zona de picnic, un mirador en el cerro Amapolas, un área deportiva y un centro con salas de exposición.

Los terrenos de Parque Carén tienen, además una historia curiosa: estuvieron vinculados a la familia de La Quintrala.

Al llegar a Santiago en 1540 y comenzar a ocupar el territorio con sus hombres, el conquistador español Pedro de Valdivia comenzó a entregar concesiones de tierra. Una de dichas concesiones, según el historiador y ex senador de la República, Benjamín Vicuña Mackenna, quedó en manos de Bartolomé Blumenthal; los terrenos iban desde el poniente de Santiago hasta Talagante, que originalmente eran parte del territorio del cacique inca Bartolomé de Talagante. Blumenthal se enamoró de la hija del cacique, Elvira de Talagante, y tuvieron una hija: Águeda. En *Los Lisperguer y la Quintrala*, el libro de Vicuña Mackenna, se narra que Águeda Blumenthal le legó los terrenos que pertenecieron a su abuelo cacique a su hijo, Juan Rodulfo Lisperguer, en 1595. Ese hijo fue tío de Catalina de los Ríos y Lisperguer, más conocida como La Quintrala.

En 1741, Juan Nicolás de Aguirre adquirió la propiedad, vinculándola a su mayorazgo, que se extendía desde la laguna de Pudahuel hasta la cima de la cuesta Lo Prado. Entonces, el sector de Laguna Carén pasó a formar parte del fundo de Lo Aguirre.

El fundo Lo Aguirre se mantuvo intacto hasta fines del siglo XIX, cuando el mayorazgo se diluyó. La familia Larraín adquirió los terrenos y los vendió a la empresa

norteamericana Santiago Mining Company, que posteriormente los subdividió. Una parte fue donada al Ejército de Chile y ahí construyeron el Centro de Energía Nuclear de Lo Aguirre, que hoy se conoce como Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre (CEN). El terreno restante fue entregado en 1969 a la Sociedad Minera de Pudahuel. Luego, en 1972, con la reforma agraria, el Estado, a través del Servicio Agrícola Ganadero (SAG), intentó parcelar los terrenos no ocupados por la mina, pero nunca se llevó a cabo su entrega.

Durante la dictadura, se revirtió el proceso de parcelación y en 1981 el SAG donó su porción de los terrenos al fisco.

Eventualmente, los terrenos se transfirieron a título gratuito al Ministerio de Defensa Nacional, para ser usado por la Dirección General de Deportes y Recreación (DIGEDER). Así, se instalaron en la zona varias asociaciones deportivas e incluso se construyó una medialuna de rodeo.

En la década de 1990, la propiedad del predio se mantuvo en la DIGEDER, hasta 1994, cuando el Presidente Patricio Aylwin firmó el decreto de transferencia gratuita a la Universidad de Chile. Originalmente, el predio debía ser utilizado para crear una Ciudad Universitaria, una propuesta que había hecho la Universidad de Chile y que el Estado había aceptado por considerar que los establecimientos y edificios de la casa de estudios estaban dispersos en la Región Metropolitana, y que era conveniente que se concentraran en un solo espacio.

Con los años, el sueño de la Ciudad Universitaria, se convirtió en la Iniciativa Parque Carén: un proyecto a largo plazo en que la Universidad de Chile planea fomentar la investigación y las ciencias y convertir al país en un polo de desarrollo a nivel latinoamericano.

Hasta ahora, Parque Carén pretende desarrollarse en siete áreas específicas para proponer proyectos a mediano y largo plazo: tecnología de la información, energías limpias, construcción sustentable, alimentación saludable, educación experimental y biotecnología. De hecho, ya están en funcionamiento el Centro en Investigación e Innovación de Alimentos Saludables y el Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción. El tercer proyecto que pusieron en marcha es el Centro de Producción de Vacunas y Biológicos.

Una vez nombrado en marzo de 2022 por el Presidente Boric como Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Flavio Salazar puso manos a la obra para impulsar el proyecto que había iniciado en la Vicerrectoría de Innovación y Desarrollo (VID) con Saffie y Vivaldi. Científicos como Alejandro Rojas, de la Universidad Austral, se

entusiasmaron con la llegada de Salazar a la cartera de Ciencia, pues por primera vez sentían que tenían a alguien de su parte.

“Todavía estoy un poco en duelo por el hecho de que sacaron a uno de los nuestros”, comenta Rojas, unos meses después de la salida de Salazar del ministerio.

Mientras estuvo en el cargo, el ahora ex ministro viajó y absorbió como esponja todo el conocimiento y experiencia de los países que visitó. En Argentina y Cuba se reunió con científicos, empresas farmacéuticas, otros ministros de Ciencia y de Salud y se dio cuenta de que Chile tenía el potencial: el proyecto no le iba a quedar grande a los científicos nacionales. Así se lo dijo a la comisión Futuro de la Cámara de Diputadas y Diputados cuando, a fines de junio de 2022, presentó el plan del Centro de Vacunas de Carén, luego de volver de Argentina.

“Tenemos investigadores, centros de excelencia en áreas importantes que están insertos a nivel global”, aseguró en la reunión.

Esa, además, fue una de las razones por las que Chile pudo acceder tan rápidamente a las vacunas para detener al Covid-19: las conexiones existen, lo que falta es aprovecharlas. Salazar tenía también la intención de viajar a México y Brasil para abrir canales de negociación, pero no alcanzó a hacerlo antes de ser removido del cargo.

En la presentación ante los legisladores, el entonces ministro detalló el ambicioso proyecto: una planta de fabricación de vacunas, biofármacos y anticuerpos monoclonales, es decir, una planta multipropósito.

Este centro tendría dos potenciales socios: por un lado, universidades nacionales e internacionales, los hospitales clínicos, los centros de investigación y desarrollo, que buscan producir innovaciones que requieran estudios clínicos, y para los que el centro podría producir lotes de vacunas, biofármacos o anticuerpos. Por otro lado, estarían las empresas privadas, que pagarían una cierta cantidad por desarrollar sus productos a nivel local y el Estado de Chile, cuyo interés primordial está en contar con una planta que pueda producir vacunas o biofármacos para el uso de la población.

El centro se diseñó con dos pisos y un área de 14 mil metros cuadrados. Según la presentación de Salazar, en la planta baja estarían las dos cadenas de producción para vacunas y anticuerpos monoclonales y el espacio del segundo piso estaría reservado para investigación y desarrollo y probar lotes pequeños de productos, como los que solicitarían las universidades o empresas para llevar a cabo sus estudios. Mientras en el primer piso se harían encargos de hasta 40 millones de dosis, en el segundo se limitarían a unas 5 mil.

Una parte del proceso de producción que no se tenía contemplado realizar en el centro de Parque Carén es el envasado y terminado (o *fill and finish*). Según Salazar, por eso es tan relevante conectarse con los demás países de la región que cuentan con esa capacidad, como México y Brasil. Si no, aumentando la inversión un poco “no sería un gran problema” incluirlo en el plan, dijo ante los parlamentarios de la comisión Futuro.



Modelado en 3D del Centro de Vacunas y Biológicos de Parque Carén. Fuente: Radio Universidad de Chile.

Además, el manejo ya estaba planeado: unos 98 científicos altamente calificados se encargarían de que la planta funcionara como corresponde. Según Carlos Saffie, incluso se estaba barajando la posibilidad de enviar chilenos a Italia para capacitarlos en el uso de las tecnologías que tendrían a su disposición en la planta.

Aunque los terrenos en que se emplazará el nuevo Centro de Producción de Vacunas son efectivamente de la Universidad de Chile, la casa de Bello no será dueña final de la planta. Para garantizar que el proyecto se llevara a cabo y pudiera desarrollarse, la idea original que planteó Saffie desde la Dirección de Innovación era que se conformara un directorio mixto, con un 40% de representación estatal y un 60% de privados.

La universidad puso los terrenos y ha sido la gran impulsora de todo el proyecto, por lo que tiene garantizado por lo menos un espacio en el directorio, en representación del

Estado, junto con la CORFO, el ISP y la sociedad anónima del Estado, Desarrollo País (creada en 2018), que depende del Ministerio de Obras Públicas.

Cuando haya que hacerla funcionar, la universidad espera que al menos una parte del equipo de científicos que haga la puesta en marcha sean académicos y expertos de la casa de estudios, ya que se necesita personal con experiencia en el manejo de los aparatos tecnológicos que estarán a disposición en el centro. Además, según Saffie, la casa de Bello ha sido la encargada de dos frentes importantes: la ingeniería y la puesta en marcha, y la rectoría actual está en proceso de evaluar las ventajas económicas del proyecto para darle el empujón final.

Según Saffie, incluso podrían involucrarse otras universidades: “Nosotros esperamos que se genere un ecosistema en donde las universidades sigan haciendo muy bien su investigación fundamental”.

Las plantas de producción de vacunas deben mantenerse la mayor cantidad de tiempo ocupadas, para así aprovechar al máximo las instalaciones y recuperar el capital invertido. Así, fuera de lo que serían las investigaciones y producción básicas del centro de Parque Carén, si surge una iniciativa científica prometedora, propuesta por la Universidad de Chile u otra casa de estudios nacional, se pueda llevar a cabo sacando partido de la infraestructura y tecnología del centro, afirma Saffie

Cuando Salazar y el equipo de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo hicieron el cálculo, determinaron que necesitaban una inversión de casi 74 millones de dólares para realizar el proyecto. A través de la CORFO y el Ministerio de Obras Públicas, el Estado chileno tendría que aportar aproximadamente 30 millones de dólares para no solo mostrar su apoyo, sino también garantizarse un espacio en el directorio a través de los ministerios de Ciencias y Obras Públicas. La inversión restante (el 60%) es lo que comenzó a negociarse con la Unión Europea, países vecinos y empresas nacionales e internacionales.

Debido a lo ambicioso del proyecto, tanto Vivaldi como Salazar y Saffie sabían que iban a tener que contar con una red sólida para financiar Parque Carén. Aquí es donde entran en escena la empresa italiana ReiThera y la Unión Europea (UE).

A principios de diciembre de 2021, se realizó una reunión entre representantes de la UE y Vivaldi, en Bruselas. En ella, y gracias a que el proyecto de Parque Carén cuenta con el patrocinio de la farmacéutica italiana ReiThera, la UE decidió que respaldaría las solicitudes de crédito que hiciera la Universidad de Chile para financiar el proyecto de vacunas de Parque Carén.

ReiThera es una empresa farmacéutica público-privada, y en la cual el Estado italiano tiene un 33% de participación. A través de sus contactos, el entonces rector de la Universidad de Chile (y actual embajador de Chile en Italia) firmó un convenio institucional para que cuando estuviera en funcionamiento el Centro de Vacunas y Biológicos, ReiThera pudiera producir su propia vacuna para el Covid-19 en esas instalaciones. Los ensayos clínicos de las fase I y II de esa vacuna ya se han completado, y su formulación fue financiada gracias a que ReiThera obtuvo una beca por 1.4 millones de dólares de la Fundación Bill y Melinda Gates. Así, se espera que la farmacéutica italiana sea el primer cliente de la Planta de Vacunas y Biológicos de la Universidad de Chile.

Gracias a la conexión de la Universidad de Chile no solo con ReiThera, sino además con Rosiglioni Impianti (empresa especialista en soluciones de alta tecnología) y Cytiva (Filial de General Electric), la UE aseguró que prestaría todo su apoyo político a la iniciativa, e incluso destacó el impacto que tendrá el centro a nivel latinoamericano. El compromiso de la UE es esencial en materia financiera. Según Saffie, lo que el centro necesita es que la UE acerque instrumentos de financiamiento, ya sea a través de subsidios o créditos a unas tasas muy bajas, para así permitir que la planta pague esos créditos lo más rápido posible, gracias a sus operaciones.

Según declaró en 2021 el entonces rector de la casa de Bello, “esta idea de un centro productor de vacunas con 100 millones de unidades al año, satisfaciendo una parte importante de la región, es algo que a los europeos les interesa sobremanera”.

Incluso, fuera de lo que sería el financiamiento, Vivaldi aseguró que el proyecto de Parque Carén también fomentará una relación más estrecha entre Chile y la Unión Europea.

“La posibilidad de fortalecer los lazos entre la UE y un país latinoamericano tiene también un obvio interés de proyección diplomática y de cómo ir conversando para enfrentar los problemas de la humanidad a nivel global”, aseguró luego de la reunión en Bruselas.

Así surgió lo que ahora se conoce como el proyecto de vacunas de Parque Carén.

SINOVAC: LA FILL AND FINISH

Otro hombre clave en el inminente regreso de la producción de vacunas en Chile es Alexis Kalergis. El destacado director de Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia (IMII) lleva dieciocho años desarrollando una vacuna para el virus sincicial, el principal virus que afecta las vías respiratorias bajas en niños de hasta un año. De hecho, según contó en una entrevista con CNN a mediados de 2022, fue esa investigación lo que lo llevó a ser uno de los primeros chilenos en darse cuenta de la magnitud que estaba alcanzando la crisis del Covid-19 en China.

Kalergis y su equipo del IMII se fueron conectando con científicos y laboratorios de diversas partes del mundo a lo largo de su investigación del virus sincicial. Según el académico de la Universidad Católica, países como Estados Unidos, Francia, Israel y México han colaborado con ellos. Pero la conexión más relevante la hicieron en 2019, cuando la farmacéutica china Sinovac Biotech los invitó a presentar los resultados del desarrollo de la vacuna contra el virus sincicial en el Congreso Científico Mundial de Inmunología en Beijing. Sinovac fue fundada en 2001 por el empresario y científico especialista en vacunas Weidong Yin. Aunque es fundamentalmente privada, la Universidad de Pekín tiene un 13% de participación en la farmacéutica, a través una institución llamada SinoBioWay, lo que significa que, indirectamente, el Estado chino también tiene un interés indirecto en Sinovac.

La última visita de Kalergis al gigante asiático fue entre septiembre y octubre de ese año, cuando decidió seguir colaborando con Sinovac.

La comunicación se daba diariamente, sin interrupciones, pero de pronto, en diciembre de 2019, hubo un silencio. En principio lo encontró extraño, pero no le dio mayor importancia. En enero de 2020, no pudo ignorar más la situación. Intentó retomar el contacto con Sinovac y, cuando finalmente le respondieron, se enteró de lo que estaba pasando: habían descubierto un nuevo virus, un coronavirus, y se estaba saliendo de control.

Entre febrero y marzo de 2020, el virus había salido de las fronteras asiáticas para diseminarse en Europa.

En el IMII tomaron la decisión de intentar reconectar con todos los países con los que habían colaborado previamente para la vacuna del virus sincicial. Había que buscar una vacuna, una cura para frenar la pandemia, y había que hacerlo rápido.

El laboratorio de inmunología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica ya había científicos trabajando en una vacuna chilena para frenar el avance del Covid-19 y la terminaron de formular en junio de 2020. El problema era que no podían realizar los estudios clínicos para aprobarla y tampoco producirla en masa, por la falta de infraestructura a nivel nacional.

El laboratorio Sinovac presentó su prototipo y la OMS lo aprobó en junio de 2021. El IMII decidió darle todo su apoyo y comenzaron a presionar para que el gobierno comprara las dosis para empezar a inocular a la población. “Esa propuesta era muy parecida conceptualmente a la nuestra”, aseguró Kalergis a CNN.

¿En qué se parecían la CoronaVac y la propuesta chilena? Según el director del IMII, tenía todas las moléculas, todos los antígenos del virus estaban presentes, y eso le daba la posibilidad a la vacuna de cubrir diversas variantes. Pero la clave estaba en la temperatura de conservación: tanto la vacuna formulada por el Instituto Milenio como la de Sinovac requerían de 4°C, lo que puede lograr cualquier refrigerador. Gracias a esta característica, la CoronaVac tenía varios puntos de ventaja por sobre las demás, pues garantizaba una amplia cobertura territorial. Por otro lado, hasta 2023 ninguna otra vacuna ha sido aprobada para administrar a la población menor de 5 años.

Sin embargo, la eficacia de la vacuna creada por el laboratorio Sinovac eventualmente se puso en duda. A mediados de 2021, el Ministerio de Salud había administrado casi 14 millones de dosis de CoronaVac a lo largo de Chile (7,62 millones por primera dosis y 6,36 millones de programas completos hasta la segunda dosis) y era una de dos vacunas que circulaban en el país, junto con la del laboratorio Pfizer. De pronto en los medios decían que era la menos efectiva, con un 67% en casos sintomáticos.

Según el ex ministro de Salud, Enrique Paris, lo positivo de la CoronaVac era su compatibilidad con las demás vacunas, como AstraZeneca y Pfizer. A medida que llegaron las dosis, Chile decidió hacer sus propios estudios para comprobar la efectividad de las vacunas de refuerzo. Con eso, se dieron cuenta de que combinar las vacunas resultaba más efectivo que poner una sola. París asegura que todas las vacunas eran eficaces y, que aunque la CoronaVac no era capaz de evitar que la gente se contagiara, sí ayudó reducir las hospitalizaciones y fallecimientos.

En 2022, el Grupo de Expertos de Asesoramiento Estratégico sobre Inmunización (por su sigla en inglés, SAGE) de la OMS, publicó su propio estudio de efectividad de la CoronaVac. Según sus conclusiones, la vacuna creada y distribuida por Sinovac puede ser administrada a mayores de 18 años sin problema. Para determinar su efectividad, el grupo

SAGE tomó como referencia un gran ensayo internacional de fase III que se realizó en Brasil. Según ese ensayo, la administración de las dos dosis, separadas por un intervalo de catorce días, “protege con una eficacia del 51% contra la infección sintomática por el SARS-CoV-2”.

Entonces, también según los análisis de la OMS, para aumentar la capacidad inmunógena y la eficacia de la vacuna, tras la primera dosis con la vacuna de Sinovac, es recomendable que la segunda dosis sea con una de las dos vacunas anticovidicas de ARN mensajero (puede ser Pfizer o Moderna) o una de las de vector vírico (AstraZeneca o Janssen). Fue exactamente lo que se fomentó en Chile.

Según Alin Casado, especialista en Inmunología, dejando de lado los estudios de efectividad que se hicieron posteriormente, al final resultó que todas las vacunas funcionaron.

“Ninguna vacuna es 100% infalible. En este caso [del Covid-19] todas las vacunas sirvieron y eso quedó demostrado”, manifiesta.

Por su parte, aunque la formulación de la vacuna chilena contra el Covid está lista desde 2020 y se publicó a principios de 2022 en MedrXIV, un sitio web para divulgar investigaciones y proyectos científicos que aún no han sido evaluados por otros especialistas y no tiene posibilidad de salir del ámbito académico.

Un gran avance de la vacuna Covid creada en Chile sería, según el Dr. Kalergis, que estaría “diseñada para ser administrada al nacimiento”.

El Dr. Kalergis colaboró para conectar a Chile con China, a través de su vacuna para el virus sincicial. Luego, al estallar la pandemia por Covid-19, y porque la Universidad Católica estaba realizando un proyecto parecido, apoyó e hizo lobby para que la vacuna de Sinovac, CoronaVac, fuera una de las primeras en llegar al país. Y fue a raíz de esto que Kalergis comenzó a trabajar, también con Sinovac, en la instalación de una planta de manufactura de vacunas, un polo de ciencia y tecnología en Latinoamérica.

Sin embargo, eso no es exactamente lo que ofrece la planta que está en construcción desde inicios de 2022 y se espera que abra a principios de 2023. Lo que busca Sinovac es instalar en Chile un centro que se encargará de llenado y distribución de sus vacunas. Es decir, el producto biológico, el líquido de la vacuna llegará en botellas directamente desde China, y en la planta se hará el proceso de llenado (pasar el líquido de las botellas más grandes a unas más pequeñas) y distribución al resto de la región, incluido Chile.

Según José Miguel Castro, médico veterinario y diputado de Renovación Nacional por la región de Antofagasta, los representantes de Sinovac vinieron a Chile en 2021 para inspeccionar dónde instalarse. Eligieron un terreno de 22 mil metros cuadrados ubicado en la comuna Quilicura, donde quedaban los restos de una empresa farmacéutica que se había

trasladado a otro lugar. Durante mucho tiempo fue un sitio baldío que quedó en manos del Ministerio de Bienes Nacionales, y a los chinos les gustó la idea de emplazar su planta rápidamente, utilizando la estructura abandonada como base.

Como ya había un buen punto de inicio y el terreno cumplía con sus requisitos, Sinovac decidió proceder con su inversión, que asciende a 100 millones de dólares (incluyendo la compra del sitio, su habilitación, construcción y equipamiento) y, en principio, la planta debería estar operativa en 2023, aunque la fecha exacta no se ha publicado.

Según explicó la vicepresidenta de asuntos corporativos de Sinovac Biotech en Chile Virginia Garretón a la *Radio Usach* en mayo de 2022, tienen contemplado tardar entre diez meses y un año en tener listas las instalaciones y los permisos necesarios para comenzar a funcionar.

El complejo tendrá alrededor de 11 mil metros cuadrados construidos y contará con una línea de llenado estéril, una sección de terminado y empaquetado, estaciones de control de calidad y bodegas especiales para almacenar las vacunas a temperatura ideal.



Maqueta del frente de la planta *fill and finish* de Sinovac en Chile. Fuente: La Tercera.

La gran ventaja de instalar una planta de este tipo, según el ex ministro Salazar, es que le da la posibilidad a Chile de abrir una puerta que hasta ahora había estado cerrada con pestillo. Es uno de los proyectos que el científico considera “emblemáticos”, pues implica que una empresa internacional de la talla de Sinovac, que tiene gran reputación en el mercado, se instale y le permita al país recuperar ciertas capacidades. En ese sentido, Salazar destaca, por ejemplo, la apertura de un mercado laboral para científicos, pues la instalación de la planta permitiría en el mediano plazo la inserción de profesionales con mayor experiencia.

Además, según dijo Alexis Kalergis a *El Mercurio*, la producción que hará Sinovac en la planta significa tener una alternativa “local” adicional a las vacunas que ya están disponibles en Chile, y la distribución será mucho más expedita.

“Estará, además, disponible para otros países de la región, contribuyendo a un avance de la vacunación más equitativo”, agregó el doctor en Inmunología de la Universidad Católica.

Según declaró Virginia Garretón a la *Radio Usach*, Sinovac vio en Chile grandes ventajas para instalarse, entre ellas el historial de colaboración que han tenido con la Universidad Católica y el Dr. Kalergis y su equipo en el desarrollo de la vacuna contra el virus sincicial. El contexto de la pandemia, según Garretón, “permitió a Sinovac conocer a Chile, no solo en el ámbito de la investigación, sino en otros ámbitos muy importantes para la etapa de producción”, como las capacidades tecnológicas del instituto que regula las industrias farmacéuticas a nivel nacional, que en el caso de Chile es el ISP. Garretón también mencionó que la comunidad médica chilena demostró estar muy bien “capacitada para entender qué significa esta producción [de vacunas] y para apoyarla cuando está en las etapas de farmacovigilancia”.

Sin embargo, Cecilia Ibarra, ingeniera civil industrial y especialista en tecnología e innovación, afirma que la planta de Sinovac, en cuanto a desarrollo científico y tecnológico, no es un gran aporte para el país.

“En el proceso productivo, si tú tienes solo envase, eso es un nivel operativo muy simple”, asegura.

Fuera de contar con protocolos de bioseguridad para evitar romper los frascos y que haya un buen manejo de los activos para que no se contaminen con otras sustancias o patógenos, no se necesita mucha más especialización profesional. La misma opinión al respecto tiene el Dr. Alejandro Rojas, ingeniero en biotecnología y académico de la Universidad Austral: “Es una buena capacidad, pero no sirve de nada si no está asociada a las capacidades de independencia tecnológica”.

El Estado de Chile no está involucrado directamente en el proyecto. Se trata de una asociación entre privados (Sinovac y la Universidad Católica) y los 100 millones de dólares que se necesitaban como inversión inicial los aportó la farmacéutica china; la casa de estudios nacional no ha cumplido otro rol más que ayudar a los chinos a conectar con las autoridades chilenas para facilitar el proceso de aprobación. Pese al estado avanzado del proyecto, aún se desconoce si Sinovac permitirá que la Universidad Católica comparta las instalaciones para llevar a cabo sus propias investigaciones.

Entonces, ¿en qué beneficia a Chile esta conexión tan estrecha con Sinovac Biotech? ¿De qué sirve poner una planta que parece que solo ayudará a recortar los gastos de una empresa extranjera, y fundamentalmente privada?

Según el Dr. Kalergis, siempre resulta beneficioso que las colaboraciones científicas se hagan entre los Estados y las entidades privadas. De hecho, Chile no es el único país con el que se comunicó la farmacéutica china para ver la posibilidad de instalar su planta de *fill and finish*, pero la conexión con la Universidad Católica y la apertura del gobierno de Sebastián Piñera los terminó convenciendo de que Chile era el mejor lugar para empezar a probar el mercado latinoamericano.

“El presidente estaba tan entusiasmado, tan *a caballo* en el tema que los recibimos [al embajador chino y representantes de Sinovac Biotech] en La Moneda, en el salón Montt-Varas”, cuenta el ex ministro Paris.

Pero hay otra esperanza en esta relación con Sinovac, para que el acuerdo no se quede solo en una planta de *fill and finish*. Cuando iniciaron las conversaciones con la Universidad Católica para instalarse en Santiago, hubo representantes de la Universidad de Antofagasta que también se contactaron con la farmacéutica china para ver la posibilidad de instalar una planta de investigación y desarrollo en el norte. Esta segunda iniciativa sería la que, como el centro de Parque Carén, devolvería a Chile las capacidades no solo industriales, sino de investigación y desarrollo que perdió en 2002.

Según el Dr. Kalergis, Sinovac ha sostenido reuniones con varios gobiernos regionales, aunque Antofagasta era el primero en su lista por las ventajas comparativas de la región, como su conectividad. Sin embargo, ese proyecto quedó detenido luego de la visita que hicieron los representantes de Sinovac para inspeccionar los terrenos que ofrecía la Universidad de Antofagasta. Paris no sabe exactamente qué sucedió, pero lo rechazaron. Salazar sabía poco del tema, ya que quien mantenía el contacto era el Ministerio de Salud, pero sí recuerda que los terrenos no les parecieron apropiados.

Con Antofagasta detenido y Quilicura en marcha, Kalergis añade que Sinovac todavía está viendo la factibilidad de construir plantas de manufactura y de investigación y desarrollo de vacunas, y que van a insistir en que sea fuera de la región Metropolitana. Sin embargo, esas son conversaciones que aún están en curso, y todavía no se llega a ningún acuerdo concreto.

Según Flavio Salazar, fuera del prestigio que tiene Sinovac y que eso representa una oportunidad para poner a Chile en el mapa del desarrollo de vacunas a nivel internacional, la posibilidad de que los científicos nacionales colaboren con la farmacéutica china y que Chile

pueda acceder más rápidamente a las dosis, no hay muchas más ventajas en instalar una planta que solo se encargue del llenado y envasado de productos elaborados en el exterior.

Aunque en su entrevista con la *Radio Usach* Virginia Garretón mencionó la posibilidad de que se instalara eventualmente una planta que se encargara de producir vacunas de Sinovac desde el principio, desde la etapa de la investigación, no existe un proyecto concreto de parte de la farmacéutica china, ni se ha hecho un anuncio oficial al respecto, todavía.

“Compramos un terreno y vamos a construir una planta que va a envasar. Primero. Pero tiene espacio que se compró a propósito para después producir, hacer el desarrollo primario de la vacuna”, declaró la bioquímica. “Para llegar a esa etapa tenemos que haber cumplido bien esta otra etapa”, agregó.

Uno de los grandes problemas que surgió con la pandemia y el aumento explosivo de producción de vacunas, fue el cuello de botella que se genera cuando las empresas farmacéuticas necesitan producir en masa. Sinovac, por ejemplo, tiene gran capacidad para producir “a granel” litros y litros de líquido con el virus del Covid-19 (y otros patógenos) inactivado. El problema, según ellos, surge cuando hay que envasar y transportar las vacunas. El transporte de las vacunas por cientos de litros o ya envasadas en sus dosis tiene distintos requisitos y las empresas farmacéuticas deben gastar mucho más presupuesto cuando las dosis ya están armadas. Sinovac decidió que la solución era directamente instalar una planta de llenado y envasado en Latinoamérica para evitar el cuello de botella y permitir que sus productos lleguen a destino con menos contratiempos.

El objetivo principal de Sinovac Biotech al instalarse en Chile era gestionar un camino más eficiente para vender sus productos en Latinoamérica, y, fuera de los dichos de Garretón, hasta ahora no han dado luces de querer colaborar más allá de eso.

LA ESPERANZA DE LAS ALPACAS

Alejandro Rojas, ingeniero en biotecnología molecular de la Universidad de Chile, doctor en Bioquímica e investigador de la Universidad Austral de Chile (UACH), se encontraba de vacaciones en Alemania cuando comenzó la pandemia en 2019.

El Dr. Rojas había estado varios años trabajando para formular un tratamiento eficiente para lidiar con los síntomas del virus Hanta, experimentando en los terrenos de la UACH con los anticuerpos de alpacas. Para detectar más rápido la enfermedad causada por el Hanta, él y su equipo estaban en pleno proceso de crear el primer kit de diagnóstico, por lo que habían recibido alrededor de 60 millones de pesos de parte del Gobierno Regional de Los Ríos para realizar su investigación.

“Nos permitió hacer un corral, traer algunas alpacas, contratar un veterinario... empezar a ver cómo hacerlo, porque si bien yo había trabajado con anticuerpos de alpaca, nunca había visto una alpaca”, cuenta, desde Hamburgo.

Sin embargo, el financiamiento del GoRe no era suficiente. Rojas sabía que necesitarían más apoyo para continuar la investigación, así que tomó el teléfono y llamó a Corea del Sur, donde en 1978 se aisló la primera cepa de virus Hanta. Había visto una publicación de GenBody, una gran empresa farmacéutica especializada en manufacturar *kits* de diagnóstico, y del otro lado de la línea le contestó su gerente general. Según Rojas, a los coreanos les encantó la idea y decidieron aportar incluso a nivel estatal para financiar su proyecto.

Pero todo esto ocurrió en 2018. Ese mismo año, GenBody invitó a Rojas y su equipo a presentar su proyecto de los anticuerpos frente a la Coalición Coreana para la Lucha Contra Enfermedades Infecciosas, lo que ayudó a la UACH a abrirse al mundo, y enterarse de lo que estaba sucediendo fuera de las fronteras de Chile.

Por eso, en 2019, Rojas fue uno de los primeros en saber lo que estaba sucediendo con el Covid-19 en China. El mensaje de parte de la Coalición fue “hagan lo que puedan, esto es un desastre, una pandemia”, cuenta el académico de la Universidad Austral. Cada país tendría que “rascarse solo”. Los coreanos ya tenían la experiencia del virus SARS1, por lo que sus palabras no debían ser tomadas a la ligera.

Mientras en el mundo se iniciaba la carrera para formular la mejor vacuna para frenar el avance del Covid-19, Corea del Sur había dejado a Alejandro Rojas en “libertad de acción”

y detuvieron temporalmente la colaboración para centrarse en su emergencia interna. Rojas decidió comprar el antígeno del virus, o sea, la proteína externa, a China. “Pagamos como ocho millones de pesos”, recuerda.

Con ese antígeno aislado, apenas llegó a Chile, el equipo de la Universidad Austral inmunizó a una alpaca llamada Buddha. En abril, contaban con treinta anticuerpos contra el Covid-19, pero había que comprobar si funcionaban en humanos. Para esto, Rojas pidió ayuda en su red de amigos. Uno de ellos, que trabajaba en una empresa que mide la interacción y competencia de proteínas, tomó la que habían desarrollado, la midió y logró determinar que el anticuerpo disociaba la proteína *spike*, que es el receptor del virus en las células humanas. El anticuerpo tenía gran potencial terapéutico. No era una cura, pero significaba un gran avance y una posibilidad de salvar muchas vidas.

El 15 de mayo de 2020 Rojas patentó el tratamiento. Mientras el resto del mundo estaba recién moviéndose para formular las vacunas, en Valdivia, una pequeña ciudad universitaria al sur de Chile, había un equipo de científicos que ya contaba con un tratamiento viable para frenar la pandemia.

El laboratorio estaba en llamas, recuerda Rojas. Tenían el potencial para salvar el mundo. ¿Se venía un Nobel, gracias a las alpacas?

Sin embargo, rápidamente se les reventó la burbuja. La resolución de la pandemia no pasaba por tener una cura, sino por poder llevarla a la población. “Y ese poder no lo teníamos”, se lamenta el líder del laboratorio. Además, según recuerda el ex ministro de Salud, Enrique Paris, el tratamiento era muy caro de desarrollar y lo que buscaban desde el gobierno, y lo que querían fomentar desde la Mesa Social Covid-19, era la obtención de vacunas, que ya iba a costar gran parte del presupuesto aumentado del Ministerio de Salud. Por otro lado, la cartera que dirigía Paris no podía financiar proyectos, sino que sus recursos debían invertirse en productos ya creados.

Su otra opción era acudir al Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, que había sido creado recién en 2018. El problema era que el ministro de ese momento, Andrés Couve, doctor en Biología Celular y especialista en Neurociencia, nunca creyó en el proyecto de los anticuerpos de las alpacas, según Rojas.

“Fue súper desastrosa la relación con él, no hubo caso de que nos escuchara”, afirma.

Por lo tanto, el equipo de la UACH probó acudir al extranjero.

El Dr. Rojas y su equipo lo intentaron de todas formas: postularon a más de cien proyectos de financiamiento, de diferentes países. Los anticuerpos de las alpacas chilenas no eran elegibles en ningún programa internacional. Los científicos de Valdivia se dieron de

lleno en la cara con la gran contradicción de Chile: para los estándares mundiales, es un país demasiado rico.

“Chile desde 2015 o 2016 pasó a ser un país de altos ingresos. Y es inelegible para todos los aportes mundiales, para el desarrollo tecnológico”, dice Rojas.

A esas alturas, los únicos que parecían tenerle fe al proyecto de Rojas y su equipo eran los parlamentarios de la comisión de Futuro, Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Los diputados Patricio Rosas, Maite Orsini y Marcelo Díaz fueron los pioneros. Trabajaron en conjunto y lograron empujar un proyecto de resolución que votó todo el Parlamento y le entregaron un documento al Presidente Piñera para que apoyara el financiamiento de la investigación sobre los anticuerpos de las alpacas y lograr desarrollar una terapia.

El tiempo pasó. Y nunca hubo respuesta de parte del Ejecutivo.

Las compañías y los gobiernos comenzaron a invertir miles de millones de dólares en desarrollar otras terapias, pero el foco principal era la vacuna.

Algo positivo era que, al haber más oportunidades de financiamiento, había más posibilidades de conseguir los recursos para llevar a cabo el proyecto de la UACH. Así que el equipo de Rojas volvió a la carga. Pero siempre que lograban pasar las primeras barreras de las postulaciones, les pedían algo más. Tenían los ensayos in vitro con las proteínas, pero querían los ensayos en células. Lograban hacer los ensayos en células, pero luego querían los ensayos en animales. Volvían con los resultados de los ensayos, pero eso ya no era suficiente, porque había surgido la variante Ómicron y todo había quedado obsoleto. Lo mismo sucedió después con la variante Delta.

Para cuando quisieron darse cuenta, ya era demasiado tarde. Las vacunas de Pfizer, Sinovac, Johnson & Johnson, entre otras, ya habían sido desarrolladas y estaban saliendo al mercado. Todos los gobiernos, incluido el chileno, dirigieron el grueso de sus recursos a conseguir las ansiadas dosis y proyectos como el del Dr. Rojas se quedaron atrás.

“Nos quedó una sensación muy amarga de un desarrollo donde pudimos haber salvado muchas vidas. Podríamos haber llegado con una terapia local”, comenta.

Mientras tanto, alrededor del mundo la noticia de que un equipo de científicos del sur de Chile había desarrollado una terapia para lidiar con los síntomas del Covid-19 corrió como reguero de pólvora. El Dr. Rojas calcula que su estudio con las alpacas y el desarrollo de anticuerpos salió en unas quinientas publicaciones, lo publicaron en el diario gratuito de Madrid, entrevistaron a Rojas en la radio BBC, les hicieron reportajes para la televisión en Rusia y China, aparecieron en un programa en la Deutsche Welle de Alemania y hasta hubo

algunos *influencers* latinoamericanos que cubrieron el caso y sus videos llegaron a las 500 mil visitas.

Pero finalmente se levantaron las cuarentenas, se abrieron las fronteras, el interés decayó y el tratamiento para el Covid-19 que crearon en Valdivia quedó en nada. Funcionaba para todas las variantes, a excepción de la Delta, pero no alcanzó a ayudar a nadie.

Y entonces, en 2022, el Dr. Rojas recibió una llamada del entonces ministro de Ciencias, Flavio Salazar. Se reunieron en el despacho del ministro, en calle Morandé 226, para conversar de la posibilidad de que Alejandro Rojas formara parte de la futura mesa directiva del proyecto del Centro de Vacunas y Biológicos de Parque Carén. Al tratarse de una planta multipropósito (no solo enfocada en vacunas, sino también anticuerpos monoclonales y tratamientos biológicos de todo tipo), Rojas y su equipo podían utilizar las instalaciones de la planta de Carén para producir sus anticuerpos en masa.

“Nuestra idea claramente siempre fue poder generar un botiquín de emergencia, y teníamos los anticuerpos neutralizantes contra el virus Hanta. Esa es la primera cosa que iría a través de esa plataforma”, cuenta Rojas.

El académico de la Universidad Austral también recuerda que todo surgió por el entusiasmo de los parlamentarios. Cuando Flavio Salazar hizo su presentación para proponer oficialmente al poder legislativo el proyecto de la planta de vacunas de Parque Carén en junio de 2022, lo primero que le preguntaron al terminar la sesión fue si los anticuerpos de las alpacas estarían incluidos entre los productos.

Entretanto, con esa nueva oportunidad bajo el brazo, Alejandro Rojas y su equipo siguieron trabajando, todavía con las alpacas, pero concentrados en el Hanta y el Nipah, una nueva amenaza infecciosa potencialmente más peligrosa que el Ébola. El Nipah fue descubierto por primera vez en 1998 en Asia, específicamente en Malasia, aunque también se ha identificado en India. El problema es que su “modus operandi” es muy parecido al del Covid-19: el Nipah se transmite a través de los murciélagos y el primer sistema que ataca en el organismo humano es el respiratorio. Su sintomatología también es respiratoria, inicialmente parecida a la de un resfriado común, pero después de los pulmones ataca al cerebro y produce una encefalitis que puede ser mortal. Según datos de la OMS, el virus Nipah tiene una tasa de letalidad de hasta 75%.

“Es una de las peores posibles pandemias... uno de los peores posibles virus que podríamos enfrentar como humanidad”, afirma Rojas.

Mientras estaban trabajando en su investigación para producir anticuerpos para el virus Nipah, los contactó el gobierno australiano para que se unieran a la Coalición para las

Innovaciones en Preparación para Epidemias (CEPI, por sus siglas en inglés), una iniciativa público-privada cuyo objetivo es “acelerar el desarrollo de vacunas y otras medidas biológicas para combatir amenazas epidémicas y pandémicas, para que estas sean accesibles para quienes lo necesiten”, según indica su página web.

Los australianos habían logrado desarrollar una vacuna para el Nipah que, según Rojas, “funciona espectacular” y el ejército australiano decidió apoyar financieramente al equipo de la UACH para que los anticuerpos de las alpacas complementaran su vacuna, que todavía está en fase experimental.

Actualmente, los anticuerpos que desarrollaron en Valdivia están siendo testeados en China, en un laboratorio especializado en virología ubicado en Wuhan.

Gracias a su proyecto de tratamiento para el Covid-19, lograron atraer la atención de mucha gente, lo que Rojas dice que van a aprovechar para poner el foco en la importancia de financiar iniciativas que buscan evitar la propagación de uno de los virus más letales del mundo.

“Perdimos la oportunidad porque tuvimos un presidente que no fue capaz de tener visión y el ministro (de Ciencia) igual -asegura Rojas- pero nuestra tecnología ha sido tan exitosa que ahora está resultando con un virus que todavía ni siquiera existe a nivel mundial, está súper localizado”.

Lo que los científicos de la Universidad Austral esperan ahora es el apoyo del gobierno para asegurar el acceso a los anticuerpos, una vez que quede patentado el tratamiento. Como en Chile no existen las capacidades para producir en masa productos biológicos para seres humanos, no les queda otra opción que ceder los derechos a una empresa privada experta en el rubro farmacéutico. Hay una compañía belga en particular con la que Rojas espera se consiga un buen acuerdo, pero la idea era involucrar a la entonces ministra de Ciencia, la Dra. Silvia Díaz, para negociar una cláusula que permita que Chile manufacture el tratamiento en caso de emergencia. Con el cambio de gabinete del 10 de marzo, tendrán que negociar con la abogada Aisén Etcheverry.

“Pero para eso necesitamos que existan las capacidades, porque si no van a existir las capacidades, no tendría sentido hacer ninguna cláusula”, dice Rojas.

Por eso, el doctor en bioquímica ha seguido atentamente la evolución del proyecto de la planta de vacunas y biológicos de Parque Carén, el único que quizá le permitiría no solo a él y a su equipo pasar al siguiente nivel, sino a todo Chile.

¿EL SUEÑO SIGUE EN PIE?

La pandemia del Covid-19 trajo consigo un auge en materia de investigación y desarrollo. Dejó al descubierto la desventaja de la globalización en cuanto a la rapidez con que se puede diseminar una enfermedad, sobre todo si el patógeno se transmite por las vías respiratorias. Pero, al mismo tiempo, demostró que, si el mundo se pone en contacto y los gobiernos, instituciones y empresas privadas colaboran para alcanzar un bien común, la ciencia puede salir adelante y producir resultados en mucho menos tiempo de lo esperado.

El problema es que el empujón inicial no es suficiente.

Durante 2020 y 2021, las necesidades que no tuvieran que ver con la pandemia quedaron suspendidas. Los gobiernos, las empresas y la sociedad completa tenían un solo objetivo: frenar el avance del Covid-19 para retornar a la normalidad. Proyectos como el del Centro de Vacunas y Biológicos de Parque Carén y el de Sinovac Biotech tenían toda la atención del gobierno chileno.

Aunque la prioridad máxima era conseguir las vacunas, la situación de inferioridad de Chile en cuanto a la industria de manufactura de insumos médicos de repente se hizo patente y nadie podía ignorarla. El gobierno de turno no podía seguir rechazando proyectos que prometían otorgarle al país innegables ventajas si se llegaba a presentar otra pandemia en el futuro.

Sin embargo, en octubre de 2022, las estrictas medidas de prevención en Chile para evitar los contagios de Covid-19 se relajaron. La mayoría de la población estaba vacunada con al menos dos dosis, y la percepción de riesgo disminuyó. Se dejó de exigir el uso de mascarilla en espacios públicos, el pase de movilidad para ingresar a restaurantes, cines, centros comerciales y otros lugares se dejó de lado y las cuarentenas obligatorias se abandonaron por completo. Con la llegada de la primavera, los medios de comunicación siguieron informando de los casos nuevos de Covid, pero en su mayoría se vertieron a otros temas. Lo mismo sucedió con las noticias acerca de los proyectos de las plantas de vacunas.

El levantamiento de las cuarentenas implicó el regreso de los chilenos y chilenas a una “nueva normalidad”, que, aunque no es exactamente igual a lo que había antes de la pandemia, para la mayoría se asemeja bastante.

Todos los problemas que, sin el Covid-19, debería haber estado enfrentando la sociedad chilena quedaron suspendidos, olvidados, pero no desaparecieron. Y una vez que la gente recuperó su libertad, éstos volvieron con fuerza.

Temas como el aumento de la delincuencia (que ha entorpecido la inversión de Sinovac), la situación económica que podría convertirse en una recesión en 2023, la crisis migratoria, los conflictos de la denominada Macrozona Sur, entre otros, le quitaron el foco a los proyectos a largo plazo, como el centro de Parque Carén.

Cada iniciativa, ahora que la emergencia global ha terminado, está experimentando sus propias dificultades y cada una de ellas generan incertidumbre respecto a si el anhelado sueño de que Chile vuelva a tener manufactura propia de vacunas se hará realidad.

El centro de Parque Carén pende de un hilo

Un domingo de enero de 2022, Flavio Salazar, que entonces todavía se desempeñaba como vicerrector de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile, recibió un mensaje por WhatsApp de Camila Vallejo, miembro del comando de la campaña presidencial de Gabriel Boric y futura vocera de gobierno. Quería hablarle de la posibilidad de asumir el Ministerio de Ciencias del gobierno entrante, y le dijo que “quedara atento”. No sabe si contactaron a alguien más antes que él, y tampoco sabe quién lo recomendó para el cargo.

Unos días más tarde, lo llamó el mismo presidente electo para ofrecerle directamente el cargo, y el viernes de esa misma semana fue nombrado oficialmente.

Que una de las personas que estuvo detrás del proyecto del Centro de Vacunas de Parque Carén asumiera una posición desde la cual podía acelerar el proceso les dio esperanza a todos. Quizá era el empujón que necesitaban para materializar el sueño de una industria local de vacunas.

“Cada vez que a uno le ofrecen una posibilidad de este tipo, se siente una alegría enorme por el reconocimiento que significa”, dice Salazar, sentado en su oficina en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Poco cambió el lugar en los seis meses que ejerció como ministro, fuera del espacio vacío que quedó en la puerta donde había estado la placa con su nombre.

Durante marzo, trabajó en el proyecto de Parque Carén, conversó con especialistas, con los demás ministros, viajó a otros países para conocer su experiencia en producción de vacunas e hizo su presentación en la comisión Futuro de la Cámara Baja para conseguir apoyo desde el poder legislativo, pero se quedó corto.

Cuando Gabriel Boric era candidato presidencial en las elecciones primarias de 2021, uno de los puntos clave de su programa era el acceso a la salud gratuita y universal. El punto 1, de hecho, establecía como prioridad mejorar el programa de vacunación e iniciar la producción de vacunas en el país. En el debate de ANATEL en diciembre de ese año, donde se enfrentó a su entonces contrincante José Antonio Kast, Boric aseguró que una de las aristas del área de la salud que quería fomentar era el regreso de la producción de vacunas. Incluso mencionó el convenio entre la Universidad Católica y Sinovac, aunque no profundizó mucho más en el tema.

Luego, en marzo de 2022, cuando recién empezaba su mandato, se llevó a cabo una reunión interministerial en la que participaron varias autoridades que desde entonces han dejado sus cargos, entre ellos la ministra de Salud María Begoña Yarza, el ministro de Ciencias Flavio Salazar y el rector de la Universidad de Chile Ennio Vivaldi. Salazar recuerda que, además de ellos, también estaban presentes el ministro de Economía Nicolás Grau, el ministro de Obras Públicas Juan Carlos García y la ministra de Relaciones Exteriores Antonia Urrejola.

La reunión tenía como objetivo, para Salazar, presentar oficialmente el proyecto del Centro de Vacunas ante el Ejecutivo y obtener el apoyo de los demás ministerios que pudieran estar involucrados a nivel logístico y eventualmente a nivel normativo.

La instancia fue un éxito: todos los que participaron estaban convencidos de que había que retomar la industria de la producción de vacunas y que la propuesta de la Universidad de Chile era viable. En la presentación que hizo ante las autoridades asistentes, Salazar también mencionó el interés de Sinovac por instalarse en Chile, lo que reforzó la propuesta de volver a producir vacunas a nivel local. El Estado podía recuperar la industria a través de ambos proyectos: el de Sinovac, desde el mundo privado, y el centro de Parque Carén, desde una alianza público-privada.

Salazar recuerda que había cierto recelo hacia el proyecto del Centro de Vacunas de Carén desde el segundo piso de La Moneda, donde se encuentran los asesores presidenciales.

“Noté mayor reticencia, no noté el mismo entusiasmo”, afirma.

Cuando fue removido de su cargo, Salazar estaba preparando su propuesta para el presupuesto de 2023.

“Implicaba un aumento importante de un 28%” para el Ministerio de Ciencias, asegura.

El presupuesto se iba a distribuir entre la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y a fondos directos a la subdivisión de políticas públicas para gobiernos

regionales, instituciones como los centros de investigación pública y universidades. El Ministerio de Ciencia quería fomentar la descentralización y fortalecer los proyectos emblemáticos, como el Centro de Vacunas de Parque Carén y el Centro Espacial para fabricar satélites.

Sin previo aviso, Salazar recibió una llamada del presidente Boric. Según le contó a *La Tercera* apenas unos días después de su salida del cargo, se enteró alrededor de treinta minutos antes del cambio de gabinete que sería reemplazado por Silvia Díaz Acosta, doctora en Química de la Universidad Católica.

Los rumores habían empezado a circular antes en los medios de comunicación, pero no daban razones claras para sus especulaciones. Salazar, pese a ser el ministro “menos conocido por la gente”, estaba haciendo su trabajo detrás de escena y no le estaba yendo mal.

Salazar no le pidió explicaciones al presidente, aunque sí se quedó con su propia teoría.

“No hay un error, no hay una mala evaluación debida a algún *impasse*, algún tipo de razón secreta, no existe. Son razones netamente políticas”, asegura.

Según le dijo a inicios de septiembre a *La Tercera*, su salida del Ministerio tuvo que ver con la necesidad que había en el gobierno de ampliar el espectro de partidos políticos. Por eso lo reemplazaron a él, del Partido Comunista, con Díaz, del PPD.

Así, los científicos como Alejandro Rojas quedaron en vilo. De un día para otro, el académico de la Universidad Austral perdió el contacto con el Ministerio de Ciencia.

“Le escribí [a Salazar], le escribí también a su asesor de gabinete y no me *pescó* más”, cuenta Rojas.

La posibilidad de formar parte del directorio del Centro de Vacunas de Carén quedó en nada, pero Rojas mantuvo la esperanza de que la nueva ministra también tuviera como prioridad el proyecto y que iba a darle continuidad.

Eso, hasta que vio la propuesta de presupuesto para 2023 que ingresó al Congreso el 30 de septiembre pasado. No había nada que hiciera referencia a una inversión para la planta de vacunas, considerando que las cifras para llevarla a cabo no eran menores.

Según el ex ministro Salazar, había dos ítems en la propuesta de presupuesto del gobierno de Gabriel Boric que cubrían la inversión estatal del centro de vacunas de Parque Carén: 15 millones de dólares iban a asignarse a la CORFO para costear el equipamiento y lo que pudiera salir del Ministerio de Obras Públicas para construir la planta. Ninguno de los ítems está presente en la última versión del presupuesto para 2023, que ya fue aprobado en ambas Cámaras y promulgado el 7 de diciembre pasado.

Con este contratiempo, el proyecto de la planta de vacunas de la Universidad de Chile y ReiThera se ha ralentizado, pero no se ha detenido. Al solicitar una entrevista con el rector de la Universidad de Chile, actual embajador de Chile en Italia, Ennio Vivaldi, este señaló que la administración actual de la casa de estudios sigue muy interesada en continuar con el proyecto, pero declinó referirse más al tema por “respeto” y para no interferir en proyectos en los que la actual rectora Rosa Devés ha tomado las riendas.

Flavio Salazar también manifiesta que no hay que perder la esperanza de ver el centro de vacunas de Carén en el futuro. Luego de su salida del Ministerio de Ciencia, se reunió con la rectora Devés, y ella le aseguró que el proyecto seguía en marcha.

“Cuando estuvieran terminadas las evaluaciones económicas iban a solicitar una reunión al presidente para ver la visión que tenía el gobierno respecto a avanzar o no en ese proyecto”, dice Salazar.

La última declaración oficial de la Universidad de Chile fue que el proyecto del Centro de Producción de Vacunas y Biofarmacéuticos está listo en materia de ingeniería conceptual, plan de negocios y permisos. En enero de 2023, la casa de Bello está esperando la “necesaria” participación del Estado, intentando coordinar una nueva reunión con el Ejecutivo para plantear la propuesta una vez más.

Los problemas de Sinovac BioTech

Aparentemente, todo marchaba bien para Sinovac Biotech mientras construía su planta de llenado y terminado de producto en la comuna de Quilicura. Aparte de la instalación de los equipos tecnológicos y el proceso de fiscalización que tendría que llevar a cabo el ISP, no faltaba mucho más para que la planta abriera sus puertas. Sin embargo, en diciembre de 2022, una nota del diario *La Tercera* reventó esa burbuja.

“Compañía china Sinovac BioTech acusa ‘dificultades’ para inversión en su planta de vacunas en Chile”, se leía en el titular de la noticia publicada en *Pulso*, el suplemento de economía y negocios de ese diario. Y para cada una de esas dificultades, Sinovac intentó acudir a las instituciones que correspondían según la materia.

Durante 2022, Sinovac sostuvo cuatro reuniones con autoridades chilenas, que quedaron registradas en la plataforma de la Ley de Lobby.

La primera, que se efectuó el 15 de marzo, fue con el director del Instituto de Salud Pública, Heriberto García. En ella, las representantes de Sinovac María Virginia Garretón (vicepresidenta de asuntos corporativos), Deyu Jiang (gerente general) y Min Liang (directora

de administración) presentaron los avances de la empresa en la elaboración de una vacuna trivalente para inmunizar a la población de las variantes Ómicron, Delta y WT de Covid-19. García les recordó la importancia de registrar las vacunas que pretenden ingresar al país, a lo que las representantes de Sinovac respondieron que la solicitud de registro para sus vacunas de Covid-19, hepatitis e influenza ya estaban ingresadas, y que prontamente presentarían la de poliomielitis y varicela.

El punto más relevante discutido en ese primer encuentro fue la posibilidad de que Sinovac ingresara a Chile productos que se encuentren en fase preclínica en China y que no están registrados en ningún país. Según las representantes de la farmacéutica china, estos podrían ser utilizados en universidades locales para investigación. A esto, García respondió que la solicitud debe hacerse en el Servicio de Aduanas. En cuanto al ingreso de productos nuevos cuyos estudios clínicos hayan sido realizados en otros países, corren las mismas reglas que para otros productos que no hayan sido manufacturados por Sinovac: mientras los antecedentes de su eficacia sean robustos, será posible admitirlos y administrarlos a la población.

La segunda reunión que solicitó Sinovac fue el 25 de marzo, con la municipalidad de Quilicura, a la cual asistió la alcaldesa Paulina Bobadilla (IND). En ella, fuera de presentar a las autoridades de la comuna los planes de construcción de la planta, María Virginia Garretón también expuso los “desafíos” (según consignó la solicitud) en materia de gestión de la basura ilegal que rodea los terrenos donde se está construyendo la planta, la precariedad de los accesos públicos y demostró el interés de Sinovac en conocer mecanismos para coordinarse con las autoridades que correspondan para lidiar con los temas de seguridad que “preven podrían presentarse en el futuro”.



Planta Sinovac en Quilicura (mayo de 2022). Fuente: Agencia Uno

La actual administración de Quilicura asumió en 2021, cuando el proyecto de la planta de envasado y llenado ya estaba aprobado. Así lo recuerda la concejala Daniela Cuevas, del Partido Comunista.

“En general todo lo que nos hemos encontrado en esta gestión ha sido por sorpresa. Nunca se nos dijo que esto iba a pasar”, asegura.

Según Cuevas, a principios de 2022, representantes directivos de Sinovac presentaron el proyecto oficialmente a la nueva alcaldesa y al consejo municipal. Algo que les llamó la atención a varios de los concejales que estuvieron presentes en la reunión fue que la planta no tendría una evaluación de impacto ambiental.

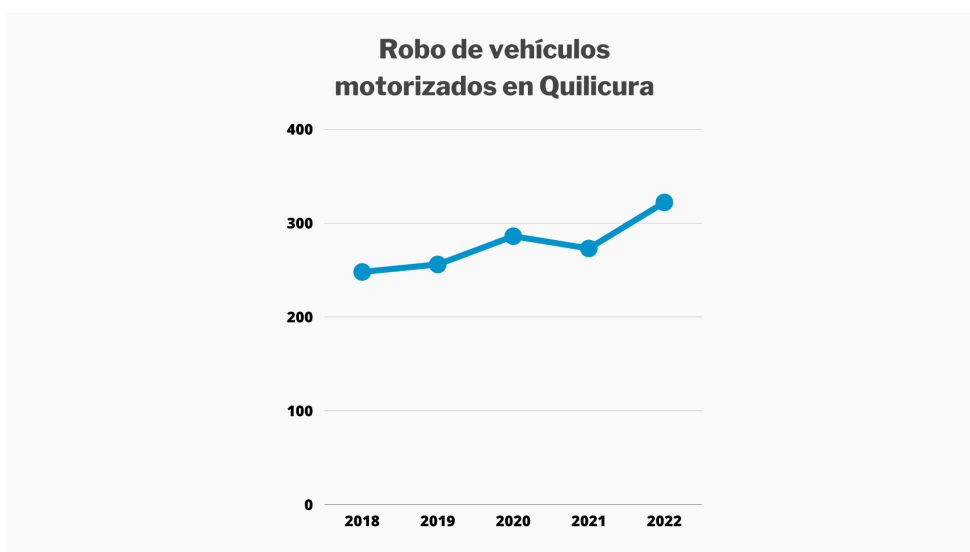
Sin embargo, en mayo, la representante chilena de Sinovac, Virginia Garretón, dio entrevistas a algunos medios en las que planteó la posibilidad de que en los mismos terrenos donde llevarían a cabo el proceso de envasado y distribución de sus productos, eventualmente se instalara una planta de manufactura. En ese espacio se haría investigación y desarrollo, con manejo de patógenos y restos biológicos. Según la concejala Cuevas, eso nunca fue mencionado en la presentación que Sinovac le hizo a la municipalidad de Quilicura.

“Evidentemente debiesen entonces tener una evaluación de impacto ambiental porque nosotros desconocemos adónde van esos restos biológicos”, declara Cuevas.

En cuanto a los problemas de seguridad que ha hecho notar la farmacéutica china, la realidad es que no los afecta solo a ellos, sino a la comuna completa.

Según los datos que recoge la plataforma del Centro de Estudios y Análisis del Delito de la Subsecretaría de Prevención del Delito, los delitos de mayor connotación social (homicidio, lesiones, violación, robo con fuerza y robo con violencia) en Quilicura muestran una baja entre 2018 y 2022.

Sin embargo, los representantes y trabajadores de Sinovac se han visto más afectados por el robo de sus vehículos particulares. Respecto a esos datos, el CEAD recoge que la comuna efectivamente experimentó un aumento de robo de vehículos motorizados entre 2021 y 2022, cuando hasta 2020 se había mantenido en una cifra relativamente estable.



Robo de vehículos motorizados en Quilicura entre 2018 y 2022. Fuente: CEAD.

Quilicura se encuentra en la periferia de Santiago y es una comuna que se caracteriza por estar rodeada de carreteras y autopistas. Precisamente por eso tiene un cordón industrial tan importante y es una de las razones por las que Sinovac decidió ubicar sus instalaciones ahí: el proceso de transporte de sus vacunas sería más expedito. Pero esa facilidad para entrar y salir de la comuna es un arma de doble filo: para los delincuentes es mucho más fácil huir del lugar con el vehículo robado y perderse en las autopistas antes de que seguridad ciudadana siquiera reciba la llamada de auxilio.

“No tenemos una planta importante de carabineros que sustenten esta labor”, dice la concejala.

Actualmente, la municipalidad está a la espera de una licitación de un cuartel de la PDI que esperan que se instale en el futuro cercano. Según Cuevas, la municipalidad además

tiene contemplado invertir alrededor de 5 mil millones de pesos del presupuesto de 2023 en seguridad.

Una ventaja que reconoce la concejala, quien además preside la comisión de seguridad de la comuna, es que gracias a Sinovac se ha visibilizado la precaria situación de Quilicura, y cabe la posibilidad de que la presión de una empresa de esa talla ayude a poner el foco en las dificultades en seguridad que tiene la comuna desde hace varios años.

Luego de haber conversado con la alcaldía, Garretón solicitó una tercera reunión, esta vez con René Martínez, Jefe del Programa de Orden Público y Seguridad de la Delegación Presidencial de la Región Metropolitana. La instancia se llevó a cabo el 10 de mayo, y en ella Garretón reiteró la preocupación de Sinovac en materia de seguridad y delincuencia de Quilicura.

“Es un tema cuyas consecuencias nuestros trabajadores están viviendo dolorosamente también, al igual que los demás habitantes de la comuna”, expresó la vicepresidenta de Asuntos Corporativos en la solicitud de la plataforma de la Ley de Lobby.

Además, agregó que Sinovac pretende colaborar con todas las autoridades que correspondan para hacer un plan y actuar a nivel comunal para “enfrentar el problema junto con todos sus actores”.

Después de varios meses, la gerenta general de Sinovac, Deyu Jiang, y la directora de administración, Min Liang, regresaron a Chile y, junto a María Virginia Garretón, se reunieron presencialmente con el ministro de Economía, Nicolás Grau el pasado 17 de noviembre.

En esa última audiencia, las representantes de la farmacéutica china le expusieron al ministro las dificultades que han experimentado en el país para llevar a cabo su inversión, particularmente en cuanto a la instalación de capacidades de alta tecnología para la producción de vacunas.

“Creemos que nuestra experiencia puede servir para el diseño de políticas públicas de reinversión en industrias tecnológicas”, dice el registro de la audiencia.

“También, quisiéramos compartir nuestra experiencia con políticas implementadas en otros países de Latam, que pueden ser un referente interesante”, agrega.

Este último punto podría hacer referencia al otro convenio que cerró Sinovac Biotech en Colombia, anunciado en mayo de 2022. La farmacéutica china decidió invertir en ese país 100 millones de dólares en un megaproyecto de tres partes: la primera, igual a lo que están haciendo en Chile, es una planta de *fill and finish*; la segunda permitiría a Sinovac expandir las capacidades de esa planta para incluir el proceso de formulación a nivel local; y una

tercera etapa implicaría completar el ciclo de fabricación; es decir, incluir, por ejemplo, la etapa de investigación en ese mismo gran centro.

El plan de Sinovac en Colombia “es realizar el ciclo completo de producción para establecer la industria de vacunas en un plazo de 10 años”, según consignó el vicepresidente de la compañía, Weining Meng, al medio colombiano *Portafolio*.

En junio de 2022, el entonces ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, Tito Crissien, declaró a *El Colombiano* que la farmacéutica china ya había comprado un lote en Facatativá, a 44 kilómetros al noroeste de Bogotá. Según Crissien, el ministerio ya estaba planeando establecer una política estatal de pasantías posdoctorales en China, para que en el futuro hubiera médicos y científicos colombianos trabajando en la planta. Esa información fue desmentida unos días después por la misma Sinovac, que aseguró no haber adquirido aún ningún terreno en Colombia. Desde entonces, no se ha hablado más respecto a la instalación de Sinovac en Colombia en los medios de comunicación.

Otro país en el que Sinovac anunció que pretendía instalarse en el futuro cercano es Ecuador. Según consignó el medio *El Universo*, en febrero de 2022 se reunieron representantes del Ministerio de Salud de Ecuador con delegados de la farmacéutica china. Entre los asistentes estuvieron la ministra de Salud Ximena Garzón y el gerente de Operaciones de América Latina para Sinovac, Jack Tang.

El Ministerio de Salud ecuatoriano anunció que la empresa china presentó un calendario tentativo de actividades y en la reunión se selló un trato para que se instalara una planta productora de vacunas. No queda claro, sin embargo, si se trataría de un megaproyecto como el de Colombia o una planta de *fill and finish* como la de Chile.

En esa misma instancia, además, el gobierno ecuatoriano y Sinovac acordaron ejecutar estudios de validación económica, técnica y científica, la tecnología que se tendría que trasladar y el mecanismo jurídico funcional con el que trabajaría una vez instalada.

Un mes más tarde, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador informó de la visita de una delegación china compuesta por Meng Weining, vicepresidente de Sinovac Life Science, Helen Yang, directora comercial de Sinovac y ex directora general de Sinovac en Hong Kong. Se reunieron con la ministra de Salud Pública, la Dra. Ximena Garzón e incluso estuvo presente Jiang Deyu, la gerente general de Sinovac en Chile.

Durante la visita, la delegación visitó tres predios que ofreció el gobierno de Ecuador para la posible instalación de la planta de vacunas.

En mayo, la ministra Garzón anunció que la fábrica de Sinovac finalmente se instalaría en Durán, una ciudad puerto que está a más de 400 kilómetros al sur de Quito.

Según la jefa de cartera ecuatoriana, la inversión de la farmacéutica china sería de 60 millones de dólares y hasta ese momento estaban discutiendo el nivel de participación que tendría el Estado ecuatoriano.

En julio de 2022, la Dra. Ximena Garzón renunció a su cargo como ministra de Salud Pública y fue reemplazada por el Dr. José Ruales. Según reportó el diario ecuatoriano *El Universo* en febrero de 2023, la iniciativa de Sinovac quedó simplemente en eso: un proyecto sin concretarse. Cuando *El Universo* contactó a Ruales, él explicó que el Ministerio de Salud Pública no había continuado con las negociaciones, pues estaban a la espera de que se oficializaran los acuerdos comerciales entre Ecuador y China para que “sirvan de base para las negociaciones”. Más tarde, el diario recibió un comunicado de parte del ministerio en que sostenían que las conversaciones con Sinovac se estancaron porque la propuesta que hizo la farmacéutica china “no concordaba con las políticas públicas”.

En cuanto a Chile, otra “dificultad” con la que se encontró Sinovac se visibilizó a través de una consulta que ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el 11 de noviembre de 2022. En ella, la farmacéutica cuestionaba la pertinencia de una evaluación de impacto ambiental que el SEA realizaría una vez que estuviera lista la planta de llenado y terminado. ¿Por qué? Según Sinovac, los productos que manejará la planta no están listados en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

“A nosotros igual nos pareció extraño más allá de que no tengan que construir. Lo que desarrollarían, bajo nuestro punto de vista, debiese ser evaluado”, afirma la concejala Cuevas, aunque reconoce la importancia de que una empresa farmacéutica como Sinovac, que aportó tanto a frenar el avance del Covid, se instale en Chile.

Sin embargo, el SEA los incluyó de todas formas en una lista de fábricas y empresas que tendrían que ser fiscalizadas una vez construidas. Y Sinovac no estaba de acuerdo.

Un desafío que se le presenta a todas las empresas farmacéuticas que quieren instalarse para producir vacunas o medicamentos que requieran el manejo de productos biológicos es qué hacer con los desechos. La más mínima falla en los protocolos podría provocar un desastre ambiental. Por ejemplo, las botellas para el cultivo de células, las placas de Petri, contenedores de espécimen, equipo de laboratorio (guantes, mascarillas), vacunas vencidas, entre otros, son necesarios para la producción de vacunas, pero potencialmente muy peligrosas si no se tratan antes de ser desechados.

Según el artículo 25 del reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, cualquier establecimiento que anualmente produzcan más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos (aceites industriales usados, trapos contaminados, disolventes, baterías,

plásticos contaminados y envases que hayan contenido sustancias peligrosas, entre otros) o más de 12 toneladas de residuos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberán presentar un plan de manejo a la autoridad sanitaria, el ISP. En el caso de Sinovac, el plan fue entregado al ISP, para poder proceder con la instalación de la planta, pero no a la municipalidad de Quilicura.

“[Además] cuestionamos el hecho de ¿por qué Quilicura? Y acá sabemos que si necesitan agua, tenemos napas subterráneas”, dice Cuevas.

Para la producción de vacunas (cuando se hace desde cero) el agua es un recurso fundamental. El Dr. Alejandro Rojas, que visitó una planta de producción de anticuerpos terapéuticos y vacunas en Alemania, recuerda que tenían una habitación completa dedicada a guardar agua estéril, que sirve como diluyente líquido para alcanzar la concentración correcta para las dosis de vacunas.

Según reportó *La Tercera* en diciembre de 2022, Sinovac finalmente solicitó que el SEA retirara su consulta de pertinencia, pues habían hecho un cambio en el diseño de la planta. Esto fue una semana después de haber ingresado la consulta.

EL “REGRESO” DEL COVID Y LA CORRIENTE ANTIVACUNAS

Aunque las cuarentenas alrededor del mundo han sido levantadas y al menos en Chile ya se habla de una “nueva normalidad”, la OMS no ha declarado el fin oficial de la pandemia. De hecho, el anuncio de la entidad sanitaria internacional cumplió tres años a fines de enero de 2023.

Según los expertos, actualmente el mundo está en presencia de la novena ola de contagios de Covid-19 (aunque hay algunos países que recién van por la sexta, como Argentina), con variantes que han logrado evadir la inmunidad que se había alcanzado gracias a los programas de vacunación. Esto debido a que se trata de mutaciones que provienen de Ómicron, una variante cuya proteína *spike* (la que las vacunas le enseñan a reconocer a nuestro sistema inmune) ha probado ser altamente resistente a la neutralización de los anticuerpos. Dos de las mutaciones principales, y que han llegado a Chile, fueron bautizadas por la prensa como “Perro del Infierno” (subvariante BQ.1) y “Kraken” (subvariante XBB.1.5).

Una de las razones principales por las que la OMS se ha negado a levantar el estado de emergencia sanitaria es que China, el país donde se originó el Covid-19, ha registrado cifras preocupantes. A principios de diciembre de 2022, el gigante asiático levantó las restricciones sanitarias para evitar los contagios de Covid-19. Desde entonces, el país experimentó un aumento explosivo de contagios: según las autoridades, un 80% de la población contrajo el virus (alrededor de 1.2 millones de personas) en 30 días. En otro informe, también publicado en enero, China anunció que desde que eliminaron la política “Covid Cero”, han registrado alrededor de 60 mil fallecimientos relacionados con el Covid-19. De ellos, poco más de 5 mil se debieron a insuficiencias respiratorias causadas directamente por el virus, y los 54 mil restantes fueron personas que tenían enfermedades subyacentes y que además se enfermaron con Covid.

Bajo esas condiciones, y considerando que el invierno del hemisferio norte no ha terminado, la OMS no ha dado señales de retirar el estado de emergencia en el futuro cercano. De hecho, hizo un cambio relevante a las recomendaciones: para pacientes con síntomas, según la OMS, es aconsejable un aislamiento de 10 días; si testea positivo a un PCR, 5 días de aislamiento podrían bastar para evitar la propagación del virus. Esto dista mucho de los tres días de confinamiento que recomendaban hasta fines de 2022.

Una solución que han encontrado en el mundo farmacéutico es empezar a desarrollar vacunas bivalentes, que se crean para lidiar con el virus original y una variante específica (en el caso del Covid-19, sería la cepa original combinada con la Ómicron). Así, la vacunación resulta más eficiente, pues con solo una dosis la población puede protegerse de más de una variante. Sin embargo, las fórmulas aún no son perfectas, y la población que se inmuniza con las vacunas bivalentes no evita los síntomas, aunque la duración del cuadro infeccioso disminuye considerablemente.

Chile comenzó a adquirir vacunas bivalentes en octubre de 2022, con la compra de 5 millones de dosis para añadir al Plan Nacional de Vacunación, siendo el primer país latinoamericano en aprobar la fórmula y adquirirla para administrarla en su población.

En total, desde que inició la campaña de vacunación a fines de 2020, en Chile se han administrado más de 62 millones de dosis, compradas entre los gobiernos de Sebastián Piñera y Gabriel Boric.

“A nadie le faltó una vacuna, sin importar el tamaño de su bolsillo”, declaró el Presidente Boric en su discurso para presentar el presupuesto de la nación para 2023.

De hecho, el único problema que surgió en torno a las vacunas, una vez adquiridas, fue el recelo que tenía la población ante una campaña que parecía surgida de la nada, apresuradamente y sin (aparentemente) un sólido respaldo de que funcionaría sin efectos secundarios.

En los últimos años ha surgido un movimiento “antivacunas” que ha fomentado la desconfianza de la gente, pese a los numerosos estudios que han demostrado que las vacunas son la solución más efectiva y eficiente para lidiar con las enfermedades emergentes y aquellas que diezaban a la población hasta hace unas décadas.

En un principio, uno de los argumentos principales del movimiento fue que la inyección de sustancias en el cuerpo causaría autismo. Esa relación entre las vacunas y los trastornos del espectro autista se desmintió en 2004, cuando se demostró que el médico encargado del controversial estudio, Andrew Wakefield, no solo no cumplió con los estándares éticos para su investigación, sino que también tenía intereses económicos detrás: Wakefield recibió pagos de los abogados que representaron a los padres de niños autistas en una serie de demandas millonarias contra las farmacéuticas que produjeron las vacunas que supuestamente habían provocado el autismo de sus hijos.

Actualmente, la discusión es algo más compleja: la población no ha perdido la confianza no solo en las autoridades, sino también en los expertos.

Según la Dra. Marta Consuegra-Fernández, especialista en biomedicina, el escepticismo de los antivacunas en ciencia tiene más de una causa; entre las más comunes, están la orientación política, la moralidad o la cultura científica, y en particular la ideología religiosa.

La estrategia política más utilizada para resolver la problemática de la desconfianza de la población en las vacunas ha sido la “alfabetización” científica. En otras palabras, la educación.

“Esta estrategia devuelve los avances científicos a la sociedad; busca que los descubrimientos y desarrollos tecnológicos sean conocidos, comprendidos y apropiados por la sociedad”, dice la Dra. Consuegra-Fernández, en su estudio titulado *El Movimiento Antivacunas: un aliado de la Covid-19*.

Pese a la promoción de la alfabetización científica y al fomento de la visibilización del trabajo de los científicos, el movimiento antivacunas ha persistido.

De acuerdo al estudio publicado en la revista del Laboratorio de Etnografía de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile, *Movimiento Antivacuna en Chile: origen y argumentos que lo sostienen en la actualidad*, debido a la creciente valorización de la biomedicina de Occidente, las agrupaciones de antivacunas han comenzado a recibir un “trato infantilizador”, especialmente a través de medios de comunicación, en los círculos de profesionales de la salud y científicos y, de manera aún más prevalente, en redes sociales.

Sin embargo, en éstas últimas, las personas antivacunas no han encontrado solo rechazo, sino también a otras personas como ellos. Las comunidades que se han creado en redes sociales, según el análisis del Laboratorio de Etnografía, “han facilitado el encuentro de experiencias comunes, generando así, comunidades antivacuna donde existe un empoderamiento y revalorización del propio saber sobre la salud”.

En Chile, también surgió un fuerte movimiento antivacunas que rechazaba tajantemente inyectarse las vacunas extranjeras que llegaron para detener el avance del Covid-19. Las restricciones creadas por el uso del pase de movilidad y el carnet de vacunación comenzaron a generar gran rechazo en los chilenos, al punto que varias decenas de personas fueron a protestar frente a La Moneda en julio de 2021 con pancartas que decían “Pase de movilidad: dictadura sanitaria”, “Nos están matando” y “Respira, respira, sácate la mascarilla”, entre otros.

Otras personas antivacunas presentaron recursos de protección para no atenerse a las restricciones del pase de movilidad y evitar las consecuencias. En octubre de 2021, algunos

de esos casos llegaron hasta la Corte Suprema, desde las Cortes de Apelaciones de Coyhaique y Concepción. Los magistrados fueron tajantes en denegar las solicitudes.

“Las restricciones que deben soportar los recurrentes por no vacunarse no resultan desproporcionadas ni poco razonables, ya que el bienestar de la colectividad debe privilegiarse por sobre el interés individual de los actores”, declaró el ministro Sergio Muñoz, presidente de la instancia.

Según Jorge Hübner, que en ese entonces se desempeñaba como jefe de la División Jurídica del Ministerio de Salud, los argumentos iban desde el rechazo a ser considerados “ciudadanos de segunda categoría” por no vacunarse, no querer correr el riesgo de vacunarse con sustancias desconocidas y cuyos efectos adversos no habían sido estudiados, e incluso algunos que señalaban que la campaña era “parte del nuevo orden mundial satánico”.

En total, desde que comenzó la campaña masiva contra el Covid-19 (en febrero de 2020), hasta diciembre de 2021, se presentaron 516 recursos de protección en contra del Pase de Movilidad. Todos fueron declarados inadmisibles o rechazados.

Pese al antecedente, muchas personas siguieron presentando recursos en contra del Ministerio de Salud por imponer el pase de movilidad. El último fue rechazado por la Corte de Apelaciones de Santiago en junio de 2022, sobre la base de los mismos argumentos presentados por Muñoz.

El movimiento “antivacunas” no ha dado señales de detenerse ni en Chile ni en el resto del mundo. Según el análisis del Laboratorio de Etnografía, lo que hoy en día se denomina “antivacunas” y se percibe como un movimiento de insurgencia reciente, “es, en realidad, parte de un fenómeno natural de rechazo común en la implementación de todo tipo de medidas obligatorias”.

Además, al tratarse de una problemática transversal, no basta con atacar una de las fuentes de desconfianza: las personas que se identifican como antivacuna “se posicionan desde diversas perspectivas y sectores sociales, tales como la religión, los problemas medioambientales, la política y/o la preocupación por los posibles efectos secundarios de una vacuna”, plantea el estudio.

En la actualidad, no se ve una clara solución para el “problema antivacunas”, por lo que, al igual que en muchos frentes, cada Estado tendrá que velar por la salud de su población con las campañas y medidas que estime conveniente. Especialmente considerando la amenaza latente de que en cualquier momento podría propagarse una pandemia de alguna variante de Nipah, Hanta o algún otro microorganismo que, debido a los altos niveles de conectividad en el mundo, sería imparable.

EPÍLOGO

Según el ex ministro Paris, es imposible asegurar la invulnerabilidad de cualquier país ante los nuevos virus que están surgiendo. Sin embargo, hay algunos que corren con ventaja, debido a que no solo cuentan con buenos profesionales y científicos, sino también con el equipamiento y los recursos para producir en masa sus avances y proteger tempranamente a su población.

Mientras Chile no pueda sacar adelante un proyecto para producir sus propias vacunas, siempre estará un paso por detrás de los demás países que sí cuentan con esas capacidades.

“La capacidad científica y tecnológica es determinante también para alcanzar el estado o estatus de desarrollo de un país”, dice la Dra. Alin Casado, y agrega que está directamente conectado con cuánto del presupuesto estatal se destina al área científica.

Sinovac espera tener su planta lista a mediados de 2023. Entre los productos que envasarán en esas dependencias, están sus vacunas para el Covid-19 y otras enfermedades como la influenza y hepatitis A (que se encuentran en el Plan Nacional de Inmunizaciones). Todavía está por verse si ampliarán las capacidades de la planta de *fill and finish* para incluir otras etapas productivas como la investigación y desarrollo.

Por su parte, la Universidad de Chile no ha bajado los brazos. Con la ingeniería conceptual, el plan de negocios y los permisos de parte de la autoridad sanitaria listos, solo necesitan el visto bueno del Estado y un considerable aporte de recursos para llevar a cabo el Centro de Producción de Vacunas y Biofarmacéuticos. Sin embargo, nada es seguro con un gobierno que ha tenido que replantearse su enfoque inicial y que removió de su cargo al ministro que estaba impulsando el proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia EFE. “Ecuador explora posible instalación de dos fábricas de vacunas”. *Primicias*. 2022.
- Barboza, M. J. et. al. “Movimiento Antivacuna en Chile: origen y argumentos que lo sostienen en la actualidad”. *Revista del Laboratorio de Etnografía, FACSO*. Santiago, 2020.
- Canales, I. “Los costos de ser antivacunas: obligados a pagar entre 500 mil y dos millones por recursos que han perdido ante la justicia”. *La Tercera*. 2022, Santiago.
- Cárdenas, L. “Compañía china Sinovac BioTech acusa “dificultades” para inversión en su planta de vacunas en Chile”. *La Tercera*. Santiago, 2022.
- Cárdenas, L. “Compañía china Sinovac ajusta su planta de vacunas en Quilicura y retira consulta donde decía que esta no requiere ser evaluada ambientalmente”. *La Tercera*. Santiago, 2022.
- Carreño, C. “Las vacunas en Chile: historia, evolución y desmantelamiento”. *Diario Constitucional*. 2021.
- Centro de estudios Libertad y Desarrollo. “La delincuencia regresa con fuerza a la vida de los chilenos tras la pandemia”. 2022.
- Wang, P. y Lu Stout, K. “China dice que 60.000 personas han muerto de covid-19 desde principios de diciembre”. *Cnn en español*. 2023.
- Corvalán, F. “Más de 50 millones de dosis por año: Sinovac inicia la construcción de su primera planta de vacunas en Chile”. *La Tercera*. Santiago, 2022.
- Consuegra-Fernández, M. “El Movimiento Antivacunas: un aliado de la Covid-19”. *Revista Internacional De Pensamiento Político*. España, 2020.
- Del Río, G. S. “La lucha antituberculosa”. *Revista Aparato Respiratorio y Tuberculosis*. 1937.
- Diario El Heraldo Austral. “Sinovac compra Nave Industrial de 12.000 mt² en Quilicura para desarrollo de planta de vacunas en Chile”. Puerto Varas, 2022.
- Diario El Universo. “Propuesta de instalar fábrica de vacunas en Ecuador quedó solo en una iniciativa sin concretarse”. Quito, 2023.
- Diario El Universo. “La farmacéutica china Sinovac aprueba proyecto de planta de vacunas en Ecuador”. Quito, 2022.
- Diario Portafolio. “Sinovac invertirá US\$100 millones en planta de vacunas en Colombia”. Bogotá, 2022.
- Diario Uach. “UACH consolida alianza con empresa coreana para producción de kit de diagnóstico de Hantavirus”. Valdivia, 2019.
- Diario UChile. “Campaña con vacuna bivalente contra el covid 19 se extenderá a las personas mayores de 50 años”. Santiago, 2023.
- Diario UChile. “Gobierno apuesta por volver a producir vacunas en Chile”. Santiago, 2022.
- Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. “Informe de Finanzas Públicas: Proyecto de Ley de Presupuestos del Sector Público del año 2003”. *Dipres, Ministerio de Hacienda*. Santiago, 2002.
- Domínguez, M. “La OMS estudia si pone fin a la emergencia Covid mientras China acumula miles de muertos”. *El Español*. 2023.

Durán-Sandoval, M. A. “Medicalización, higienismo y desarrollo social en Chile y Argentina, 1860-1918”. *Repositorio ANID*. Santiago, 2012.

Erazo, A. “La protección social en Chile. El Plan AUGE: avances y desafíos”. *Estudios del Desarrollo de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe* Santiago, 2011.

El Colombiano. “Sinovac desmiente al Ministro de Ciencia sobre compra de planta en Colombia”. 2022.

Facultad de Ciencias Biológicas Pontificia Universidad Católica. “Sinovac instalará una planta de vacunas en RM y un centro I+D en Antofagasta”. Santiago, 2021.

Ferrer, C. “ReiThera recibe beca de Fundación Gates para desarrollar vacunas que producirá junto a la U. de Chile”. *Universidad de Chile*. Santiago, 2021.

Ferrer, C. “Rector Vivaldi y científicos U. de Chile visitan planta productora de vacunas de ReiThera en Italia”. *Bachillerato de la Universidad de Chile*. Santiago, 2021.

Ferrer, C. (2022). “Así será el futuro Centro de Producción de Vacunas en Parque Carén”. *Radio Universidad de Chile*. Santiago, 2022.

Garrido, M. & Durán, V. H. “Los motivos de Jeanette Vega para dimitir del Instituto de Salud Pública”. *El Mercurio*. Santiago, 2002.

Fuentes, F. “China reconoce que ocho de cada 10 habitantes contrajeron Covid desde principios de diciembre”. *La Tercera*. Santiago, 2023.

González, C. “Programa nacional de inmunización en Chile, pasado, presente y futuro”. *Revista Médica Clínica Las Condes*. Santiago, 2020.

Hoffman et. al. “The Omicron variant is highly resistant against antibody-mediated neutralization: Implications for control of the COVID-19 pandemic”. *Science Direct*. 2022.

Ibarra, C. & Valderrama, M. O. P. “Fabricación de vacunas en Chile una historia de producción local poco (re) conocida”. *Revista del Instituto de Salud Pública de Chile*. Santiago, 2020.

Ibarra, C. & Parada, M. “Producción de sueros y vacunas en Chile, la importancia del abastecimiento local”. *Revista chilena de infectología*. Santiago, 2020.

Ibarra, C. & Parada, M. “Producción de Penicilina en Chile entre 1944 y 1954”. *Revista chilena de infectología*. Santiago, 2015.

Infobae. “Farmacéutica Sinovac sigue en la búsqueda de lote para producción de vacunas en Colombia”. 2022.

Lazcano, P. “Flavio Salazar, exministro de Ciencia: ‘La coyuntura nos comió y eso no le importó mucho a la gente ni a parte del gobierno’”. *La Tercera*. Santiago, 2022.

Martínez, R. “Universidad de Chile y Reithera se unen para la producción de vacunas en Parque Carén”. *Diario UChile*. Santiago, 2021.

Medrano, N. I. B., Racines, D. S., & Guevara, C. M. “Vacunas para Covid-19: seguridad, elaboración y distribución”. *Dialnet*. Quito, 2021.

Ministerio de Salud. “Ministro de Salud valora anuncio de laboratorio chino Sinovac de instalar una planta de vacunas en Chile”. 2021.

Ministerio de Salud. “Covid-19 en Chile: Pandemia 2020-2022”. Santiago, 2020.

Ministerio de Salud. “Historia del Instituto Bacteriológico (1929 – 1980)”. *Biblioteca Minsal*. 2011.

Ministerio de Salud Pública de Ecuador. “Tres predios se visitaron para construcción de planta de vacunas en Ecuador”. *Noticias Ministerio de Salud Pública*. Quito, 2022.

Moreno, A. “Relación y coordinación entre MOP y Desarrollo País”. *Comisión de Obras Públicas del Senado*. Santiago, 2020.

Organización Mundial de la Salud (OMS). “Todo lo que se debe saber sobre la vacuna CoronaVac de Sinovac contra la COVID-19”. *Centro de Prensa OMS*. 2022.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. “Perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Innovación 2021”. 2021.

Osses, B. “Corte de Apelaciones de Santiago rechaza recurso de protección contra el Minsal por exigir el pase de movilidad”. *Emol*. 2022, Santiago.

Osses, B. “Rector y científicos de la U. de Chile visitan farmacéutica italiana tras alianza que permitirá producir vacunas contra el Covid-19”. *Emol*. Santiago, 2021.

Ramírez, S. “Sinovac ya compró lote para producir vacunas en Colombia: Minciencias”. *El Colombiano*. 2022.

Riveros, P. “Primer estudio sobre efectividad de vacuna para Covid-19 Coronavac en el mundo”. *Escuela de gobierno de la Pontificia Universidad Católica*. Santiago, 2021.

Sánchez, C. “La historia del artículo fraudulento que relacionó las vacunas con el autismo”. *La Vanguardia*. 2019, Barcelona.

Sanhueza, A.M. “Los fallos de la Corte Suprema que cierran la puerta a los ‘antivacunas’”. *Radio Pauta*. 2021, Santiago.

Subsecretaría de Relaciones Internacionales. “Chile adquiere 5 millones de vacunas bivalentes para el Plan Nacional de Inmunización”. Santiago, 2022.

Taborda, A. et. al. “Análisis de impacto presupuestal de la vacunación contra COVID-19 en América Latina”. *National Library of Medicine*. Bogotá, 2022.

Tapia, M. “¿Qué es una vacuna bivalente? Especialistas U. de Chile explican características de la quinta dosis”. *Facultad de Comunicación e Imagen, Universidad de Chile*. Santiago, 2022.

Urbina, F. “Políticas de innovación y desarrollo productivo: el caso del Parque Tecnológico Carén de la Universidad de Chile”. *Repositorio académico de la Universidad de Chile*. Santiago, 2022.

Viel, B. “La tuberculosis en Chile. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)”. *Revista Médica de Chile*. 1947.

Wang, L et.al. “The COVID-19 Vaccine Race: Challenges and Opportunities in Vaccine Formulation”. *National Library of Medicine*. 2020.