



GRUPO DE TRABAJO 19

CIENCIAS, TECNOLOGÍAS Y SABERES EXPERTOS ANTE LOS DESAFÍOS DE LA CONTEMPORANEIDAD

COORDINADORES

Santiago Alzugaray

Julieta Canneva)

Luana Ferroni

Sol Hurtado

FUNDAMENTACIÓN

Los desafíos globales como el cambio climático, la contaminación ambiental, la privatización del conocimiento, la definición de un modelo de sociedad sustentable, entre otros, han instalado un debate social sobre el rol de las ciencias, las tecnologías y los saberes expertos que involucra desde cuestiones éticas y morales respecto de los límites de la intervención del saber tecnocientífico en la vida social y en el orden “natural”, hasta cuestiones pragmáticas como el estatus jurídico del conocimiento. Las ciencias, las tecnologías y los saberes expertos están cada vez más presentes en las prácticas sociales, la cotidianidad de los cuerpos y la constitución molecular de los seres vivos, configurando y naturalizando nuevos modos de entenderlos, pensarlos, experimentarlos o reproducirlos.

Al mismo tiempo, el complejo científico argentino afronta, en la coyuntura actual, una profunda crisis producida por una política de desmantelamiento donde se pone en juego su relevancia o pertinencia en los distintos proyectos de desarrollo de país que se debaten en la arena pública.

En esta mesa de trabajo, dando continuidad a la propuesta iniciada en 2017, alentamos la presentación de ponencias que reflexionen sobre el rol de las ciencias, las tecnologías y los saberes expertos en el capitalismo global contemporáneo tanto a partir de investigaciones empíricas, como de discusiones teóricas.

Algunos ejes orientativos para la presentación de ponencias son:

- las ciencias, las tecnologías o los saberes expertos como objeto de estudio;
- el rol de la ciencia y la tecnología en la construcción de problemas públicos;
- modos de producir y gestionar conocimientos científicos atendiendo a los desafíos globales en curso;
- políticas públicas vinculadas con el área de la ciencia y la tecnología;
- gestión pública de problemáticas sociales y ambientales a partir de abordajes científico-tecnológicos;
- relaciones naturaleza-cultura y animal-humano en la producción de conocimiento científico y en la implementación de tecnologías;
- transformaciones identitarias y reconfiguración de las subjetividades desde el paradigma tecno-científico dominante;
- conocimiento científico y tecnologías vinculadas con la producción y reproducción de desigualdades sociales.

ÍNDICE DE TRABAJOS:

Bárbara Burton (CONICET-CITECDE)

“¿Te puedo pitchear?”: Emprendedurismo científico en Argentina”.....4

María Soledad Córdoba (IDAES-UNSAM) y Karen Azcurra (IDAES-UNSAM) “Impacto de la política científica nacional en los laboratorios y centros de investigación de la Universidad Nacional de San Martín: una aproximación cuali-cuantitativa del período 2015-2019”.....21

Estefanía Izrael (EH-UNSAM)

“Tecnología y poder. El caso de la gestación por sustitución en las mujeres judías ortodoxas de la Ciudad de Buenos Aires”.....37

María Belén López Castro (CA-FFyL-UBA)

“Innovación y tradición: nuevos sentidos de la práctica médica en la profesionalización de la informática en salud en la Argentina”.....50

Mariana C Smulski (CEMIC-UNA/CONICET - ICA-FFyL-UBA)

“Entre los 1000 y los 7000 primeros días: controversias científico-políticas en torno a los periodos críticos y sensibles del desarrollo cognitivo infantil”.....66

Sofya Surtayeva (UNSAM-CONICET)

“Trayectoria de las políticas de promoción a la nanotecnología en Argentina”.....78

Lautaro Zubeldía (UNSAM-CONICET)

“Estudio de Políticas para el Desarrollo Farmacológico y Biotecnológico en el área de la Producción Pública de Medicamentos; y de Coordinación de Capacidades Públicas y Empresariales en la Argentina entre 2001 y 2018: Análisis, Evaluación y Propuestas Prospectivas”.....94

“¿Te puedo pitchear?”: Emprendedurismo científico en Argentina

Bárbara Burton

Introducción

El presente trabajo de investigación es una aproximación etnográfica a la relación entre el ámbito de producción científica con el *emprendedurismo*, una relación compleja y actualmente abierta a múltiples interpretaciones, agendas y acciones. Está guiada por la pregunta acerca de la utilidad del conocimiento científico en resolver problemas concretos de la sociedad y el ámbito productivo, y las diversas maneras en que se *aplica* el conocimiento en productos, procesos o servicios tecnológicos. Es parte de una investigación doctoral en antropología social para la que comencé a realizar trabajo de campo en abril de 2016 en el Centro Atómico Bariloche (en adelante CAB), uno de los centros de investigación y desarrollo de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Me enfoqué en laboratorios y talleres del CAB¹ donde se realizaba investigación orientada a objetivos concretos de aplicación en áreas diversas, desde energía y salud a patrimonio cultural. . La inquietud constante que me abordaba era la *utilidad del conocimiento científico*, el impacto positivo en la sociedad, y las maneras en que los científicos, motivados por esa inquietud, conducían el proceso de aplicación del conocimiento científico, un conocimiento que a priori se asocia a la investigación académica, el *paper*, la beca de doctorado, el laboratorio y los experimentos, más que al desarrollo de un producto o proceso tecnológico comercializable. Esto demarcaba distinciones entre tipos de trabajo científico, tipos de ciencia, tipos de horizontes de *aplicación* del conocimiento, en relación al objetivo con el cual se produce conocimiento científico, ya sea por el conocimiento en sí, o con el objetivo de que lo que resulte de ese conocimiento tenga una utilidad directa y concreta en función de una necesidad o problema de la sociedad². Lo que observé durante el trabajo de campo es que no existía una única manera de llevar adelante este proceso de *aplicación* de conocimiento científico.

1 Conocía el CAB porque había realizado, entre 2014 y 2016, una investigación acerca de identificaciones de estudiantes de física del Instituto Balseiro (Burton 2016).

2 En la explicación de los procesos de aplicación del conocimiento científico se articulan dicotomías como *ciencia básica/aplicada*, *ciencia académica/no académica*, que han sido frecuentemente utilizadas para distinguir tipos de trabajo científico.

Entre las maneras de conducir el proceso de aplicación de conocimiento científico encontré un caso que llamó mi atención. Se trataba de una empresa *-start up-* creada en Bariloche para comercializar un dispositivo con aplicación en salud. El dispositivo había sido desarrollado por un estudiante en el Instituto Balseiro³ y el Centro Atómico Bariloche, un centro de investigación y desarrollo de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Posteriormente se creó la *start up* a partir de un subsidio estatal para creación de empresas de base tecnológica; y, a partir de ese momento, comenzaron a participar de diversos espacios de lo que llaman un *ecosistema emprendedor*. El caso evidenciaba una vinculación del ámbito científico con discursos, dinámicas y actores diferentes a aquellos con quienes se vinculaban otros proyectos de desarrollos tecnológicos del Centro Atómico para llevar adelante los procesos de aplicación de conocimiento científico. Conjunto de discursos, dinámicas y actores que mis interlocutores denominan *emprededurismo*. Brevemente, para entender el denominado *emprededurismo*: una de las características es la estimulación de la creación de empresas pequeñas a partir de productos innovadores, de rápido crecimiento y escala global en la que se enfatiza el rol central del sujeto que lleva a cabo el proceso, el *emprededor*. Algunos autores actualmente utilizan el término *paradigma emprendedor* (Etzkowitz et. al. 2000, Lam 2010) para dar cuenta de los cambios en el ámbito académico en lo que respecta a las dinámicas de vinculación con el sector productivo. Una de las discusiones es acerca del rol de las universidades, el de la investigación, el de la enseñanza, y los autores postulan un tercer rol que ha ido fortaleciéndose las últimas décadas: el de *innovar, el de emprender*. En este sentido, la pregunta que motiva a esta investigación es acerca de la relación del ámbito científico (investigadores, centros de investigación, grupos) con el mercado (empresas, fondos de inversión, incubadoras), la sociedad, y el Estado (instituciones públicas, áreas de gobierno municipal, provincial, nacional, etc.), en un contexto en el cual la producción de conocimiento, y sus eventuales aplicaciones, es concebida como *emprededurismo científico*: una diversidad de prácticas, relaciones, actores y representaciones que interpelan a los sujetos en su individualidad, a las instituciones y gobiernos, que son, a la vez, apropiadas y valorizadas de distinta forma desde diversos ámbitos.

3 El Instituto Balseiro es un instituto de grado y posgrado en física e ingeniería de la CNEA, ubicado en el CAB.

Hasta principios de 2019 realicé trabajo de campo en torno a Glit, el dispositivo tecnológico, sus miembros, y diversos actores vinculados a ellos. Asistí a eventos corporativos de fondos de inversión, de incubadoras científicas, realicé numerosas entrevistas tanto miembros de Glit como actores con quienes se vincularon, y conocí distintas oficinas en las que estuvo situada la empresa, así como laboratorios cedidos por convenios en los que tenían guardado equipamiento de distinto tipo. A partir de analizar la trayectoria del desarrollo tecnológico y de la *start up* este escrito busca, en primer lugar, problematizar el conjunto de prácticas, discursos y actores sociales asociados al *emprendedurismo* en las que se articula y con las que dialoga el proceso de aplicación de conocimiento científico y creación de empresas de base científica tecnológica hoy en día en Argentina. Luego, dar cuenta de los distintos posicionamientos político ideológicos que constituyen a esas narrativas, en particular los posicionamientos que refieren a la utilidad del conocimiento científico, a la tecnología, y a la relación entre éstos con la sociedad. Además, este trabajo abrirá preguntas acerca de los efectos de las narrativas y posicionamientos en las prácticas, en los caminos para la acción, y la consecución de agendas. Finalmente, plantear algunas cuestiones abiertas sobre la producción científica y tecnológica y el rol del Estado y el papel del capital privado en dicho financiamiento.

En el primer apartado presentaré el caso a partir del que realizo mi investigación doctoral, cuento brevemente su trayectoria, vinculación con diversos actores, fuentes de financiamiento, y otros. En el segundo apartado abordaré la discusión sobre la relación del ámbito científico con prácticas, actores y dinámicas propias del *emprendedurismo*, y en particular aquellas concepciones vinculadas a Silicon Valley, a partir del caso de Glit. En tercer lugar, abordaré discursos e ideologías sobre la tecnología, su utilidad y la relación con la sociedad, y posicionamientos al respecto. Finalmente, presento reflexiones finales acerca del rol de los Estados.

Glit: Una *start up* de base científica

Glit es una empresa creada en 2015 por un investigador del CAB del grupo de Bajas Temperaturas -a quien llamaré Carlos⁴- y un estudiante de física del Instituto Balseiro -

4 En esta investigación los nombres personales y el nombre de la empresa del caso elegido se mantienen confidenciales y se utilizan nombres ficticios. No así con las instituciones, organizaciones y otras empresas mencionadas.

Tomás- para producir y comercializar un microdispositivo⁵ capaz de medir la viscosidad de fluidos complejos como la sangre o el petróleo. Los miembros de la empresa, Carlos, Tomás, a los que luego se sumó Ramiro, se referían a ella como *start up*, un término nuevo para mí en ese entonces. Yo había leído sobre esta empresa en una nota periodística en un diario de Bariloche⁶. En esa nota, se resaltaba que había sido invitada a participar de un programa de formación de ejecutivos de la *Singularity University*, una universidad privada destinada a la formación en cuestiones de lo que en el medio de desarrollo tecnológico se conoce como el *emprededurismo high tech*. Esta universidad está ubicada en el llamado *Silicon Valley*, en la costa oeste de Estados Unidos. Es una región que, como profundizaré más adelante, se presenta como la meca global de la *innovación tecnológica*. En ese momento me encontraba explorando rincones recónditos del CAB, pero me había llamado la atención el tipo de viaje que realizarían y la formación que recibirían los miembros de esta *start up*, muy diferente a los viajes que realizan otros físicos del CAB durante sus trabajos de investigación, por ejemplo para asistir a congresos o para participar en colaboraciones de trabajo y en entornos de investigación académica. Unas semanas más tarde conocí en un evento cultural de Bariloche a uno de ellos, Ramiro, que recién llegaba de ese viaje a la Singularity University, y coordinamos la primera entrevista.

En ese encuentro Ramiro me contó, como también me relataron Carlos y Tomás en otras ocasiones, sobre el origen del desarrollo del microdispositivo para medir viscosidad. Respondía a una inquietud que una neonatóloga que precisaba de un método simple para determinar la viscosidad de la sangre de bebés recién nacidos, procedimiento que exigía la toma de una muestra mínima. La inquietud había circulado algunos meses de boca en boca entre grupos de investigación del CAB, y así llegó a Carlos, responsable de la orientación de maestría en *física tecnológica*. Carlos optó por plantearle la propuesta de intentar medir la viscosidad de la sangre con una sola gota a Tomás, un estudiante que le había manifestado su intención de realizar una tesis en *algo aplicado* y le había consultado qué propuestas había en el área, como me comentó él mismo en una entrevista. Con esa propuesta, comenzaron en 2008 la tesis de maestría en física con orientación en física tecnológica. Durante el período de investigación para la maestría Carlos y Tomás hicieron pruebas de diferentes métodos de

5 *Micro* es el prefijo utilizado para indicar un factor de 10^{-6} , o de 0.000 001.

6 Nota disponible en: <https://www.elcordillerano.com.ar/noticias/2016/05/04/4527-tres-fisicos-del-balseiro-en-silicon-valley>

medición, para determinar la viscosidad a partir de la medición de la velocidad a la que circulaba el fluido por una superficie acotada. El experimento de medición implicaba la utilización de *microchips*, fabricados en el mismo laboratorio, diseñados a medida con una canaleta por la que circulaba dicho fluido a medir, y un equipo electrónico con un programa que tomaba los datos de *microchip*. Así planteado el método de medición, el proyecto fue presentado por el equipo, a la segunda edición del concurso de innovación tecnológica IB50K, un concurso organizado por el mismo Instituto Balseiro orientado a estudiantes argentinos menores de 35 años, cuyo primer premio es una suma de US\$50.000 para utilizarse en el proyecto. El proyecto del microviscosímetro resultó ganador. Unos meses más tarde, Tomás, que había finalizado la maestría, comenzó sus estudios doctorales en física con una beca del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el Instituto Balseiro con la dirección de Carlos. El proyecto doctoral proponía desarrollar el prototipo del microviscosímetro. En ese período, presentaron el proyecto del microviscosímetro a la convocatoria EMPRETECNO, un instrumento del entonces Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva destinado a financiar la conformación de lo que se conoce como *empresas de base científica tecnológica*⁷. El subsidio les fue otorgado y en 2015 Carlos y Tomás se constituyeron como empresa a través de la firma de un convenio público-privado entre CONICET, la CNEA e INVAP S.E.⁸. Ramiro fue convocado por Carlos a sumarse como tercer miembro del equipo a partir de la creación de la empresa, que llamaré Glit. Carlos lo había dirigido hacía unos años en su maestría y en su doctorado en física con orientación en Bajas Temperaturas. Se sumó en calidad de, cómo él se definió, *CEO -Chief Executive Officer* o gerente- de la *start up*. Unos meses más tarde la empresa participó de un proceso de incubación de empresas de base científica tecnológica⁹, proceso en el cual el asesor que tuvieron designado los recomendó para participar de la mencionada *Singularity University*.

7 Las Empresas de Base Tecnológica (EBT) son aquellas que explotan nuevos productos y/o servicios a partir de resultados de investigación científica y tecnológica

8 INVAP S.E. es una empresa creada en 1976 a partir de una división de Física Aplicada del CAB, conocida hoy día por la producción de reactores nucleares de investigación, entre otros artefactos tecnología intensivos.

9 Un proceso de *incubación de empresas* consiste en un proceso de trabajo y capacitación en encuentros mensuales con miembros de proyectos de negocios, previamente seleccionados y en este caso conocimiento intensivos. El proceso se realiza en el marco de una *incubadora*, que es una empresa que gestiona un *fondo de capital* para inversión en proyectos de negocios, seleccionados luego de *incubados*. Son conceptos y procesos que serán desarrollados y profundizados a lo largo de la tesis.

Durante el trabajo de campo realizado entre 2016 y 2019 en torno de este caso, a partir de seguir la trayectoria de Glit, sus miembros y desarrollo tecnológico del microviscosímetro, observé el proceso de aplicación de conocimiento científico que llevó a la conformación de esta *start up*. En el proceso de conformación de Glit, establecieron vínculos con nuevos actores sociales e instituciones, generando interacciones novedosas y articulando definiciones en torno a esas dinámicas y contextos particulares. Esto conforma material para analizar la articulación del ámbito científico tradicional con otros contextos de circulación de conocimientos, aplicaciones y desarrollos en el marco de lo que se entiende como un *paradigma emprendedor* (Etzkowitz et. al. 2000, Lam 2010). La categoría de *paradigma emprendedor* habilita el análisis de un conjunto de prácticas específicas y de discursos que justifican, avalan o ponen en tensión las articulaciones entre los contextos académicos y estos otros contextos. Esto genera tanto acuerdos como tensiones que abren el juego a diversas y/o nuevas interpretaciones relativas a la producción de ciencia y tecnología. A partir del caso de Glit reconstruiré algunos aspectos de las dinámicas, prácticas y discursos en torno de los que se articula vinculación del ámbito científico con espacios productivos en términos de *emprededurismo*.

¿Ciencia cómo?: *Emprededurismo high tech*

Cuando conocí a Ramiro, en junio de 2016, acababan de volver con Carlos de la *Singularity University*. En la entrevista que tuvimos me contó de su experiencia allí, sobre esa universidad, y sobre Silicon Valley en general. Para Ramiro, la experiencia del viaje a Silicon Valley fue clave en términos de *zambullirse* en lo que denominó *el ecosistema emprendedor*, término con el que yo no estaba familiarizada, y que un tiempo después comprendería. La cuestión del *emprededurismo* no está únicamente ligada a la zona de Silicon Valley, pero es allí donde Ramiro y Carlos incorporaron un conjunto de términos y códigos para llevar adelante la conformación de la empresa. Para entender la experiencia de Ramiro en Silicon Valley es necesario contextualizar la zona. *Silicon Valley* es una región de la costa oeste estadounidense en la que en la década del cincuenta y sesenta se firmaron los primeros acuerdos entre el gobierno estadounidense y universidades, como el caso de Stanford, para

la financiación de proyectos concretos vinculados a áreas de salud y defensa nacional¹⁰. Estos contratos generaron una dinámica de creación de laboratorios financiados con presupuesto público o privado en torno de objetivos de desarrollo tecnológico concreto. Allí fueron desarrollados los microprocesadores que dieron lugar al desarrollo de la computación. En la zona, con el tiempo, creció un entorno con la presencia diversos actores en torno de la investigación académica orientada al desarrollo tecnológico y la creación de empresas. En Silicon Valley se configura un escenario en que se vinculan diversos actores sociales a partir de dinámicas, premisas y supuestos particulares, escenario que desde su surgimiento en las décadas del sesenta y setenta, cambió y atravesó distintas etapas. Actualmente allí coexisten numerosas universidades, empresas de tecnología, fondos de inversión, y las diversas personas que habitan esos ámbitos, tanto científico y académico, como tecnológico, del marketing y el diseño, y de la administración y gestión de empresas de *innovación tecnológica*. Desde hace algunas décadas, a este complejo de instituciones de ciencia y tecnología se suma cada vez más la presencia de *incubadoras* o *aceleradoras* de empresas. El término *ecosistema emprendedor* para referirse a ese *ambiente* es, respecto a la historia de Silicon Valley, reciente (Sadin 2018).

Retomando el encuentro con Ramiro, primero me describió el *ambiente* en Silicon Valley, me comentó que le llamó la atención la cantidad de eventos que había, y el constante intercambio de experiencias y contactos entre la gente. Y, luego, me presentó algunas *ideas* que circulaban allí sobre la tecnología y el futuro, aspecto que profundizaré en el próximo apartado. Acerca del *ambiente*, destacó que en Silicon Valley son frecuentes las exposiciones de negocios, las rondas de inversores, las capacitaciones, y otros eventos. Cada uno de éstos tipos de eventos tiene un trabajo fino sobre los tiempos, los espacios, los ambientes y el llamado *mood* -estado de humor- que generan. En particular, Ramiro me comentó que asistieron a varios *meet up*: eventos informales en los que no falta comida, bebida y música, a los que asisten personas que tienen una idea de producto o servicio nuevo, un emprendimiento en marcha, o que ofrecen servicios especializados de algún tipo. En estos encuentros suele no haber consignas particulares más que el *mingling* -deambular el espacio hacia el encuentro con otros- y el *networking* -el intercambio de experiencias y saberes con

10 Internet es de hecho resultado de un proyecto financiado por el área de Defensa estadounidense en esta zona, en un primer momento pensado solamente para usos de dicha área gubernamental.

gente que de alguna u otra manera se vincula a alguno de los aspectos del plan de negocios. Es en torno de éstas dinámicas de encuentro e intercambio entre actores diversos y el dinamismo asociado a ellas mis interlocutores articulan el término *ecosistema emprendedor*¹¹.

Las dinámicas presentadas en el entorno denominado *ecosistema* se vinculan a maneras de hacer negocios en el complejo de Silicon Valley. Éste es visto como un productor de ideología, lo que autores llaman *ideologías californianas* (Barbrook y Cameron 1995), en alusión a la zona de California, donde está situada. Tiene un arraigo *contracultural*, vinculado al movimiento hippie de los sesentas. En términos generales, por un lado plantean una *nueva* forma de llevar adelante los negocios, con apertura, flexibilidad, dinamismo, creatividad, más allá de los gobiernos nacionales. Esta nueva forma de negocios es llamada por algunos autores Sadin (2008) como *tecnoliberalismo*: una postura político ideológica liberal sobre la tecnología y su desarrollo, basada en una idea de libre mercado, y un sujeto autónomo responsable de su devenir. Por el otro, el término *ideologías californianas* alude al sustento ideológico y filosófico del *emprededurismo high tech*, que arraiga en ciertas concepciones sobre la tecnología y el cambio tecnológico, su relación con el ser humano y los desafíos en el presente y el futuro, que retomaré en el próximo apartado. La nueva forma de llevar adelante los negocios tiene que ver con dinámicas ya descriptas, a las que se suman otras como la calidad al parecer *colaborativa* de esta *nueva economía* (Benner y Pastor 2015) vinculado a prácticas descriptas y a los espacios de *coworking*¹², entre otras. Rosental (2012) analiza las particularidades de las relaciones de intercambio en torno de Silicon Valley, ya no solamente a nivel de individuos, sino también entre actores sociales como empresas, instituciones, gobiernos, y otras. En las últimas décadas, estos cambios comenzaron a entenderse con el término *emprededurismo* (Sadin 2018): un modelo de desarrollo

11 La bibliografía que analiza las prácticas y discursos asociados al *emprededurismo* en general no indaga en las dinámicas particulares con que se encuentran y vinculan los actores vinculados a *empredimientos*, o el papel que juega en la configuración de lo que se denomina *ecosistema emprendedor*; y viceversa. En este caso resalta el texto de Briggie y Mitcham (2009), que plantea la pregunta acerca de la importancia de las dinámicas establecidas para la vinculación entre actores sociales, si bien no profundiza en los efectos en la conformación de un *ecosistema emprendedor*.

12 Un espacio de *coworking* es un espacio de trabajo compartido de alquiler, en el que convergen personas cuyo trabajo precisa (casi) solamente una computadora portátil e internet, como inversores, emprendedores, diseñadores, publicistas, escritores, entre otros. El espacio, por su parte, garantiza servicios básicos, internet, espacios comunes para las comidas, y es frecuente que se incluyan espacios para reuniones grupales.

económico basado en conocimiento e innovación (Arenal, Armuña, Ramos, Feijóo 2018). En él es central la figura del *emprendedor*, quien junta creatividad y conocimiento en un producto *innovador y disruptivo*. Estos autores sitúan los primeros usos del término *emprendedor* en el SXVIII, asociado a una actividad de intercambio comercial de alta especulación y riesgo¹³. Schumpeter, plantean los autores, es quien suma a esta figura del *emprendedor* “*el rol innovador (...) y su influencia en el desarrollo económico como contraposición al equilibrio económico neoclásico y, posteriormente, poniendo énfasis en su función disruptiva en la economía.*” (2018:86).

¿Ciencia para qué? y ¿por qué?: *Un mundo mejor*

Ahora bien, la articulación de estas lógicas y discursos con el ámbito académico da configuraciones particulares, objeto de estudio que enfoca el concepto de *paradigma emprendedor*¹⁴. El concepto toma como *contextos académicos* aquellos espacios de producción de conocimiento científico, tanto universidades como centros de investigación. Por ello, se centra sobre los cambios que se dan en esos espacios en línea con el denominado *emprendedurismo*, sumando a los clásicos objetivos de la universidad -la docencia y la investigación- el tercero de la articulación con el mercado. Esto lleva a reflexionar acerca de los objetivos de la producción de conocimiento científico, la orientación de la acción en función de consecución de agendas, y los cambios a partir de incorporación de discursos y modelos a los contextos actuales.

A continuación describiré algunos cambios en la configuración del IB y el CAB, institución académica en la que se enmarca el desarrollo del microviscosímetro de sangre de Glit, que dan cuenta del cambio de centros académicos hacia un *paradigma entrepreneurial* mencionado, cambios que se vinculan, fundamentalmente, al redelineamiento de agendas institucionales. En el año 2006 se reactivó el Plan Nuclear Argentino, y en el Instituto Balseiro, instituto donde estudiaron los miembros de Glit, se dieron una serie de cambios en la formación de físicos e ingenieros, orientados a impulsar en mayor medida líneas de investigación y desarrollo en física experimental, tecnológica e innovación. Entre estos

13 Tema que abordo en la investigación pero no en el presente trabajo.

14 El trabajo de Tuunainen (2005) ,a partir del caso de una empresa *hibrida* -ni propiamente privada ni de la universidad que la aloja- a partir del concepto de *paradigma entrepreneurial*, pone en cuestión lo que plantean autores del concepto sobre el cambio inevitable de las universidades a un *paradigma emprendedor*.

cambios se encuentra la inclusión de una materia sobre *innovación* en la currícula de las ingenierías, la creación de la orientación en Física Tecnológica -que dirigió unos años Carlos- en el marco de la carrera de licenciatura física en 2006, en 2013 la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones¹⁵. Además, se dio un impulso al área de Física Médica: se creó una orientación de maestría en 2008, y en 2018, el Departamento de Física Médica en el CAB. Estas nuevas orientaciones en la actividad académica, líneas de investigación y los objetivos esperados de las investigaciones que se realicen en su marco, generan la vinculación de la producción de conocimiento científico y tecnológico con actores sociales e instituciones no académicas.

Este tipo de vinculaciones, por ejemplo, es la que impulsa el concurso IB50K, concurso de innovación del IB para jóvenes argentinos, en el que participó Glit. El concurso inició en 2008, y se planteó y funcionó, como articulador de actores sociales en torno de la producción tecnológica y la creación de *start ups* en Bariloche. Entre otras particularidades del concurso, que aportan elementos para considerarlo como promotor de concepciones de *emprendedurismo*, es que incluye en su proceso de evaluación la performance de un *elevator pitch*, práctica que retomo en el próximo párrafo. El IB50K Es un antecedente importante para entender lo que los actores definen como una dinámica *emprendedora* en Bariloche, y el conjunto de actores y vínculos que denominan *ecosistema*. Varios de los presentes en el *meet up* relatado, entre ellos Ramiro, habían participado en alguna de sus ediciones, y el ganador de la primera edición era egresado del IB, y posteriormente creó una incubadora de empresas científicas. Esta incubadora abrió una sede en Bariloche en 2017, con un espacio de *coworking* para las empresas incubadas. Estos elementos y otros que no cabe mencionar aquí, dan cuenta de una *red de contactos*: personas que ya se conocían con anterioridad, ahora vinculadas a través de experiencias en común, tanto en el IB, en el concurso, en INVAP, etc. El *elevator pitch*, performance presente en el IB50K, es un relato que dura 3 minutos y describe puntos claves de un proyecto de negocios, y sirve para buscar convencer a posibles inversores o presentarse a otros actores sociales del ambiente interesados. Ramiro me había

15 Creada a pedido del entonces Ministerio de Planificación Federal de la Nación, creación en parte vinculada a los diversos proyectos de producción de satélites geoestacionarios de INVAP S.E. durante esos años.

comentado que era importante para participar de eventos del *ambiente* tener un *buen pitch*¹⁶. Es fundamental, me dijo, incluir al comienzo una historia que busque conectar emocionalmente con la audiencia, técnica denominada *storytelling*, y siempre terminar con una frase que explicita deseo o certeza de solucionar alguno de los grandes problemas de la humanidad vinculado ampliamente al producto o servicio del proyecto. Los *pitchs* que he presenciado en mi trabajo de campo finalizan siempre con frases de horizontes a futuro amplios y aludiendo a la tecnología como aspiración última para que la humanidad viva mejor; por ejemplo “*En (nombre de la empresa) creemos que un mundo sin desnutrición es posible*”. Este punto me resaltó Ramiro en aquel encuentro: en Silicon Valley “*está mucho esa idea de que la tecnología va a salvar a la humanidad*”. En indagaciones que realicé a posteriori, a través de entrevistas con miembros de incubadoras y otras fuentes, reconstruí otros elementos de contexto. La meta de solucionar lo que llaman *grandes problemas de la humanidad* alude a dos desafíos que identifican como desafíos para la continuidad del sistema social y económico como lo conocemos: la creciente desigualdad social, y el deterioro del medio ambiente. Éstas constituyen lo que denominan *global goals*, o *metas globales*. La cuestión de los *global goals*, se puede enmarcar en una de las *ideologías californianas* que se denomina *transhumanismo*, que postula que el desarrollo tecnológico tiene sus propias lógicas de desarrollo, más allá del contexto cultural y político en el que se da (Vaccari 2016), y es el desarrollo tecnológico el que produce el cambio social, para el bien de la humanidad. Plantea que que todos los problemas tienen una solución tecnológica, cuestión problematizada por Mozorov (2015) con el término *solucionismo tecnológico*, para analizar el impacto de la tecnología, la cuestión es que “*el solucionismo inventa el problema, lo polémico es el problema definido más que la solución...*” (Vaccari 2016:22). En este caso, los *global goals* son los problemas a solucionar por la tecnología. Las *empresas del futuro* que aspiran a resolver *global goals* con productos tecnológicos *disruptivos*, conciben que el desarrollo tecnológico tiene un ritmo exponencial, rápido, y que alcanzará en el futuro la *singularidad tecnológica*. La *singularidad tecnológica* denomina el momento en que, alcanzado un desarrollo *exponencial* de la tecnología, se dará la fusión entre los seres

16 El título del presente proyecto “*¿Te puedo pitchear?*” alude a este término. El término original es *elevator pitch*, que alude al tiempo de movimiento dentro de un ascensor como el tiempo de presentación. Será profundizado en la tesis.

humanos y las máquinas¹⁷, meta del *transhumanismo*. El *transhumanismo*, según Sadin (2018) y Vaccari (2016), entre otros, es experimentado casi como una religión, y la Singularity University como iglesia para la difusión, institución a la que asistieron los miembros de Glit.

Estos discursos circulan junto con maneras de hacer las cosas, de vincularse con otros actores sociales, de dinámicas particulares de la actividad que denominan *emprender*. Lo interesante es el diálogo que mantienen mis interlocutores con otros -ya sea individuos, empresas, imaginarios, o argumentos en *bestsellers*¹⁸-. Ramiro al respecto de estas concepciones de la tecnología como salvadora de la humanidad, y del emprendedurismo como la manera de llevar adelante negocios tecnológicos, me dijo que era *escéptico*, y que a su parecer “*hay mucho de fantasía en todo eso*”. Cabe preguntarse, en primer lugar, de qué manera estas concepciones articulan un fundamento ideológico para las prácticas que los actores de mi campo vinculan al emprendedurismo, tanto por su adopción o por un distanciamiento. Sobre todo, considerando que la inquietud por resolver problemas de la sociedad con el desarrollo tecnológico atraviesa la historia de la ciencia, y las ideologías *siliconianas* en este sentido son un capítulo. Por ende, en segundo lugar, cabe preguntarse cómo son apropiadas y resignificadas dichas concepciones, desde el background y trayectorias particulares, y qué posicionamientos habilitan en el día a día de los miembros de Glit, y de otros actores sociales implicados.

El concepto de *paradigma entrepreneurial* pone el foco de la reflexión en el rol de la investigación académica, de la actividad científica, las universidades, la formación disciplinar, y lleva a preguntarse acerca de qué motiva la investigación científica. Spivak y Hubert (2019) remarcan que no se ha estudiado cómo ese cambio de paradigma a lo *entrepreneurial* se da en el cotidiano de la actividad científica y en las percepciones de sujetos implicados en el proceso, por lo que abren un campo de preguntas novedoso. El trabajo de Kantis (2018) aborda los desafíos y obstáculos en los procesos de creación de empresas de base tecnológica en Argentina conducidos por científicos, si bien no profundiza en la dimensión individual, la menciona: “*junto con el proceso de emprendimiento debe contemplarse cómo el mismo se combina con la carrera académica.*” (Kantis 2018:4). A

17 Este concepto es concebido por Ray Kurzweil, tecnólogo y empresario estadounidense e ideólogo del concepto de *singularidad tecnológica*, en colaboración con la empresa Google.

18 Diversos autores y libros que no serán retomados aquí.

partir de las trayectorias de los miembros de Glit abordaré la pregunta acerca de las maneras en que los científicos dan vía a lo que en términos generales denomino inquietud por utilidad del conocimiento científico. Las trayectorias profesionales de sus miembros son diversas, pero atravesadas por una inquietud o búsqueda de que su labor científica sirva para ofrecer soluciones a problemas de la sociedad, en este caso en el área de salud. En primer lugar Carlos, que si bien trabaja de investigador en CONICET y el CAB, durante los últimos quince años ha colaborado en diversos proyectos, algunos con el ámbito privado, orientados al desarrollo de *mems*, sistemas electromecánicos a escala micro, sobre todo orientado al desarrollo de sensores. Fue durante algunos años el referente de la orientación de la Maestría en Física Tecnológica, por su trayectoria como *tecnólogo*. En sus palabras, actualmente se le está acabando *el resto* para dedicarse a *tecnología*, un *resto* que acumuló durante algunos años publicando papers, formando becarios, dirigiendo proyectos. Ese *resto* es el que le permitió dedicarse al desarrollo de tecnología, que no produce los mismos productos y es evaluado por las instituciones financiadas a partir de otros medidores. Esta tensión es frecuente, y es en parte a lo que se refiere Kantis (2018). Tomás, en segundo lugar, fue el único estudiante de su cohorte que se interesó *por* dicha orientación, porque *estaba convencido de que quería hacer algo aplicado*, como me dijo en una entrevista. Finalizados sus estudios doctorales, Tomás se mudó a Suecia a trabajar en una empresa de tecnología. Finalmente, Ramiro, que había sido dirigido por Carlos años antes, y luego realizó una instancia de investigación posdoctoral en EEUU, al regresar ingresó como investigador al CONICET y al poco tiempo renunció *porque sentía que era estéril*, en sus palabras. Ramiro se incorporó luego por invitación de Carlos, pero ya como CEO más que como investigador. Los tres miembros de Glit han dado vía a su inquietud por el desarrollo de tecnología a partir de trayectorias diferentes, a lo largo de las cuales tomaron decisiones en función de ella. A la vez, retomando el contexto institucional del Centro Atómico Bariloche reconstruido en un apartado anterior, podemos entender la intersección de intereses, objetivos, metas en juego, entre individuos e instituciones. Habrá que considerar la vinculación con políticas públicas, gobiernos, agencias, tema que mencionaré en las reflexiones finales brevemente.

Ahora bien, como mencioné ya algunas veces, el énfasis de la dinámica *emprendedora* está en el sujeto, como motor de la economía. Kantis plantea que el proceso de *emprender* “...tiene dos ejes: el surgimiento del emprendedor (o equipo emprendedor) y la gestación de la idea

y, luego, todo el desarrollo del proyecto y el lanzamiento al mercado para transformarse en una empresa.” (2018:4). Ese *surgimiento del emprendedor* es a la vez creación, modificación, generación, construcción de *self*, retomando a Fridman (2019) en *El sueño de vivir sin trabajar*. Aborda la pregunta por la constitución del individuo del siglo xxi entre la performatividad económica, el neoliberalismo (ya no como sistema económico sino como postura filosófica individual), y las tecnologías del yo foucaultianas, en el *emprededurismo*. El *transhumanismo*, ideología con la que dialogan mis interlocutores, también enfatiza esto: a nivel de los individuos se plantea una capacidad total de autodeterminación, de una gestión racional de la evolución de la propia vida, del cambio, de manera voluntaria y direccionada. Plantea Bostrom: *"no se limita a los gadgets y la medicina, sino que abarca también los diseños económicos, sociales, institucionales, el desarrollo cultural, y las habilidades y técnicas psicológicas"* (2003:493). En términos filosóficos, el sujeto emprendedor se forja a sí mismo. En este sentido, la motivación de que el trabajo científico *sirva para algo*, en términos de Ramiro, o que *tienda un puente entre la academia y la industria*, en términos de Tomás en su cuenta de Twitter, es responsabilidad suya, y les lleva a tomar decisiones en sus carreras profesionales, a aprender nuevos contenidos, y aprehender concepciones de la tecnología nuevas. La idea de que producir conocimiento de por sí no producirá impacto social, sino trabajando direccionadamente en un fin concreto, es la que resuena con los discursos *californianos*, y permite encauzar ese impulso de producir tecnología *útil* en términos de *emprededurismo* y en términos de una ciencia comprometida con la sociedad.

Reflexiones finales sobre políticas de Estado

En este trabajo abordé, a partir del caso de Glit, la pregunta acerca de la relación entre el ámbito académico científico con prácticas, discursos y actores sociales de otros ámbitos, vinculados a lo que denominan *emprededurismo*. A partir del concepto de *paradigma entrepreneurial* problematicé ese conjunto de prácticas, discursos y vínculos con actores sociales diferentes, para dar cuenta de los cambios y efectos en trayectorias individuales de científicos y en instituciones académicas. La experiencia de Carlos y Ramiro en Silicon Valley, y la de Tomás en el concurso IB50k, me permitieron desglosar el conjunto de prácticas y discursos propias del denominado *emprededurismo* en el ambiente científico de Bariloche. Luego, abordé el conjunto de concepciones e ideas sobre la tecnología y la relación con la sociedad que sustentan el conjunto de prácticas y vínculos presentado,

problematizado a partir del concepto de *ideologías californianas*. Al abordar esta cuestión, también indagué acerca de las formas performáticas en que se cuenta y trasmite lo que se hace, en los *elevator pitches*, práctica fundamental de *emprender*. Y luego, la pregunta por la resonancia del aparente compromiso que plantean las *ideologías californianas* de la tecnología con la solución de problemas de la sociedad, con las visiones de ciencia de los miembros de Glit, de la utilidad del conocimiento y de su labor como científicos. Esto abrió preguntas acerca de posicionamientos respecto de la utilidad del conocimiento científico, la relación con la sociedad y el diálogo de los miembros de Glit con esos discursos.

La relación entre los científicos con actores, prácticas y discursos que se asocian a contextos no académicos es compleja y son múltiples las formas que adopta, una de ellas lo que mis interlocutores llaman *emprededurismo científico*. Hay diversas maneras de pensar, apropiarse, resignificar y hacer este *emprededurismo científico*, y hay diferentes posicionamientos, que, como vimos refieren a definiciones individuales, de grupos de investigación, y se enmarcan, además, en agendas, discursos y expectativas institucionales y políticas de distinto nivel. Es relevante la problematización de esta compleja dinámica en Argentina, porque en los últimos 5 años el denominado *emprededurismo* fue retomada por actores sociales de diversas áreas de actividad, entre ellas el ámbito científico tecnológico, y fue replanteada en torno de distintos posicionamientos políticos e ideológicos. El gobierno actual de Mauricio Macri, de hecho, ha planteado una serie de cambios en los ministerios nacionales orientados hacia la promoción de lo que denomina *emprededurismo*¹⁹, planteado como solución generadora de empleo y de desarrollo económico para el país. A la vez, es un gobierno caracterizado por sus medidas de ajuste en diversas áreas, incluida la de ciencia y tecnología, gobierno que ha sido llamado *neoliberal* (ahora sí en términos de sistema económico). Promover el *emprededurismo* en un contexto de ajuste, como en el caso de Macri, es una maniobra que apela al énfasis que el *emprededurismo* pone en el sujeto individual y *libre* que busca sobreponerse a los vaivenes económicos siendo su propio jefe (Fridman 2019). Para esto retomo el concepto de *tecnoliberalismo* ya presentado: la cuestión problemática de la promoción del conjunto de prácticas y discursos del *emprededurismo* y su adopción, resignificada, en la configuración local de producción científica y tecnológica,

19 Destaco la inclusión de un *elevator pitch* en formato de video para la postulación a carrera de investigador científico y a becas posdoctorales de la convocatoria 2019 del CONICET, como uno de los elementos que evidencian cambios hacia un paradigma *entrepreneurial*.

es el contexto económico político de gobierno en que se lleva a cabo, ¿cómo fue y es este proceso en EEUU, y cómo en Argentina? El texto *Entrepreneurial State* de Mazzucato (2013) aborda la pregunta por el impacto del modelo emprendedor e innovador en diseño de políticas públicas de estados nacionales. Pone en cuestión, así como Vara, Mallo y Hurtado (2011), los supuestos sobre la conformación de complejos de ciencia y tecnología en EEUU, como el caso de Silicon Valley, que ubican esos procesos en contextos de gobiernos *neoliberales*, sin injerencia del Estado en el Mercado, y con inversiones de capital privado únicamente. Los autores plantean, en cambio, que la conformación de esos complejos se basa casi fundamentalmente en capital público y de agendas nacionales de desarrollo tecnológico delimitadas, así como marcos regulatorios que protegen y promueven el capital privado nacional, entre otras medidas. Esto evidencia que hay gobiernos *neoliberales* y gobiernos *neoliberales*, y que el conjunto de prácticas y discursos del *emprededurismo* no se vincula necesariamente a un tipo de gobierno, y que más bien interpela a los sujetos que buscan constituirse como *libres* en la sociedad contemporánea.

Bibliografía

Altamirano Martinez (2008) Silicon Valley: cambio elemental y significativo en las sociedades de la información o informacionales.

Arenal, Armuña, Ramos, Feijóo (2018). Ecosistemas emprendedores y start ups, el nuevo protagonismo de las pequeñas organizaciones. En: *Economía Industrial*. N°407.

Barbook, Cameron (1995) The Californian Ideology. En *Mute*, vol 1 No. 3

Benner y Pastor (2015) The Next Frontier: Collaboration in the New Economy. En: *Equity, Growth, and Community: What the Nation Can Learn from America's Metro Areas*. U. California Press.

Bostrom (2003). “Human genetic enhancements: A transhumanist perspective.” *The Journal of Value Inquiry* 37(4): 493-506.

Briggle y Mitcham (2009). Embedding and networking: conceptualizing experience in a technosociety. En: *Technology in Society*. Vol 31. Pp374–383

Burton (2016). *Total nadie sabe cuántos somos teóricos: distinciones disciplinares y procesos de identificación en estudiantes de física del Instituto Balseiro*. Tesis de Lic, UNRN.

Etzkowitz, et. al. (2000) “The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm”, En: *Research Policy* Vol 29. Pp 313–330.

Vara, Mallo y Hurtado (2011) *Universidad y Sociedad del Conocimiento: Apuntes históricos y perspectivas actuales en el contrapunto entre centro y periferia*. En Libro “El conocimiento como estrategia de cambio: Ciencia, innovación y política”. Pp105-164

Kantis (2018). ¿Por qué no se crean más empresas de base científico-tecnológica (EBTs) en la región? Un enfoque sistémico-organizacional. Serie Brief Prodem No 3.

Lam (2009) “From Ivory Tower Traditionalists to Entrepreneurial Scientists? Academic Scientists in Fuzzi University-Industry Boundaries”. Summer Conference, Copenhagen Business School. Denmark.

Mazzucato (2013) *The Entrepreneurial State*. London UK: Anthem Press. 30 June 2016.

Mozorov (2015). *La Locura del Solucionismo tecnológico*. Katz Editores. Bs As.

Rosental (2012). *Silicon Valley. Institutions et modes de regulation des echanges*. En: Occasional Paper 10. Institut Marcel Mauss, Paris.

Sadin (2018) *La Silicolonización del mundo: la irresistible expansión del liberalismo digital*. Ed. Caja Negra. Bs As

Spivak y Hubert (2019). *De científico a científico tecnólogo: estrategia y compromiso en relatos de conversión de investigadores científicos*. En: *Ciencia, Docencia y Tecnología*. Vol. 30 Núm. 58

Tuunainen (2005). Contesting a Hybrid Farm art a Traditional University. En: *Social Studies of Science*, Vol. 35, No 2. pp 173-210.

Vaccari (2016). “Aporías transhumanistas: Ideologías de la tecnología en el proyecto de auto-diseño humano”. En: *Quadranti – Rivista Internazionale di Filosofia Contemporanea – Volume IV , nº 1 - 2, 20 16– pp286-320 - IS SN 2282 – 4219*

Winner (2002) “Are Humans Obsolete?”. En: *The Hedgehog Review: Critical Reflections on Contemporary Culture* 4(3): 25-44.

Impacto de la política científica nacional en los laboratorios y centros de investigación de la Universidad Nacional de San Martín: una aproximación cuali-cuantitativa del período 2015-2019

María Soledad Córdoba y Karen Azcurra

Resumen

El presente trabajo tiene como punto de partida una investigación etnográfica realizada entre 2017 y 2019 en una empresa de base tecnológica de una universidad pública del conurbano bonaerense. En este contexto se observó cómo la dinámica y las prácticas ligadas a la investigación cambiaron significativamente a partir del impacto que iban generando las medidas de la política científica nacional puestas en marcha desde 2016. Las observaciones empíricas en un laboratorio puntual llevaron a extender la pregunta sobre el impacto de dichas medidas en los demás centros de investigación de la UNSAM. Así, se propuso al total de los equipos y centros de investigación de las 7 unidades académicas de la UNSAM¹, completar una encuesta con el objeto relevar información concreta sobre la situación presupuestaria de los equipos de investigación. En el presente trabajo se analizan los resultados de dicha encuesta desde un abordaje cuali-cuantitativo, tomando una muestra representativa de todas las unidades académicas.

Palabras clave: Política científica; Universidad; Investigación científica

Introducción

El presente trabajo tiene como punto de partida una investigación etnográfica realizada entre 2017 y 2019 en una empresa de base tecnológica de una universidad pública del conurbano bonaerense, la Universidad Nacional de Gral. San Martín. La start up estudiada surgió en 2011 como un proyecto de una investigadora de dicha universidad, apoyada en subsidios públicos como Empretecno, y ancló su funcionamiento en un laboratorio de biomateriales y biomécanica de la misma. En el marco de este trabajo de campo etnográfico se observó cómo la dinámica y las prácticas ligadas a la investigación cambiaron significativamente a partir del impacto que iban generando las medidas de la política científica nacional puestas en marcha durante dicho período. Entre ellas: el ajuste en la inversión estatal en CyT, el atraso en los desembolsos de subsidios concursados y ganados, la rescisión de los contratos de servicios con las universidades nacionales, la reducción de becarios y de los ingresos a carrera del investigador científico del CONICET, la baja del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a rango de Secretaría, etcétera.

Las observaciones empíricas en un laboratorio puntual llevaron a extender la pregunta sobre el impacto de dichas medidas en los demás centros de investigación de la UNSAM. Así, se propuso al total de los equipos y centros de investigación de las 7 unidades académicas de la UNSAM¹, completar una encuesta con el objeto relevar información concreta sobre la

situación presupuestaria de los equipos de investigación. La nómina de los equipos y centros de investigación así como la información de contacto fue obtenida del listado oficial publicado en la página web de la UNSAM. De acuerdo a estos datos, el universo total de la encuesta quedó constituido por 97 equipos y centros de investigación. La encuesta apuntó a responder a la pregunta ¿cómo ha impactado el cambio de rumbo en la política científica nacional en los laboratorios y centros de investigación de una universidad pública como la UNSAM?

Desde un abordaje cuali-cuantitativo, en el presente trabajo se analizan los resultados de dicha encuesta, tomando una muestra representativa de todas las unidades académicas cuya composición se explicará en el apartado correspondiente.

Punto de partida

A partir del 2016, observamos una serie de medidas en la política científica nacional que afectaron al sistema científico argentino, entre éstas, la reducción del presupuesto destinado a Ciencia y Tecnología, la reducción de ingresos a carrera de investigador científico (CIC) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y el retraso en el desembolso de los subsidios a la investigación que, conjuntamente con la inflación y la devaluación del peso frente al dólar, confluyeron con una situación de paralización de las actividades de rutina de la investigación científica (trabajos de terreno, relevamientos de datos y muestras que exigen viáticos; ensayos y experimentación que necesitan insumos y materiales cuyo costo es en dólares; compra, mantenimiento o reparación de equipamiento para la investigación; difusión de los resultados de investigación en congresos científicos o revistas con gastos de publicación, etc.). Al mismo tiempo que observábamos impactar estas políticas en el laboratorio estudiado, se hacían públicos los conflictos de organismos autárquicos como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), los cuales también enfrentaban una baja de sus presupuestos y el despido o la no renovación de contratos de investigadores y personal técnico de los mismos. Por último, la baja del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva al rango de secretaría, también contribuía, desde la perspectiva de los investigadores, con la situación generalizada de desfinanciamiento y retiro del sostenimiento estatal al sistema científico nacional.

Como resultado de estas decisiones políticas en materia científica, en el laboratorio bajo estudio, se observó concretamente la dificultad para sostener las actividades y tareas de rutina, el estancamiento de líneas de investigación, la imposibilidad de comprar nuevos equipos o repararlos, e incluso, la pérdida de parte del equipo de investigación que, al no tener garantizada su remuneración por vía de becas doctorales, postdoctorales o ingreso a la carrera de investigador científico del CONICET, debió migrar a otros institutos de investigación públicos o privados o redujeron su carga horaria destinada a la investigación en el laboratorio. Ante esta situación que observábamos modificar la vida y las prácticas sociales concretas del laboratorio, nos preguntamos cómo estarían impactando estas políticas científicas en el resto de los laboratorios y centros de investigación del Campus Miguelete de la UNSAM, la cual, por ser una universidad pública, recaba la mayor parte de sus ingresos del Estado. En efecto, según el último informe de gestión (2018) de la institución, el 74% de

sus ingresos proviene de la Secretaría de Políticas Universitarias, del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Para responder a la pregunta que nos planteamos, decidimos utilizar una encuesta online para recolectar información en el Campus Miguelete y la entrevista antropológica para profundizar algunos casos sobre la base de las respuestas obtenidas. Para este trabajo, acotaremos la presentación exclusivamente a los principales resultados del relevamiento. En el próximo apartado, expondremos los detalles de la constitución de la muestra sobre la que trabajamos y las características de la encuesta, mientras que el análisis de los resultados obtenidos se expone en el segundo apartado. Finalizaremos con algunas reflexiones preliminares que esperamos profundizar en otro trabajo, donde ampliaremos estos resultados poniéndolos en relación con el análisis de las entrevistas realizadas a los/as directores o jefes/as de laboratorio.

Composición de la muestra

Nuestro universo está constituido por 97 laboratorios y centros de investigación ubicados en la Sede Campus Miguelete, distribuidos en las 7 unidades académicas de la UNSAM. De estos 97 laboratorios y centros de investigación, 70 son laboratorios y centros de investigación en el área de las Ciencias Experimentales y la Tecnología (CEyT), y 27 son centros de investigación en el área de las Ciencias Sociales y las Humanidades (CSyH), tal como se detalla a continuación:

Por el lado de las CEyT: Escuela de Ciencia y Tecnología (14 centros de investigación); Instituto de Investigaciones Biotecnológicas sede San Martín (23 centros); Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (26 centros); e Instituto de Nanosistemas (7 centros). Por el lado de las CSyH: Escuela de Humanidades (16 centros); Instituto de Altos Estudios Sociales (6 centros); y Escuela de Política y Gobierno (5 centros).

El contacto a los laboratorios y centros de investigación se realizó mediante la dirección de correo electrónico institucional publicados en la web de UNSAM y en algunos casos particulares, se envió a los mails personales de los/las directores de laboratorios y centros de investigación. El envío de la encuesta, realizado entre mayo y agosto del corriente año, fue dividido por escuela/instituto, siendo reiterado hasta 4 veces en distintos momentos según el alcance de respuesta. En seis casos, la encuesta fue realizada personalmente por las investigadoras en el Campus Miguelete, a través un dispositivo electrónico (celular o tablet) conectado a internet.

Del total de 97 laboratorios y centros de investigación antes mencionados, se obtuvieron en total 30 respuestas, de las cuales 21 correspondientes al área de las CEyT, mientras que se recibieron 9 respuestas del área de las CSyH (tabla 1).

Tabla 1: Respuestas obtenidas por unidad académica

Escuela/Instituto	Nr de centros de investigación	Nr de respuestas obtenidas	% de respuesta
ECyT	14	5	35.7
3IA	23	7	30.4

IIB-INTECH	26	6	23.1
INS	7	3	42.9
EH	16	4	25.0
IDAES	6	3	50.0
EPyG	5	2	40.0
<i>Total</i>	<i>97</i>	<i>30</i>	<i>30.9</i>

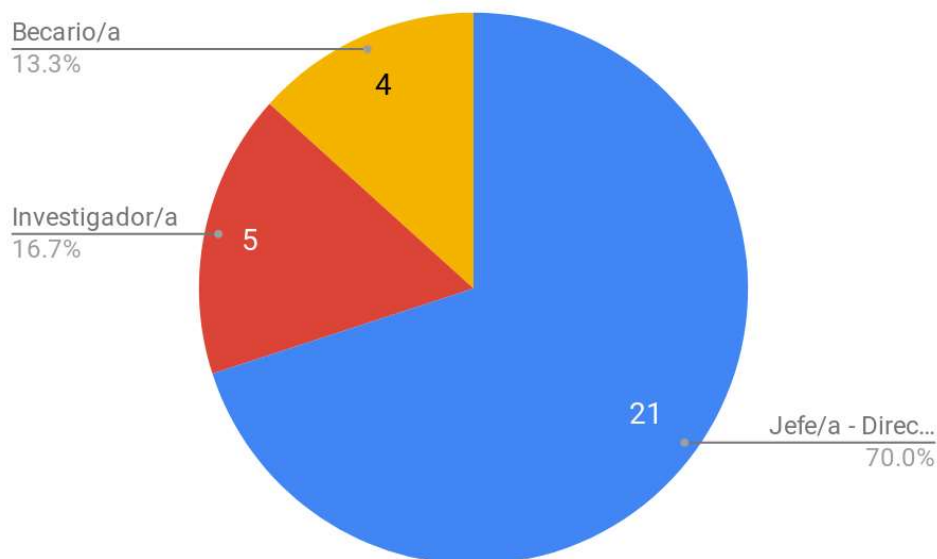
A priori, la muestra que analizaremos constituye el total de respuestas obtenidas y se caracteriza por un margen de error del 12,6%, sobre un nivel de confianza del 90%.

Como puede observarse en el gráfico 1, en su mayoría, quienes respondieron la encuesta recubren un rol de dirección y coordinación del equipo o centro de investigación, en efecto, el 70% son Jefes/as de laboratorio o Directores/as de los centros de investigación. Las encuestas realizadas a becarios/as e investigadores poseen atendibilidad en cuanto éstas fueron realizadas personalmente a miembros de laboratorios o centros con un número de integrantes muy bajo (entre 2 y 10 personas), motivo por el cual quienes respondieron afirmaron conocer la situación global del grupo.

Las principales temáticas que la encuesta aborda son, para el período que se toma en consideración (2015-2019), las siguientes:

- variación del presupuesto de destinado a investigación
- razones de dicha variación
- estrategias de sostenimiento de la investigación
- variación en la incorporación de becarios y/o investigadores al equipo de investigación
- impacto material y concreto del cambio presupuestario en el laboratorio o centro de investigación
- variación de las líneas de investigación

Gráfico 1: Rol en el laboratorio/centro de investigación de quien responde



A continuación, presentaremos los resultados obtenidos para las principales variables abordadas por la encuesta.

A tener en cuenta

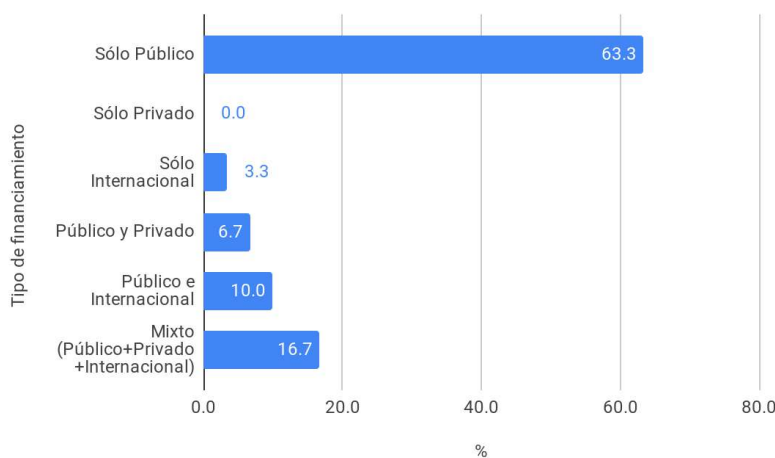
Partimos desde la intención de poder acceder al punto de vista de los/las directores de centros de investigación y laboratorios, bajo el supuesto de que como coordinadores de los equipos de trabajo, obtendríamos mayor precisión en las respuestas. Sin embargo, en algunos casos puntuales tuvimos dificultad para obtener información precisa y confiable. Esta situación se manifestó especialmente en el grupo de las CSyH, y en particular para las unidades académicas del IDAES y la EH, las cuales conforman centros de investigación que agrupan programas y/o núcleos de investigación con un gran número de investigadores y becarios/as (son los casos del CEA y del CEDESI de la EH). En estos casos, o bien nos encontramos con la dificultad del acceso al punto de vista de los/las directores/as, o bien éstos carecían de la información global del centro en lo que concierne: el número de investigadores y becarios que lo integran, el número de postulaciones a beca y carrera de investigador científico CONICET, el número de aprobaciones o rechazos a beca y carrera, el número de postulaciones a subsidios y sus resultados, durante el período en cuestión. Dada esta dificultad, que nos plantearon los mismos investigadores, y a los fines de mantener cierta rigurosidad en la comparación de los datos, para estos 2 centros se procederá a considerar como nulo el valor indicado correspondiente a los aspectos estrictamente cuantitativos antes mencionados y se los agregará al grupo “No contesta”. Sin embargo, la información brindada por estos centros sobre las variables cualitativas indagadas por la encuesta (percepción acerca de la variación del presupuesto, del impacto material en la investigación del mismo, de las estrategias de subsistencia y sostén de las actividades, etc.) serán mantenidas para el análisis de resultados, dado que, en cuanto partes del centro de investigación en cuestión, constituyen una voz autorizada que expresa la situación del mismo.

Análisis de los resultados

Sobre el financiamiento de la investigación

Se consultó a los investigadores si el laboratorio o centro recibía financiamiento, tanto en la forma de subsidios para proyectos concretos como en la forma del pago de salarios a los propios investigadores o becarios de investigación. De los 30 laboratorios y centros de investigación que respondieron la encuesta, todos estaban financiados en al menos uno de los dos sentidos mencionados. Seguidamente, indagamos de qué fuente provenía el financiamiento que recibían: pública (universidad, CONICET, otras agencias o secretarías estatales), privada (empresas, ONGs, etc.) o internacional (participación en proyectos o redes científicas internacionales). Como observamos en la tabla y gráfico 2, es significativo el dato que surge en cuanto al peso del actor estatal en el financiamiento de la investigación de los laboratorios y centros del Campus Miguelete: el 63,3% de los/las encuestados/as afirma sostener su actividad exclusivamente con financiamiento público. En menor medida aparece una participación de distintos actores en la financiación de la investigación: el 3,3% de los encuestados afirma recibir sólo financiamiento internacional, el 6,7% sostiene la investigación con una combinación de financiamiento público y privado, el 10% con fondos públicos e internacionales y el 16,7% recibe financiamiento de las tres fuentes (público, privado e internacional). Ningún centro o laboratorio de investigación encuestado estaba financiado exclusivamente con fondos del sector privado. Considerando todas las respuestas que incluyen el actor estatal, lo cual comprende como mínimo el financiamiento de los salarios de investigadores y estipendios de becarios, obtenemos que el 96,6% de las unidades de investigación encuestadas reciben financiamiento público (29 casos sobre 30).

Tabla y gráfico 2: Tipo de financiamiento de los laboratorios y centros de investigación en el periodo 2015-2019 (más de una respuesta posible)

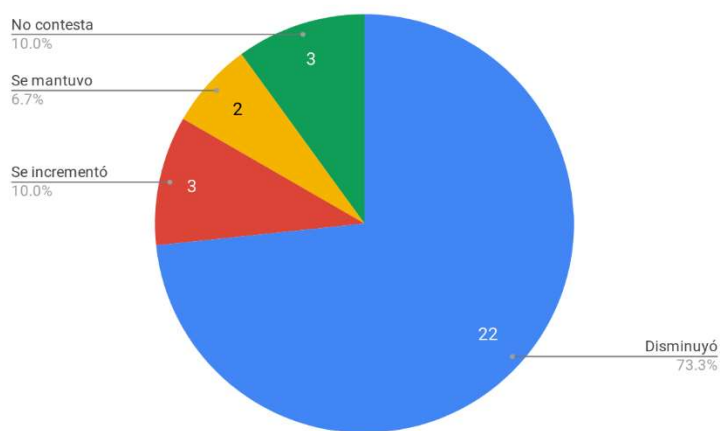


Tipo de financiamiento	Nr de respuestas	%
Sólo Público	19	63.3
Sólo Privado	0	0.0
Sólo Internacional	1	3.3

Público y Privado	2	6.7
Público e Internacional	3	10
Mixto (Público+ Privado+ Internacional)	5	16.7
Total	30	100.0

Seguidamente, preguntamos a los/as investigadores si consideraban que el presupuesto con el que contaban para llevar adelante la investigación había aumentado, disminuido o se había mantenido igual desde 2015 a 2019. Para responder esta pregunta, se les explicitó que tuviesen en cuenta la variación “en términos reales”, es decir, “considerando la inflación”, para estimar la variación de su presupuesto. Como muestra la tabla y el gráfico 3, la amplia mayoría, el 73,3% de los/las encuestados/as, resaltó una disminución del presupuesto de su laboratorio/centro de investigación. En menor medida, un 6,7% de los investigadores contestó que su presupuesto se había mantenido estable durante el período mencionado y un 10% que se hubo incrementado.

Tabla y gráfico 3: Percepción de los/as investigadores sobre la variación del presupuesto de investigación “en términos reales” (1 respuesta posible)

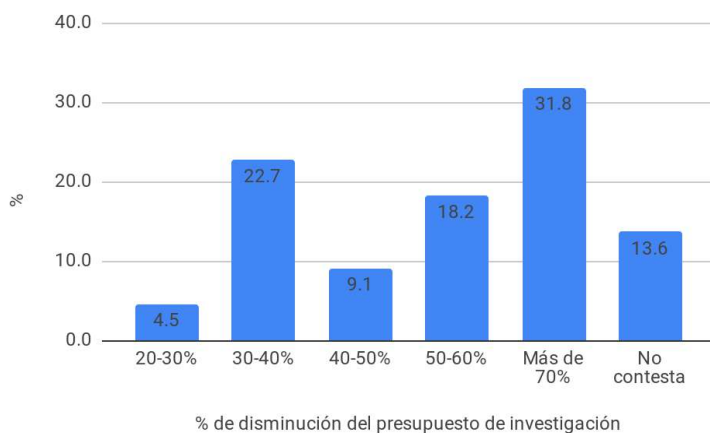


Variación del presupuesto "en términos reales"	Nr de respuestas	%
Disminuyó	22	73.3
Se incrementó	3	10
Se mantuvo	2	6.7
No contesta	3	10
Total	30	100.0

A los 22 encuestados que marcaron que percibían una disminución de su presupuesto, le consultamos en qué porcentaje consideraban que se había manifestado dicha disminución. Como puede observarse en la tabla y gráfico 4, las respuestas aquí fueron dispares, aunque el porcentaje más alto de respuestas (31,8%) pone en evidencia una disminución sustancial del presupuesto de más del 70%. Considerando el conjunto de quienes respondieron por una disminución mayor al 50% de su presupuesto (11 casos), se obtiene que la mitad de los/as investigadores encuestados considera que, en 2019, cuenta con menos del 50% de fondos respecto a 2015.

En cuanto a las razones de la disminución del presupuesto, los/as investigadores ponen énfasis en mayor medida en los procesos de inflación y devaluación del peso (9 casos del total de 22), mientras que, ligado a estos procesos, el adeudamiento de cuotas y el retraso de los desembolsos también aparece como una causa importante de la disminución del presupuesto (6 casos del total de 22). Estos retrasos tienen como consecuencia que en el momento de contar efectivamente con el dinero para la investigación, el monto que reciben no les alcanza para ejecutar el proyecto debido al proceso inflacionario o de devaluación. En cuanto esta pregunta estaba formulada para ser respondida libremente en un cuadro de texto se presenta un reagrupamiento de las principales razones identificadas en las respuestas.

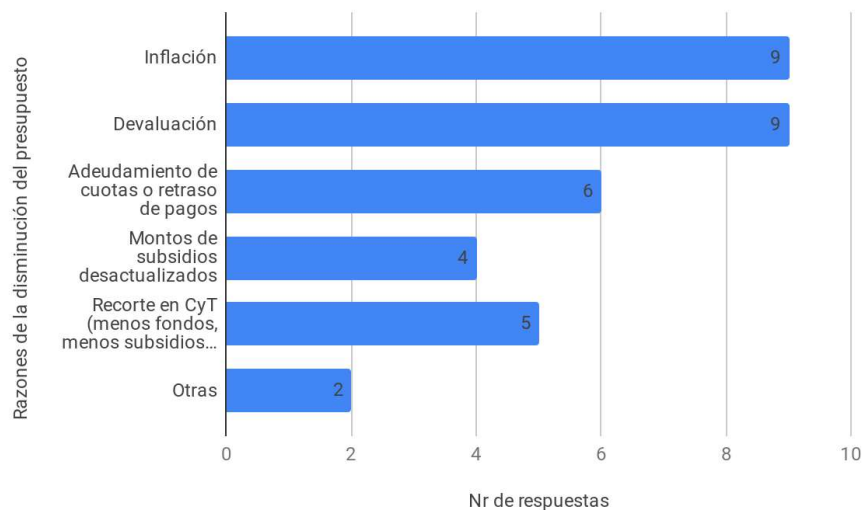
Tabla y gráfico 4: Percepción de los/as investigadores sobre el % en que disminuyó su presupuesto de investigación (1 respuesta posible)



% de disminución del presupuesto de investigación	Nr de respuestas	%
20-30%	1	4.5
30-40%	5	22.7
40-50%	2	9.1
50-60%	4	18.2
Más de 70%	7	31.8
No contesta	3	13.6

Total	22	100.0
-------	----	-------

Tabla y gráfico 5: Razones de la disminución del presupuesto de investigación (respuesta con texto libre)



Razones de la disminución del presupuesto	Nr de respuestas
Inflación	9
Devaluación	9
Adeudamiento de cuotas o retraso de pagos	6
Montos de subsidios desactualizados	4
Recorte en CyT (menos fondos, menos subsidios, menos becas)	5
Otras	2
<i>Total</i>	35

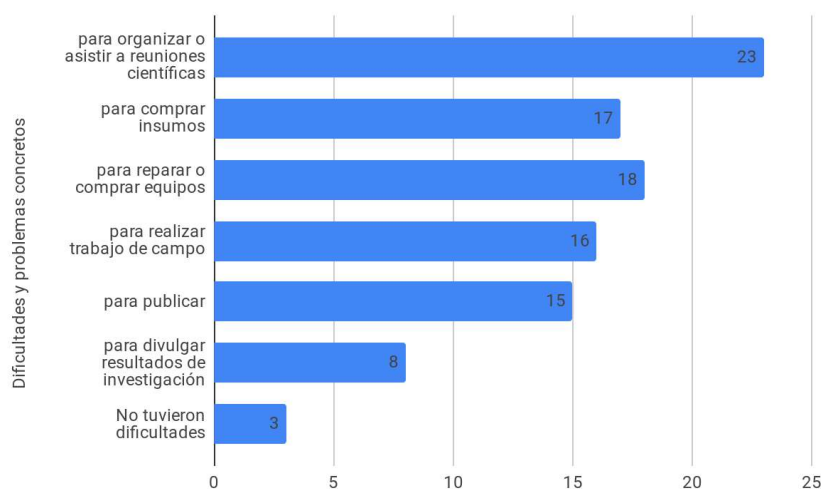
Impacto material concreto en la actividad de investigación

Para evaluar el impacto material concreto del cambio de política científica nacional en CyT en la actividad del laboratorio/centro de investigación, consultamos a los investigadores sobre las dificultades y problemas concretos que atravesaron durante el período considerado. Para esta pregunta, los/as encuestados/as podían escoger más de una opción, motivo por el

cual, la cantidad de respuestas obtenidas (100) es mayor al número de centros y laboratorios encuestados (30).

Como puede observarse en la tabla y gráfico 6, la amplia mayoría de los/las encuestados/as señalaron más dificultad para organizar o asistir a reuniones científicas (23 casos sobre el total de 30, es decir el 77% de los grupos de investigación encuestados). En segundo lugar, aparece una mayor dificultad en reparar o comprar equipos (18 casos de los 30 grupos encuestados), seguida por el problema de la compra de insumos (17 casos, especialmente para el área de las CEyT, ligada a la devaluación del peso frente al dólar) y realizar trabajo de campo (16 casos, especialmente para el área de las CSyH, ligada a la inflación de los precios que impacta sobre el costo del transporte y los viáticos). Los investigadores también indicaron en la mitad de los casos (15 casos sobre 30) la dificultad de publicar los resultados de sus investigaciones, lo cual afecta más específicamente al área de las CEyT a causa del *publication fee* -véase nota al pie 13-; y divulgar sus resultados en acciones hacia la comunidad como la organización de talleres y otras actividades de transferencia y divulgación científica (8 casos sobre 30). Por último, solo 3 casos de las 30 encuestas señalaron no haber tenido dificultades o que las mismas han impactado de modo poco significativo en la actividad de investigación.

Tabla y gráfico 6: Dificultades y problemas concretos (más de una respuesta posible)



Dificultades y problemas concretos	Nr de respuestas
para organizar o asistir a reuniones científicas	23
para comprar insumos	17
para reparar o comprar equipos	18
para realizar trabajo de campo	16
para publicar	15
para divulgar resultados de investigación	8

No tuvieron dificultades	3
<i>Total</i>	<i>100</i>

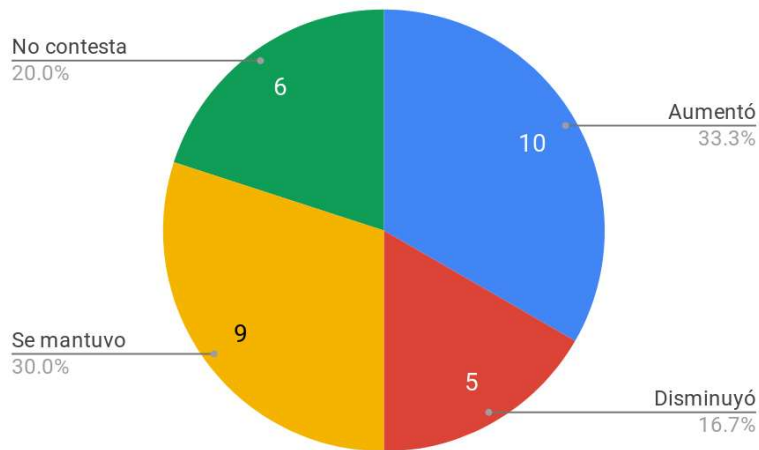
Un dato interesante que merece mayor profundización con una indagación específicamente sobre el tema es el destino de las líneas de investigación de los distintos laboratorios y centros. Si bien no estamos en condiciones de presentar la situación completa de manera precisa, en 3 de las encuestas realizadas se registró que se habían suspendido líneas de investigación por falta de financiamiento y en 11 casos que las líneas se habían readecuado al ajuste presupuestario. Sin embargo, ninguno/a de los/las encuestados/as afirmó haber abandonado completamente una línea de investigación.

Impacto sobre las personas (becarios e investigadores)

En cuanto al impacto sobre la incorporación de becarios/as e investigadores a los laboratorios y centros de investigación encuestados, las respuestas obtenidas indican que el cambio en la política científica no parece haber afectado el número de integrantes de los equipos de investigación. Como se observa en las tablas 7 y 8, tanto para el caso de los/as becarios/as como de los/as investigadores, se ha señalado mayormente que su número se ha incrementado o bien se ha mantenido estable respecto al 2015. Esto estaría indicando un impacto de mayor contundencia en los recursos y las condiciones materiales del quehacer científico (insumos, equipos, costos de publicación, de trabajo de campo, etc.) antes que en los equipos de investigación.

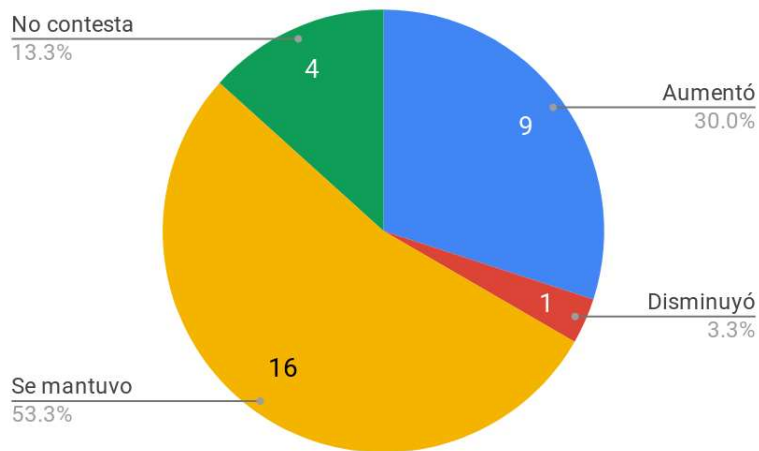
Sin embargo, consideramos que esta información necesita de una mayor indagación que profundice las observaciones empíricas y los testimonios de los/as jefes/as de los equipos, los cuales nos han indicado en entrevistas o en charlas informales que algunos becarios que no ingresaron a carrera (CIC) han permanecido trabajando en el mismo proyecto, aunque financiados por otras fuentes externas (becas no CONICET) y/o reduciendo su jornada laboral. Asimismo, han reconocido que no aceptan nuevos tesisistas por no poder garantizarles el desarrollo de su investigación doctoral o postdoctoral (por falta de insumos, equipos o dinero para viáticos, etc.). En estos casos, si bien el número de becarios “se mantiene estable” en el corto plazo, de continuar la orientación de la actual política científica nacional, el laboratorio o centro en cuestión se encontrará con una disminución progresiva de sus miembros en el mediano-largo plazo, dado que quienes van finalizando sus investigaciones doctorales no serán reemplazados por nuevos ingresos a los equipos.

Tabla y gráfico 7: Variación del número de becarios/as (1 respuesta posible)



Variación becarios/as	Nr respuestas	%
Aumentó	10	33.3
Disminuyó	5	16.7
Se mantuvo	9	30.0
No contesta	6	20.0
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>100.0</i>

Tabla y gráfico 8: Variación del número de investigadores (1 respuesta posible)



Variación investigadores	Nr respuestas	%

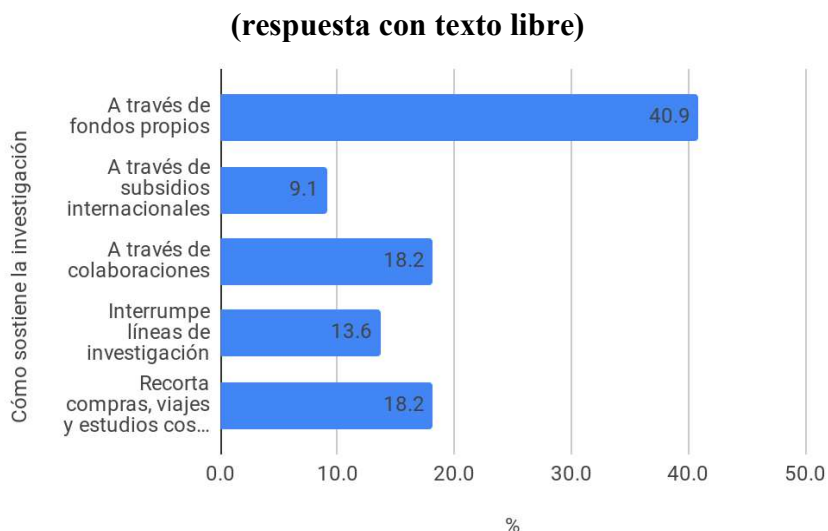
Aumentó	9	30.0
Disminuyó	1	3.3
Se mantuvo	16	53.3
No contesta	4	13.3
<i>Total</i>	30	100.0

Sobre las estrategias para sostener la actividad

Para los 22 casos que indicaron una disminución del presupuesto, también les consultamos cómo sostenían la actividad de investigación, es decir, qué estrategias ponían en práctica para llevar adelante su trabajo no obstante la significativa disminución del financiamiento que señalaban. La estrategia que aparece como la más utilizada por los/as encuestados/as, resultó ser el desembolso de fondos propios (personales) para solventar parte de las actividades científicas, tal como expresa el siguiente ejemplo: *“Utilizo mi propio salario para solventar algunos gastos menores (lo que me permite el salario) o suspendo la compra del material”*. En efecto, el 40,9% afirmó que financiaba viáticos, pequeñas compras de materiales, insumos o la publicación de papers en revistas científicas con su propio salario. Un porcentaje relativamente importante de los/as encuestados/as (18,2%) indicó que ha recortado compras de insumos, reduce al mínimo o elimina la presencia en congresos científicos y realiza estudios menos costosos. Una práctica particularmente interesante para indagar desde la perspectiva antropológica resulta de la indicación por parte del 18,2% de los encuestados/as, de relaciones de colaboración y “solidaridad” entre colegas de la misma universidad o de otras instituciones de investigación, como estrategia de sostenimiento. De acuerdo a lo mencionado por ellos, los/as investigadores recurren a sus colegas con frecuencia, por ejemplo, para “hacer trueques” de insumos para realizar un ensayo o utilizar un equipo que su laboratorio no puede adquirir. Estas “prácticas solidarias” recíprocas entre investigadores sostienen parte importante de la rutina de los centros de investigación en CEyT, aunque son estrategias del corto plazo, de acuerdo a los testimonios recogidos, como se ilustra a continuación: *“se hace lo que se puede, por ejemplo, se modifican ensayos de acuerdo a lo que puede comprarse u obtenerse, se emplean reactivos que ya se tenían, se realizan trueques. En breve ya no se va a poder trabajar.”*

Otros indicaron que directamente tuvieron que interrumpir (suspender temporalmente) líneas de investigación (13,6%), hasta tanto se realicen los desembolsos, logren conseguir nuevos fondos u otras fuentes de financiamiento. En menor medida (9,1%), aparece la búsqueda y obtención de subsidios internacionales como estrategia de financiamiento que puede sostener el laboratorio o centro de investigación a más largo plazo.

Tabla y gráfico 9: Estrategias para sostener la investigación



Cómo sostiene la investigación	Nr de respuestas	%
A través de fondos propios	9	40.9
A través de subsidios internacionales	2	9.1
A través de colaboraciones	4	18.2
Interrumpe líneas de investigación	3	13.6
Recorta compras, viajes y estudios costosos	4	18.2
<i>Total</i>	22	100.0

Reflexiones y preguntas de un primer análisis

Este primer análisis de los principales resultados de la encuesta realizada a los/as investigadores con sede de trabajo en el Campus Miguelete que aquí presentamos será ampliado a partir de un trabajo reflexivo que apuntará a poner en relación estos resultados con las entrevistas realizadas y materiales etnográficos recogidos. Por este motivo, estas reflexiones finales contienen más preguntas que conclusiones. Aún así, consideramos que

algunos aspectos importantes del quehacer científico en los laboratorios y centros de investigación del Campus han quedado evidenciados.

Respecto a las fuentes de financiamiento, observamos que la mayor parte (63,3%) de los subsidios a la investigación provienen del Estado. De allí que el impacto de la política científica nacional sea mucho más contundente en los laboratorios y centros de investigación que dependen exclusivamente de fondos públicos. A esto debe sumarse el impacto de los vaivenes de la economía nacional que, durante el recorte temporal considerado, se ha caracterizado por la devaluación del peso argentino y el aumento de la inflación, lo cual ha impactado directamente en los equipos de investigación que necesitan insumos importados (dolarizados) para llevar adelante el trabajo de rutina en el laboratorio (especialmente para las CEyT) o que realizan trabajo de campo como base de la producción de conocimiento (especialmente para las CSyH). Esta situación ha sido evaluada por los/as investigadores como una disminución real de sus presupuestos de investigación (el 73,3% de los mismos ha afirmado que su presupuesto real, considerando la inflación, ha disminuido). Muchos de ellos mencionaron también la depreciación del salario, así como del estipendio de los/as becarios/as, aunque nuestro formulario no había previsto un ítem sobre este aspecto. Sin duda, este es un aspecto relevante para sostener la actividad de investigación y plantea la necesidad de ser indagado, sobre todo porque el uso de parte de ese salario o estipendio -ya depreciado- para financiar parte del proceso de investigación es la principal estrategia para sostener la rutina de la actividad científica que los/as investigadores ponen en juego hoy por hoy (41% de las respuestas). Así, terminan compensando la retracción presupuestaria impulsada por la política científica nacional con sus propios salarios o bien manteniendo “redes de solidaridad científica” donde circulan insumos, equipos, instrumentos y hasta incluso fondos en préstamo. Estas prácticas solidarias están indicando un interesante ámbito de indagación para los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, en particular, para los modos específicos en la ciencia se hace en una institución pública de un país periférico.

La dificultad o problema concreto más señalado por los/as investigadores resultó la posibilidad de organizar o asistir a reuniones científicas (23 casos sobre el total de 30 respuestas, es decir el 77% de los grupos de investigación encuestados). Esto merece una aclaración. La participación a congresos y reuniones científicas es una práctica común de la investigación, independientemente del área de pertenencia, ligada a la producción de “capital científico” (Bourdieu, 1994). De este modo, tanto los equipos del grupo de las CEyT como los del grupo de las CSyH pusieron este aspecto en evidencia de manera conjunta. Sin embargo, las diferencias en las dificultades concretas para ambos grupos aparecen con la señalación de los problemas de los insumos dolarizados o los equipos e instrumentos de elevado costo que necesitan las CEyT, mientras que las CSyH indicaron la dificultad para sostener el trabajo de campo como principal consecuencia de la reducción presupuestaria que afirmaron padecer. Como consecuencia, las características de la política científica actual ha impactado fundamentalmente en la base de la producción de conocimiento.

El material recogido en cuanto a los equipos de investigación resulta insuficiente para dar cuenta si existen problemas reales para mantener los equipos. Y ésto no sólo se debe a la falta de precisión en la información recolectada, sino también a otras razones que conciernen aspectos específicos del campo social estudiado. En primer lugar, los/as científicos/as constituyen un grupo social con alta movilidad internacional. Kreimer (2010) señala cómo esta internacionalización es un elemento constitutivo de las tradiciones científicas locales, que no se ha visto modificado con la profesionalización de la investigación a partir de fines de los años 50’, sino que al contrario, ha profundizado dicha dinámica en el marco de la

integración de los equipos locales en las megaredes de cooperación internacional. Esta dinámica logra un efecto invisibilizador sobre las razones de la diáspora científica y técnica y constituye otro interesante aspecto para indagar como efecto de la política científica nacional aquí analizada. En segundo lugar, el hecho de que los equipos “se mantengan” pero no se estén integrando nuevos miembros define que esa “buena noticia” se convierta en un vaciamiento paulatino de los equipos a medida que los becarios/as actuales vayan culminando su formación. Por último, un/a jefe/a de equipo “principalmente abocado” -tal como han testimoniado- al conseguimiento de fondos para que sus tesistas puedan finalizar sus investigaciones doctorales y postdoctorales y para evitar suspender o abandonar líneas de investigación, representa un desplazamiento del perfil del investigador/a que necesitará ganar nuevas habilidades e incorporar otras prioridades respecto a aquello para lo que ha sido formado: la producción de ciencia y tecnología.

Promediando el cuarto año de una política científica marcada por las restricciones presupuestarias que este trabajo ha puesto en evidencia en su dimensión material en una universidad pública, cabe poner sobre la mesa la discusión acerca de qué “estilo científico” (Varsavsky, 1972) le cabe a un proyecto de país que sigue basado, como hace más de un siglo, en la exportación de *commodities* agrícolas y energéticos.

Bibliografía

Bourdieu, P. (1994) “El campo científico”, *Revista Redes*. Vol. 2, pp. 131-160. Publicado originalmente en *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, No. 1-2, 1976, bajo el título *Le champ scientifique*.

Kreimer, P. (2010) “Institucionalización de la ciencia argentina: dimensiones internacionales y relaciones centro-periferia”. En: Lugones, H. y Flores, J. (eds) *Intérpretes e interpretaciones en la Argentina del Bicentenario*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Varsavsky, O. (1972) *Hacia una política científica nacional*. Buenos Aires, Ediciones Periferia.

Tecnología y poder. El caso de la gestación por sustitución en las mujeres judías ortodoxas de la Ciudad de Buenos Aires

Estefanía Izrael

Introducción

El presente trabajo constituye el plan de tesis de la Maestría en Derechos Humanos y Políticas Sociales de la Universidad Nacional de San Martín. Este se enmarca en el Proyecto UBACYT “Tecnología, identidad y política: de la intervención tecnológica en los cuerpos a las políticas públicas en Ciencia y Tecnología. Sujetos, instituciones y saberes”. En dicho equipo se entretejen redes conceptuales entre distintos hechos sociales signados por la intervención tecnológica de los cuerpos, en donde la ciencia se constituye como el paradigma hegemónico de legitimación de una diversidad de prácticas. Tal proceso ocurre tanto en el plano de las micropolíticas, desde una perspectiva foucaultiana, como en la propia creación e implementación de políticas públicas en Ciencia y Tecnología. En tal sentido, para la elaboración de la tesis mencionada, problematizaremos un fenómeno abordado desde el marco teórico del proyecto, en diálogo con los estudios de género, la bioética, el derecho y la antropología simbólica.

Actualmente, las nuevas formas de filiación ligadas al uso de la tecnología colaboran, cuanto menos, con la resignificación de la unidad familiar. Así, la inseminación artificial, la fecundación in vitro, los tratamientos hormonales, entre otros, constituyen medidas de intervención biomédica en el proceso de la reproducción. Esto ha provocado, a partir de la segunda mitad del siglo XX, la manifestación de un nuevo cruce entre aquello que es entendido como *lo natural* y *lo social*, en términos de la cientifización de la procreación y de la diversificación de las formas de construir una familia.

Si bien la gestación por sustitución no es considerada una técnica de reproducción asistida según el Código Civil y Comercial vigente en Argentina desde el año 2015, esta constituye una de las vías que utilizan las personas para tener descendencia, en donde una mujer se “presta” para gestar la progenie de otra/s persona/s que alegrarán su *voluntad procreacional*.

En el caso específico del judaísmo ortodoxo, esta modalidad adquiere una relevancia particular dado el carácter matrilineal de la pertenencia religiosa según la interpretación de las fuentes bíblicas. En consecuencia, la conceptualización específica por parte de algunos líderes comunitarios de lo que implica el “vientre materno”, se ha complementado con la creación de circuitos biomédicos dedicados a la asistencia de familias que desean reproducirse en el marco de esta doctrina.

La propuesta de esta investigación, entonces, se remite al estudio de los significados construidos alrededor de la gestación por sustitución realizada por la comunidad judía ortodoxa de la Ciudad de Buenos Aires²⁰. Para ello, se apelará al análisis de la circulación de cuerpos, identidades y saberes negociados por distintos actores sociales y enmarcados en paradigmas científicos, jurídicos y religiosos. Esta problemática será abordada a partir de la elaboración de historias de vida de quienes han acudido a tal práctica, ya sea a través de entidades privadas en el exterior del país, o mediante la red comunitaria nacional. A su vez, se consultará material bibliográfico relevante junto con los contratos de gestación y se procederá a entrevistar a informantes claves del campo en cuestión.

Preguntas preliminares

Para la realización de la presente investigación, nos hemos formulado una serie de preguntas ordenadoras que atraviesan, de modo transversal, nuestro estudio. Estas son: ¿cuáles son los significados atribuidos a la gestación por sustitución? ¿Cómo se constituye el cruce de saberes religiosos, científicos y jurídicos? ¿Cuáles son los roles que ocupan los distintos actores sociales en este contexto? ¿Cómo negocian sus posturas frente al marco normativo nacional vigente? ¿Bajo qué discursos se legitima esta práctica dentro de la comunidad judía ortodoxa argentina y quiénes los producen? ¿Qué estatus legal y comunitario adquieren estos/as niños/as? ¿Cómo se conciben y disponen los recursos económicos a la hora de realizar dicho procedimiento? ¿En qué medida se reproducen estereotipos de género y/o clase en la construcción simbólica de las mujeres gestantes? ¿Qué condensación de significados

²⁰ Cabe aclarar que esta elección responde a la trayectoria académica de la propia investigadora, habiendo ya indagado, para su tesis de licenciatura en Ciencias Antropológicas, la construcción de la memoria judeoargentina en el contexto posterior al Holocausto (Izrael, 2017).

implica el concepto de “vientre”? ¿Cuáles son los rituales que atraviesan los sujetos en este marco?

Problema de investigación

Los descubrimientos científicos propios de la segunda mitad del siglo XX ofrecen alternativas procreacionales a aquellas personas que desean reproducirse y, por diversas razones, no quieren o pueden realizarlo mediante otras vías (Lamm, 2012)²¹. Estos avances suponen conocimientos en el ámbito de la genética y de la reproducción asistida que, acompañados por una serie de debates bioéticos, encontraron sus posteriores regulaciones en el ámbito del derecho. Tales técnicas habilitan, cuanto menos, la fisión entre la unión sexual y la procreación, e incluso el desconocimiento de algunas de las partes que intervienen en dicho proceso.

Una de las estrategias que se encuentra dentro de dicho conjunto es la llamada gestación por sustitución, que se ha convertido, en las últimas décadas, en una opción para el ejercicio de la paternidad y/o maternidad. Particularmente, en la República Argentina, no existe ninguna legislación que trate sobre ella de manera explícita, por lo que podría plantearse que esta no es ilegal (teniendo en cuenta que ya se ha sentado jurisprudencia al respecto en distintas provincias del país).

En el Código Civil y Comercial sancionado en el año 2015 se registró un intento de incluirla dentro de las llamadas Técnicas de Reproducción Asistida, pero este fue desechado al considerarse ilegal, en nuestro país, el “uso económico del cuerpo humano”. Sin embargo, como ya se ha comentado, existen casos de personas que han recurrido a esta opción bajo la figura de la “voluntad procreacional”, la cual sí se establece en la reforma del Código como una fuente legítima de filiación: esta se materializa, en los casos en cuestión, ante la explicitación contractual de la mujer gestante a no reconocer al bebé como propio.

²¹ Cabe aclarar que no todas las personas que acuden a esta práctica son diagnosticadas con infertilidad, ya que no es necesariamente la disfunción física la que dispone el escenario para su realización. Sin embargo, para el caso específico de nuestro referente empírico, sí se corresponde indefectiblemente con una alternativa frente a la imposibilidad procreacional.

Según la ley judía, *Halajá*, la gestación y el nacimiento resultan de significativa importancia para la religión. En tal sentido, diversos referentes de la comunidad internacional han establecido sus posiciones respecto a las prácticas alternativas de concepción (Kaplan Spitz & Mackler, 1997, Mackler, 1997, Lincoln, 1984). Para el caso de la gestación por sustitución, existe una línea de interpretación que habilita esta forma de ser madre y/o padre tomando como legitimador el concepto de “vientre judío”, de manera que, si la mujer gestante es judía, se considera que el hijo/a que gesta lo será también. Para complejizar el análisis, resulta pertinente traer a colación uno de los casos emblemáticos dentro de la tradición judía presente en el libro de Génesis: el patriarca Abraham tuvo un hijo con su sirvienta egipcia, Agar, debido a la infertilidad de su esposa, Sara (Cabrera Piñango, 2015: 6). Esta última, dada su “condición”, le “entrega” esta mujer a su marido para que tenga descendencia a través de aquella, lo cual era una práctica regular en dicho contexto.

En esta línea, bajo una mirada antropológica, el “vientre” se construye en función de diferentes aristas como metonimia de lo judío, lo familiar, lo mujer y la biopolítica de los cuerpos. En consecuencia, en el presente trabajo se abordarán tales significados alrededor de la práctica descrita en el marco jurídico argentino desde una perspectiva de género, tomando como ejes el derecho, la religión y el cuerpo. En términos metodológicos, recurrimos a los aportes del sociólogo Pierre Bourdieu (1976) para lograr la conquista de un referente empírico, en función de rupturas epistemológicas, para luego proceder a su construcción y corroboración ya como objeto de estudio²².

Ahora bien, la problemática se potencia al contemplar el contrato económico que implica dicha circulación, ya que, si bien el pago a modo de sueldo por el “uso del vientre” se encuentra legalmente prohibido, existe una “compensación monetaria” por razones médicas y psicológicas. Desde una perspectiva crítica, al ser las mujeres quienes tienen la capacidad de gestar, emerge un cruce interseccional entre la clase y el género, en donde, en ciertos contextos, aquellas que se encuentran en situación de vulnerabilidad ofrecen sus cuerpos a personas con un mayor caudal económico que pagan por este servicio, tal como podría llegar

²² Esta operación se vuelve particularmente relevante teniendo en cuenta la adscripción étnica de la propia investigadora, quien, sin ser judía ortodoxa, ha recibido una educación religiosa formal.

a pensarse en el caso de la venta de órganos o de la prostitución²³. En consecuencia, la práctica en cuestión quedaría ligada, en términos económicos, a la mercantilización de la vida al establecer un contrato de “alquiler” entre partes que intercambian, cuanto menos, dinero, información genética y cuerpos²⁴.

En función de lo expuesto podemos decir que el caso de la gestación por sustitución implica un debate respecto a qué quiere decir, en el marco jurídico argentino, ser madre/padre, qué es una familia y, particularmente, en el caso del grupo en cuestión, qué implica ser judío/a. Este planteo se encuentra atravesado por diversos procesos de negociación y relaciones de poder, en donde los saberes científicos, políticos y religiosos producen discursos y legitiman prácticas específicas. Es así que los cuerpos en circulación acarrean significados que condensan una serie de conceptos, no necesariamente armónicos entre sí, como lo son el altruismo, la mercancía, la explotación, el deseo, la ética y lo sagrado.

Objetivos de investigación

Objetivo general: Indagar los significados atribuidos al proceso de la gestación por sustitución realizado por la comunidad judía ortodoxa de la Ciudad de Buenos Aires en relación con su contexto.

Objetivos específicos: Pesquisar los antecedentes que existen alrededor de la práctica de la gestación por sustitución.

Conocer los recursos jurídicos existentes en Argentina que funcionan como marco legal para la gestación por sustitución.

Explorar las relaciones de poder en el marco de la circulación de los cuerpos gestantes.

Visibilizar las disputas y negociaciones que se generan alrededor de esta práctica entre los saberes científicos, jurídicos y religiosos.

²³ Cabe aclarar que somos conscientes de las diferencias que existen entre estas prácticas, pero resulta, cuanto menos, interesante reflexionar acerca de cómo en ellas se produce un intercambio en el que circulan diferentes bienes a través de redes específicas.

²⁴ Para el caso de las agencias de gestación por sustitución, existe una serie de requisitos que las mujeres gestantes deben cumplir, como, por ejemplo, haber experimentado partos previos y que “lo económico” no sea su fin primario.

Observar cómo se construyen, dentro de la colectividad, los discursos religiosos judíos respecto al uso de la tecnología en la gestación de la vida humana.

Marco teórico

Uno de los puntos más relevantes de la gestación por sustitución es que se trata de una práctica que desborda lo estrictamente religioso, lo estrictamente legal y lo estrictamente científico. En ese entrecruce de campos porosos es que se ubica una estrategia de reproducción que, cuanto menos, incurre en la problematización del significado de la “unidad familiar” entendida desde una perspectiva tradicional. Aquí es que, justamente, radica nuestro particular interés por estudiarla como un fenómeno complejo e interseccional.

En la actualidad existe una variedad de categorías que aluden a la práctica en cuestión, dentro de la cual se incluyen:

maternidad subrogada, gestación por sustitución, alquiler de útero, madres suplentes, madres portadoras, alquiler de vientre, donación temporaria de útero, gestación por cuenta ajena o por cuenta de otro, gestación subrogada, maternidad sustituta, maternidad de alquiler, maternidad de encargo, madres de alquiler y madres gestantes (Lamm, 2012: 4).

En el presente trabajo utilizaremos el concepto de “gestación por sustitución” en la medida en que, a raíz de lo expuesto en la Uniform Parentage Act²⁵, se condice con la terminología adoptada por la comisión encargada de diagramar el Proyecto de Reforma, Actualización y Unificación de los Códigos Civil y Comercial de la Nación, creada a pedido del Poder Ejecutivo por decreto el 191/2011. La especificidad de la “gestación por sustitución” radica en que la mujer que gesta, lo hace para otras personas. En contraposición, la idea de la “maternidad” resulta, cuanto menos, problemática, en la medida en que esta denominación alude a un fenómeno que excede la instancia de la gestación. A su vez, el término “sustitución” da cuenta de que es una práctica que se realiza para otro u otra, en vez de aquel o aquella. Finalmente, cabe aclarar que la palabra “subrogada” suele asociarse,

²⁵ El Uniform Parentage Act es un acta legislativa promulgada en 1973 con el objetivo de proveer un marco legal en la determinación jurídica de la paternidad/maternidad sin importar la situación marital de la pareja. Originalmente pretendía homologar los criterios en todo el territorio de los Estados Unidos, pero sus respectivas enmiendas no fueron asimiladas por todas las jurisdicciones de igual manera, en la medida en que se explicitaban, por ejemplo, las condiciones de filiación de las familias homoparentales.

específicamente, a los casos en los que la gestante provee tanto la gestación como el material genético (Lamm, 2012).

Estado de la cuestión

Como ya se ha planteado, la práctica de la gestación por sustitución cuenta con una larga trayectoria en términos históricos. Esta tomó visibilidad internacional, específicamente, gracias al caso de Baby M., en donde, en el marco de este procedimiento, por primera vez un tribunal estadounidense le cedió la custodia de una niña a la pareja contratante, en detrimento de la mujer que se había ofrecido para la gestación. El conflicto emergió cuando esta intentó quedarse con la niña quebrando el contrato previamente firmado. Sin embargo, el primer caso reportado globalmente bajo la figura de “gestación por sustitución” fue en 1984, luego de que una mujer diera a luz a un niño con quien no compartía ningún vínculo genético, dado que había recibido los óvulos de una amiga que no tenía útero. Así, con el correr de los años, este método de reproducción ha ido adquiriendo una mayor visibilidad en cuanto a su uso y a su análisis, el cual se ve potenciado por las controversias que acarrea (Lamm, 2012).

Si bien existen distintas opiniones respecto a la legitimidad de esta técnica, en el **marco internacional del derecho comparado**, Eleonora Lamm (2012) reconoce tres vertientes legislativas que la enmarcan. La primera se corresponde con la prohibición, dentro de las cuales se incluye a Francia, Alemania, Suecia, Suiza, Italia, Austria y España, en donde se consideran nulos los contratos de gestación por sustitución. La segunda refiere a la admisión, pero solamente dentro del espectro del “altruismo” y bajo ciertas condiciones, dentro de las cuales se ubican, por ejemplo, el Reino Unido, Canadá, Brasil, Israel, Grecia y Nueva Zelanda. Finalmente, en el marco de la admisión amplia se aprecian, entre otros, Georgia, Ucrania, India, Rusia y algunos estados de los Estados Unidos. Estas dos últimas vertientes toman como fuente de legitimación a la legislación internacional, la cual reconoce el derecho a fundar una familia bajo parámetros de igualdad y libertad, como un derecho humano mencionado en la Declaración Universal de 1948.

En cuanto a su abordaje **jurídico bajo la normativa argentina**, la práctica de la gestación por sustitución no se encuentra legislada, pero, al no advertirse ninguna ley que trate sobre ella de manera explícita, esta no se considera ilegal. Es así que, a raíz de una diversidad de

casos, existe ya jurisprudencia alrededor del registro de bebés como hijos/as de madres y/o padres bajo la figura jurídica de la “voluntad procreacional”, propia del Código Civil y Comercial vigente en nuestro país desde el año 2015. En consecuencia, una multiplicidad de doctrinarios y doctrinarias promueven su regulación explícita en Argentina (Famá, 2011; Herrera, 2008; Dreyzin de Klore & Harrington, 2011; Kemelmajer de Carlucci, Herrera, & Lamm, 2011; Lamm, 2011). Por su parte, desde una postura contraria, otra facción advierte que este tipo de gestación incurre en contratos inmorales que homologan a las mujeres con mercancías por su cosificación, explotación y manipulación médica, llegando incluso a crearse un circuito de “turismo reproductivo” (Bossert & Zannoni, 1985; Wagmaister 1990; Wagmaister & Levy, 1995; Zannoni 1998; Hoof, 1999; Rivera, 2007; Borda, 2008; Lafferriere & Basset, 2011; Sambrizzi, 2010, 2011).

Bajo la primera línea, en el marco del debate jurídico previo a la modificación del Código mencionado, Aída Kemelmajer de Carlucci, Marisa Herrera y Eleonora Lamm (2012) se encomendaron en la tarea de producir bibliografía específica con el fin de enmarcar a las técnicas de reproducción asistida, y con ellas a la gestación por sustitución, dentro de una tercera fuente de filiación, diferenciada de las ya existentes "por naturaleza" y "por adopción". En este sentido, las autoras contribuyeron, mediante la doctrina, con la explicitación de una alternativa jurídica que apelaba a la aceptación y regulación de una práctica existente, tomando como sustento la normativa nacional e internacional. Esta intención se vio materializada en la redacción del anteproyecto del Código Civil el cual, finalmente, incluyó a la voluntad procreacional, pero dejó por fuera a la gestación por sustitución como parte de este conjunto.

Particularmente, Marisa Herrera (2015), una de las principales referentes en temáticas de reproducción, argumenta que la proliferación de los fallos a favor de la gestación por sustitución da cuenta de un proceso de “humanización de la justicia”. Esta reconoce la polémica que suscitan las acciones judiciales que apelan al reconocimiento del vínculo filial regido por la “voluntad procreacional” ya que ponen en jaque el principio regido por la máxima del derecho romano que atribuye la maternidad al parto, *mater semper certa est* (“madre siempre cierta es”). Esto se debe, comenta la autora, a que actualmente nos

encontramos inmersos en un proceso de transición entre el derecho de familia tradicional y un derecho flexible pensado en términos de “familias”.

Ahora bien, desde el campo específico de las **ciencias sociales**, luego de los estudios sobre biopoder y biopolítica de Michel Foucault (1990, 1996) se han desplegado una serie de análisis que dan cuenta, de manera crítica, de la elaboración de los saberes médicos como discurso legítimo de mediación de las relaciones sociales capitalistas. En tal sentido, al abordar particularmente la reproducción desde una perspectiva internacional, se ofrecen servicios de fertilidad fomentados desde la propia disciplina y técnica científica, que se arraigan en sistemas globales de dinero, personas y material genético que circulan de manera desigual. Este fenómeno da lugar a lo que se conoce como “turismo reproductivo”, el cual deviene en la construcción de un parentesco transnacional que, cuanto menos, pone en jaque las teorías tradicionales de filiación (Tober & Pavone, 2018).

Particularmente, en la órbita de lo **judío**, la práctica de la gestación por sustitución encuentra una larga data. Ya en las escrituras bíblicas se registran casos paradigmáticos de dicho fenómeno, al ser las propias matriarcas quienes habían personificado tales experiencias²⁶. Así se aprecia, por ejemplo, el caso de Raquel quien le declara a Jacobo:

Y ella dijo: He aquí mi sierva Bilha; llégate a ella, y dará a luz sobre mis rodillas, y yo también tendré hijos de ella (Génesis 30:3 Versión Reina Valera).

La referencia bíblica mencionada no anula el hecho de que, actualmente, existan diferentes interpretaciones respecto al uso de este método de reproducción dentro de la propia comunidad (Kaplan Spitz & Mackler, 1997; Mackler, 1997; Lincoln, 1984). Desde una línea que conjuga el liderazgo comunitario y las investigaciones en bioética, el rabino y Doctor en Filosofía Fishel Szlajen (2015) establece que aquello que es factible en términos técnicos no es necesariamente aceptable bajo los parámetros de la doctrina religiosa. Esto se debe a que aquella trasciende cualquier tipo de desarrollo, deseo o pensamiento humano. En este sentido, plantea la necesidad de que las autoridades legislativas del judaísmo evalúen los casos específicos de quienes utilizan tales estrategias para procrear en función del deber, la permisión o la prohibición. Esto sucede aún considerando la relevancia que tiene la

²⁶ Bajo la categoría de “matriarcas” se encuentran quienes fueron las esposas de los patriarcas, fundadores del pueblo judío: Sara, Rebeca, Raquel y Leah.

multiplicación en términos de descendencia como primer precepto de la Biblia (Gn 1:28). Así, Szlajen establece una serie de escenarios posibles frente a los cuales deberán tomarse recaudos particulares en términos rituales, como, por ejemplo, realizar la conversión del niño o la niña al judaísmo una vez que haya nacido.

Reflexiones finales

Este trabajo constituye el proyecto de investigación de lo que devendrá, posteriormente, una tesis de maestría. En él se ha presentado la estructura básica del estudio que ya se encuentra en curso y que toma como objeto de análisis la práctica de la gestación por sustitución dentro de la comunidad ortodoxa judía de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Nuestra perspectiva toma como fundamento jurídico lo estipulado por la comisión encargada de diagramar el Proyecto de Reforma, Actualización y Unificación de los Códigos Civil y Comercial de la Nación. En ella se enfatizó la importancia de incluir dicho procedimiento dentro de las llamadas Técnicas de Reproducción Asistida que quedaron contempladas en dicha modificación del año 2015.

De aquí en adelante, proyectamos una investigación en el que confluyan las historias de vida de quienes acudieron a esta práctica bajo el dogma en cuestión, los testimonios de referentes religiosos que asistieron a las parejas solicitantes y los contratos de gestación que encuadraron tales intercambios. En este sentido, pretenderemos dar cuenta de un fenómeno en el que la religión, la bioética y la ciencia aportan saberes y construyen discursos de verdad en función de la legitimación de esta forma específica de filiación.

Bibliografía

- Bourdieu, P, Chamboredon, J. C. & Passeron, J. C. (1976) *El Oficio De Sociólogo*, Madrid, Siglo XXI.
- Borda, G. A. (2008) *Tratado de derecho civil. Familia*, 10ª ed., La Ley, Buenos Aires.
- Bossert, G. A. & Zannoni, E. (1985) *Régimen legal de filiación y patria potestad*, Astrea, Buenos Aires

Cabrera Piñango, G.R. (2015) *Discordia en la tienda de Abraham. Una relectura del génesis 16, 1-21; 21, 1-21. Vientre en alquiler: una realidad bíblica, un problema moral de hoy.* (Tesis doctoral inédita). Sevilla, Universidad de Sevilla.

Dreyzin de Klor, A. & Harrington, C. (2011), “La subrogación materna en su despliegue internacional: ¿más preguntas que respuestas?”, *Revista de Derecho de Familia*, núm. 5, octubre 2011, pp. 301-329.

Famá, M. V. (2011) “Maternidad subrogada. Exégesis del derecho vigente y aportes para una futura regulación”, *La Ley*, Buenos Aires, pp. 1204-1225.

Foucault, M (1985) *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*, London, Penguin Books.

Foucault, M. (1990) *Historia de la sexualidad. La voluntad del saber*. Buenos Aires, Siglo XXI.

Foucault, M. (1996). *Tecnologías del yo*. Barcelona, Paidós.

Herrera, M. (2008) “Filiación, adopción y distintas estructuras familiares en los albores del siglo XXI”, en Ferrera Basto, E. y Dias, M. B. (Eds.) *A familia além dos mitos, Aspectos do Direito de Família nacional e internacional*. Porto Alegre: Editora Del Rey, (recopilación de todas las disertaciones esgrimidas en el I Congreso Internacional de Direito de Família, Brasilia, 17 al 19 de noviembre de 2006), pp. 151200.

Herrera, M. (2015) Maternidad subrogada: cuando la realidad se complejiza y la Justicia se humaniza. *Infojus Noticias*. Disponible en: <http://www.infojusnoticias.gob.ar/opinion/maternidad-subrogada-cuando-la-realidad-se-complejiza-y-la-justicia-se-humaniza-187.html>. Consultado: 19 de marzo de 2019.

Hooft, P. F. (1999) *Bioética y derechos humanos*, Depalma, Buenos Aires.

Izrael, E. (2017) Los “nuevos sobrevivientes” del Holocausto. Un abordaje sobre los modos de incorporación de la memoria en el marco del “Proyecto Aprendiz”. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*. Vol. 4 N° 2, pp. 10-18.

Kaplan Spitz, E. & Mackler, A. L. (1997). *On the use of birth surrogates. Proceedings of the Committee on Jewish Law and Standards*. Disponible en:

https://www.rabbinicalassembly.org/sites/default/files/assets/public/halakhah/teshuvot/19912000/macklerspitz_surrogates.pdf. Consultado: 20 de marzo de 2019.

Kemelmajer de Carlucci, A., Herrera, M. & Lamm, E. (2011), “Filiación y homoparentalidad. Luces y sombras de un debate incómodo y actual”, *Revista La Ley*, pp. 1–19.

Kemelmajer de Carlucci, A., Herrera, M. & Lamm, E. (2012) “Los criterios de la determinación de la filiación en crisis”, en Gómez de la Torre, M. (Dir.), Lepin, C. (Coord.) *Reproducción Humana Asistida*, (en prensa).

Lafferriere, J. N., & Basset, Ú. C. (2011) “Dos madres, padre anónimo, presunción de maternidad en parejas de hecho no comprobadas, un niño con identidad paterna pretorianamente silenciada”, *Revista de Derecho de Familia y de las Personas*, núm. 6, julio 2011, pp. 47-63.

Lamm, E. (2011) “La autonomía de la voluntad en las nuevas formas de reproducción. La maternidad subrogada. La importancia de la voluntad como criterio decisivo de la filiación y la necesidad de su regulación legal”. *Revista de Derecho de Familia*, núm. 50, julio, p. 107.

Lamm, E. (2012) "Gestación por sustitución. Realidad y derecho", *InDret, Revista para el análisis del derecho*, Barcelona, julio 2012.

Lincoln, D.H. (1984). *Surrogate Motherhood*. Proceedings of the Committee on Jewish Law and Standards/ 1986-1990. Disponible en: https://www.rabbinicalassembly.org/sites/default/files/assets/public/halakhah/teshuvot/19861990/lincoln_surrogate.pdf. Consultado: 29 de marzo de 2019.

Mackler, A. L. (1997). *Surrogate Parenting*. Proceedings of the Committee on Jewish Law and Standards. Disponible en: https://www.rabbinicalassembly.org/sites/default/files/assets/public/halakhah/teshuvot/19912000/mackler_surrogate.pdf. Consultado: 20 de marzo de 2019.

Méndez Costa, M. J. y D'Antonio, D. H. (2001), *Derecho de familia*, RubinzalCulzoni, Buenos Aires

Rivera, J. C. (2007), *Instituciones de derecho civil*, 4ª ed., LexisNexis, Abeledo Perrot, Buenos Aires.

Sambrizzi, E. A. (2010) “El pretendido derecho a tener un hijo y la maternidad subrogada”, *La Ley*.

Sambrizzi, E. A. (2011) “Maternidad subrogada. Reforma proyectada”, *La Ley*.

Szlajen, F. (2015) Judaísmo y problemática bioética de la reproducción asistida: consideraciones generales. *Vida y Ética*, Instituto de Bioética / UCA, año 16 N° 1, junio.

Tober, D., & Pavone, V. (2018) Las bioeconomías de la provisión de óvulos en Estados Unidos y en España: una comparación de los mercados médicos y las implicaciones en la atención a las donantes. *Revista De Antropología Social*, 27(2), 261-286.

Wagmaister, A. (1990) “Maternidad subrogada”, *Revista de Derecho de Familia*, núm. 3, Buenos Aires, Abeledo Perrot, pp. 22–40.

Wagmaister, A. & Levy, L. (1995), “La intención de ser padres y los mejores intereses de los hijos. Trascendencia jurídica”, *Jurisprudencia Argentina*, núm. 1, pp. 451–466.

Zannoni, E. (1998), Derecho civil. *Derecho de Familia*, 3ª ed., Astrea, Buenos Aires.

Innovación y tradición: nuevos sentidos de la práctica médica en la profesionalización de la informática en salud en la Argentina

María Belén Lopez Castro

Resumen

A fines del SXX, la aplicación de los avances de las ciencias de la computación al campo asistencial dio inicio a la informática en salud como campo interdisciplinario que articula principalmente el conocimiento médico y la informática. En los últimos años la oferta de formación profesional se ha duplicado y la comunidad nacional de especialistas e interesados en el tema ha crecido exponencialmente. El presente trabajo propone reconstruir las trayectorias profesionales de los médicos dedicados a la gestión de los sistemas de información. Se pretende identificar y analizar las formas en que construyen su perfil y quehacer en una especialidad que todavía trabaja en su legitimación como disciplina médica. Desde un enfoque etnográfico, se analizarán entrevistas y registros de observaciones realizadas en eventos de la comunidad de profesionales. De este modo, se espera dar cuenta de la tensión que existe entre la formación tradicional en la práctica médica y la innovación que supone no solo la educación en esta especialidad sino también la implementación de sus desarrollos. Se argumentará que al indagar en la transición de médico a especialistas emerge una noción de *salud pública* para los noveles informáticos cuyo entramado de sentidos manifiestan esta tensión y son propios de una nueva generación con una mirada particularmente crítica del sistema de salud.

Introducción

El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación sobre el diseño, implementación y evaluación de nuevas tecnologías de la información en el ámbito de la salud. Uno de sus objetivos contempla la reconstrucción de las trayectorias profesionales y el proceso de profesionalización de los especialistas en *informática en salud*. En esta ocasión nos proponemos presentar para su discusión un análisis preliminar sobre las trayectorias de médicos que desarrollan su trabajo en esta especialidad.

Indagar en el proceso de profesionalización de la *informática en salud* se hace relevante al reconocer que son estos especialistas quienes diseñan, implementan y evalúan los sistemas

de información que están modificando las formas de gestionar los servicios de salud; el flujo de trabajo en los centros asistenciales; y las formas de diagnóstico y de relación con los pacientes. La digitalización del registro médico es uno de los ejes primarios de su trabajo pero el fin que persiguen estos procesos es la implementación de sistemas de soporte a la toma de decisiones. Junto a otra serie de innovaciones como la telemedicina, el planeamiento virtual preoperatorio y las comunidades virtuales de pacientes, la práctica médica se está viendo profundamente conmovida.

La *informática en salud* surgió a mediados de los años '70 como un campo interdisciplinario que articula el conocimiento médico y el informático. En sus inicios, se desarrolló financiada en espacios universitarios de modo experimental. La expansión de las ciencias de la computación en variados ámbitos de la vida cotidiana y los desarrollos realizados por la industria del software permitió la diseminación de las tecnologías en el ámbito asistencial. Aunque no todos los diseños ideados por los especialistas han sido implementados ampliamente en la cotidianeidad de los centros de salud, hoy es difícil imaginar un prestador de salud que no cuente con un área de desarrollo propio o bien con personal que asesore en su compra.

La implementación de sistemas de información está atravesando un crecimiento exponencial. Por un lado, desde la Organización Mundial de la Salud se están impulsando programas tendientes a la digitalización de los registros y procesos asistenciales. Los países miembros están adecuando sus políticas públicas a la Cobertura Universal de Salud donde la *salud digital* es presentada como el *punte* hacia un acceso real para todos los ciudadanos. Por otro lado, en el ámbito privado, los sistemas de información ofrecidos a los pacientes (turneras telemedicina, mensajería con equipos tratantes) emergen como una propuesta de valor agregado de la prestación para facilitar la atención.

En el contexto nacional históricamente existieron dos ofertas de formación en servicio post-básica relacionadas a los sistemas de información: una de ellas en el ámbito estatal y la otra en un hospital privado. Las dos requerían a los aspirantes experiencia en el ámbito asistencial. Inicialmente, la primera admitía a cualquier profesional de la salud graduado de una residencia; y la segunda sólo a médicos y enfermeros. La renovación de las propuestas educativas de ambas y sus recientes acreditaciones en la CONEAU amplió el perfil de aspirantes a cualquier miembro del equipo de salud, incluyendo a investigadores de las

ciencias sociales. En los últimos 4 años, se sumaron diplomaturas pensadas para capacitar a usuarios, especializaciones y maestrías para formar informáticos capaces de liderar la creación de tecnologías y tecnicaturas para acompañar con recursos humanos capacitados las implementaciones.

La escasa oferta educativa ha redundado en diversas trayectorias de formación para los especialistas de la comunidad nacional y en una red de profesionales reducida. Los pioneros se han formado de modo autodidacta y en relación con comunidades de especialistas en el exterior. También el ámbito de inserción laboral ha moldeado diversos perfiles: sea en la conducción de empresas de modelo *start up*, en relación de dependencia en prestadores de medicina privada o como asesores de políticos en ministerios de salud de los distintos niveles jurisdiccionales. El objetivo, en este trabajo es recuperar los discursos de estos profesionales en relación al quehacer de la disciplina y el modo en que buscan posicionar el perfil del informático en el contexto nacional. En especial, se hará foco en los discursos de los más jóvenes en la disciplina y se los diferenciará de los elaborados por los de mayor experiencia. Se argumentará que en el pasaje de médico a especialista de los noventa hay una mirada sobre la *salud pública* y una crítica al ejercicio de la práctica médica tradicional que es particular de esta generación de profesionales.

La informática en salud como una especialidad.

La *informática en salud* es reconocida como un campo interdisciplinar que articula el conocimiento médico y el informático. Su denominación inicial *informática médica* dio paso a *informática en salud* para reflejar la complejidad de su tarea y acoger al variado perfil de profesionales que se desempeñan en la misma. A pesar del crecimiento exponencial y las posiciones que estos han logrado en organismos de salud, existen discusiones en torno a su status como especialidad médica. Todavía se debaten las habilidades y aptitudes necesarias para el desarrollo de la profesión (Gardner et al., 2009; Mantas et al., 2010) así como, la forma de evaluar las implementaciones (Friedman & Wyatt, 1997; McMullen et al., 2011; Sittig, Kahol, & Singh, 2013; Velupillai et al., 2018) y la comunicación de las mejoras que estas implican en las tareas asistenciales y administrativas.

El trabajo por legitimar la disciplina se re-edita en la relación cotidiana con los gestores de salud y con los profesionales que son usuarios de las tecnologías que desarrollan. Dada la

característica híbrida de su formación y tareas hay ocasiones en que los profesionales de la salud los descalifican como médicos, los ingenieros no reconocen sus conocimientos sobre los sistemas de información, y los diseñadores de experiencia de usuario señalan los sesgos que los distancia del profesional asistencial.

Siendo que la reconstrucción de las trayectorias aporta a la intención del proyecto de investigación de dar cuenta del proceso de profesionalización de la disciplina, reconocemos como antecedentes algunas propuestas de las ciencias sociales ya clásicas sobre que la profesión médica y las formas en que se construye el conocimiento en las ciencias biomédicas (Becker, Blanche, Everett, & Strauss, 1992; Bonet, 2014; Foucault, 2018; Freidson, 1978; Good, 2003). Estos estudios tienen preocupaciones y enfoques epistemológicos profundos que abordan tanto las formas en que se institucionalizan las prácticas como las formas en que se construyen y validan los conocimientos expertos que hacen a la profesión y a sus especialidades. Así, también, es que se recuperan los aportes de Kuhn (1969) sobre el rol de las *comunidades científicas* en el avance de la ciencia y el doble análisis (sociológico y epistemológico) que debiera ser encaminado a la hora de abordar los procesos de institucionalización de estándares y prácticas así como el cambio y creatividad en el ámbito científico (Hidalgo & Schuster, 2003).

De este modo, identificamos la ardua tarea que tienen los informáticos en salud por legitimar su quehacer como una profesión por lo que recuperamos la clásica definición de profesión de Elliot Freidson para entenderla como una *ocupación que ha asumido una posición predominante en la división del trabajo, de tal modo que logra el control sobre la determinación de la esencia de su propio trabajo* (1978, p. 15) caracterizándose por su autonomía respecto de otras agencias, el control sobre la educación por parte de una elite y por un público convencido de su importancia. Se mostrará a continuación el esfuerzo de estos médicos por lograr el reconocimiento de la especialidad y cómo estos tres elementos emergen en sus reflexiones en relación a la tensión que supone con las prácticas tradicionales del ejercicio médico la tarea del informático en salud.

Las trayectorias de los especialistas.

Para este análisis preliminar se han considerado las trayectorias de quince profesionales de la salud que han sido entrevistados a partir de una guía semi-estructurada con la intención de

conocer sus recorridos y la forma de entender su quehacer profesional. A pesar de la diversidad de perfiles en la especialidad, para este trabajo, se ha operado un recorte seleccionando solo a profesionales cuya formación de grado es en medicina.

Al momento del encuentro, doce de ellos desempeñaban su trabajo en un hospital de alta complejidad que ofrece formación en servicio en la disciplina y cuenta con un departamento especializado para el desarrollo *in house* de sus sistemas de información. Entre ellos se encuentran residentes y médicos de planta a los que se clasificó como *especialista en formación* en el primer caso y *especialista* a los segundos. Los tres médicos restantes se desempeñan en el ámbito comercial. Uno de ellos lidera una empresa *start up* y los otros dos, luego de años de trayectoria se han consolidado como consultores de centros privados y públicos de atención.

Al momento de analizar las trayectorias evidenciamos una diferencia en la forma de acceso a la *informática en salud* que describiremos a continuación. Para ello operamos una distinción entre quienes se han iniciado en la especialidad antes del cambio de siglo: los *pioneros* y quienes tienen menos de 19 años de experiencia en la disciplina: los *jóvenes especialistas*²⁷.

Esta clasificación de las trayectorias busca facilitar la lectura y organizar los resultados del análisis poniendo el centro de la atención en los ejes de análisis seleccionadas por sobre la identidad de los entrevistados. Para respetar la privacidad se han modificado los nombres de los entrevistados a quienes se agradece no solo el tiempo ofrecido para la realización de estas entrevistas sino también la predisposición y colaboración con este proyecto de investigación. A continuación presentamos los perfiles de los entrevistados ordenados en las categorías creadas para este trabajo en una tabla de resumen.

	Pioneros	Jóvenes especialistas	
		11	
		Especialistas	Especialistas en formación
Hospital	1	4	7
Empresa <i>start up</i>	1	-	-

²⁷ La categoría de *jóvenes especialistas* nos sirve en este trabajo para señalar a quienes se inician en la disciplina (*early carrer*); en este caso también coincide con profesionales menores de 40 años.

El enfoque propuesto para analizar las entrevistas, así como para el proyecto de investigación doctoral es el etnográfico ya que entendemos que nos permite articular el nivel de la cotidianidad y de los procesos sociales más amplios (Achilli, 2005). De este modo, las entrevistas se enmarcan en una instancia de trabajo más amplio que contempla observación participante en reuniones académicas de la comunidad de especialistas, en espacios de comunicación de las políticas públicas relacionadas a *salud digital*, en reuniones del departamento del hospital caracterizado anteriormente, en instancias de promoción y venta de servicios tecnológicos aplicados a la salud y en espacios de educación formal en la disciplina desde el año 2017.

Entre la innovación y la tradición de las prácticas médicas.

Al igual que otro antecedente del ámbito nacional (Bonet, 2014) dedicado al estudio de la profesionalización de una disciplina médica, un interrogante que guió la construcción de las preguntas de las entrevistas tiene relación con qué hace que un médico escoja esta disciplina, es decir, cómo y cuándo considera la *informática en salud* como una alternativa para su formación. Así como, en su momento los *médicos de familia* representaron una ruptura con nociones tradicionales de la práctica médica al no hacer del hospital su ámbito de formación y acción; los *informáticos en salud* también se diferencian no sólo por el ámbito de su acción sino por las consecuencias de su intervención.

Como adelantamos el acercamiento inicial a la disciplina permite diferenciar dos modalidades. En el caso de los pioneros esta aproximación es bastante disímil. Identificamos que su ejercicio asistencial se desarrollaba en distintas especialidades (clínicas y quirúrgicas) y que durante un largo periodo convivió con sus incursiones en la informática. El elemento que identificamos atraviesa estas narrativas tiene relación con la idea de adecuación, actualización y mejora de la práctica que estaban realizando. Es decir, estos profesionales señalaron que su práctica en el consultorio o en el quirófano podía ser mejorada con innovaciones tecnológicas que se estaban siendo ensayadas en centros de salud en el extranjero. Desde su punto de vista era necesaria la incorporación de estas tecnologías y fue

su interés personal la que los guió para no solo ser usuarios pasivos sino investigadores activos de los fundamentos y las consecuencias de las implementaciones.

Por ejemplo, cuando sale internet me acuerdo que estamos con un chico que empezaba a trabajar en Telefónica, en la parte de internet. Y decíamos ‘¡che, esto de las páginas web esta bárbaro para hacer sistemas!’. O sea, no para mostrarte chistes, noticias, sino una historia clínica. Y la verdad que la vimos.

Sergio, *pionero*. Diciembre 2016.

En un congreso me enteré que estaban grabando los resultados de los estudios en cinta magnética. A mí me interesaba poder llevar un registro de los resultados de los pacientes para mi propio análisis.

Antonio, *pionero*. Noviembre 2018.

Para los pioneros la informática en salud surge como una suerte de apoyo a la práctica que veían realizando, brindando la posibilidad de actualizar sus recursos. Sin embargo, como vamos a mostrar a continuación, para los más jóvenes, la informática en salud se presenta como una alternativa a un tipo de práctica que no llega a satisfacer sus expectativas respecto de las tareas que les gustaría desarrollar como profesionales. En este sentido, los entrevistados señalaron la búsqueda activa de una propuesta educativa que dé respuesta a sus necesidades. El acceso a la información sobre la especialidad y la residencia ofrecida por el hospital se dio en medio de esta pesquisa.

En algunas de las narrativas aparece la figura de un facilitador de la información, es decir, de un portero que conoce los intereses de los jóvenes estudiantes y les acerca la propuesta del hospital. Esta figura emerge como clave en la elección de algunos de los médicos. Por ejemplo, a uno de los médicos especialistas una docente le facilitó un artículo de una revista donde se entrevistaba a uno de los *pioneros* en informática. El hermano de una de las especialistas, médico del hospital, le hizo llegar información acerca de un curso introductorio que se dictaba en la institución. A otro de los entrevistados, un amigo le facilitó una búsqueda laboral en el servicio de informática y luego, los especialistas le presentaron el plan de estudios y persuadieron para que la considere una opción para continuar su formación. También hay una suerte de encadenamiento donde los especialistas en formación señalan que un amigo residente de la especialidad les compartió la propuesta del hospital y luego este novel residente convencido por su amigo emerge como el portero de una generación más joven. Otra forma de aproximación en medio de la búsqueda es el hallazgo de la página de internet del servicio del hospital o de artículos académicos publicados por el servicio.

Encontré en la página del Hospital un texto que explicaba qué es la informática en salud y yo sentí que ese texto estaba escrito para mí. [...] Se lo mandé a una amiga y ella me dijo: ‘parece un chiste, esto está escrito para vos’.
Analía, médica en formación. Septiembre 2017.

En relación a las necesidades e intereses personales que motivan la búsqueda de una disciplina diferente, podría sostenerse que hay una curiosidad temprana por los sistemas de información y la tecnología. Sin embargo, ese perfil no es el que predomina. Si bien, tres de los entrevistados hicieron referencia a una curiosidad temprana por la computación, el eje más recurrente se relaciona con la gestión, la salud pública y la investigación. Esta cuestión también la reconoce un *especialista en formación*.

Me gusta ese tipo de proyectos, así, más tecnológico, más de punta. [...] la informática en salud puede ir de algo de procesos a algo muy de punta. Si bien yo podría hacer de todo, me siento más cómodo [en ese tipo de proyectos]. Mi perfil no es tan común como pudiera parecer en la especialidad informática en salud. [...] Tal vez uno pensaría que son todos así pero no es tan común.
Juan, *especialista en formación*. Agosto 2019.

El lugar destacado de estos tres elementos (gestión, salud pública e investigación) está permeado por cierta insatisfacción respecto al ejercicio asistencial tradicional en el barrio, la sala, el consultorio y el quirófano. Entre los aspectos negativos que relacionan a la práctica enumeran desde las malas condiciones de trabajo hasta el *malentendido de la cura* (Cortes, 1997); hay críticas a la mercantilización de la asistencia y a la desidia en la implementación de políticas públicas centradas en los pacientes. Así, en este contexto la informática emerge como una posibilidad de trabajo más amplia en el espectro de los conocimientos médicos y sobretodo, con un mayor potencial para generar cambios positivos en el sistema de salud.

El médico que está en el hospital es un médico que está en la trinchera. Tiene muchas cosas para resolver y muchas veces no tiene los medios, ni las herramientas para hacerlo.
Paola, *especialista en formación*. Junio 2017.

Hice muchas guardias después de terminar mis años en clínica y me preguntaban por qué no me dedicaba a algo asistencial, porque me llevaba muy bien con los pacientes. Pero no era lo que quería en realidad. Porque me interesa la salud de otra manera, como más macro, me parece. [...] Pero eso [la guardia] no me llenaba. [...] Porque además no podés hacer nada, no podés cambiar nada. El paciente se enferma y vos no curás a nadie. Por ahí, los podés ayudar a que estén un poco mejor; pero en realidad, no curas a nadie. En cambio, haciendo esto, yo siento que cambio un montón de cosas y que puedo cambiar la forma en que otros atienden a los pacientes, o darles una herramienta más.
Isabella, *especialista*. Febrero 2017.

A mí me encanta trabajar con la gente pero no desde el sufrimiento y no desde el conocimiento exacto para sanar en el momento, como un cirujano. [...] Tanto tiempo asistencial, hace que a la gente se le quemé el bocho. Y la gente siempre hace lo mismo: hace unos años asistencial y cuando se va cambiando, digamos, cuando va avanzando en las etapas de la vida, se van dando cuenta que necesitan otro tipo de saberes. Y entonces, empiezan a hacer algo más desde la gestión. Yo entendí que ésta era una forma rápida de alcanzar algo desde la gestión con un poco, sí de asistencial, pero lo más rápido posible. Y eso me gustó mucho. Iba a pararme desde la gestión más rápido y creo que era más compatible conmigo. Martín, *especialista en formación*. Agosto 2017.

Me quedaba la duda de geriatría pero ya no me parecía una locura que fueran médicos los que realizaban esa tarea [informática] [...] y al trabajar veía cómo, acá, sólo por tener información las cosas solas mejoraban; con ninguna otra intervención más que darle información al médico. Entonces ya me empezaba a gustar. Y otra cosa que me gustaba es que una semana vos podías ser ginecólogo; porque en una semana vos implementabas algo en ginecología, y te conocías al dedillo todo lo que hace un ginecólogo y a la semana siguiente eras pediatra. [...] Entonces eso de la no rutina era algo que me resultaba interesante. Gabriel, *especialista*. Marzo 2017.

La relación entre la *informática en salud* y el ejercicio tradicional de la clínica y la cirugía se manifiesta como una tensión constante para los jóvenes profesionales. Los *especialistas en formación* suelen cubrir guardias durante su residencia. Si bien se conoce que el salario de los residentes no se caracteriza por ser abultado, ellos señalan que tiene más relación con no perder el contacto con la realidad de lo asistencial. Así, al tiempo que ejercen la medicina en el marco de prácticas tradicionales, no es suficiente para cubrir sus expectativas acerca de lo que el ejercicio de la profesión puede lograr por el paciente.

Las nociones y referencias a la salud pública que emergen en los relatos resultan una vía regia para indagar en esta tensión con las especialidades tradicionales. No es la definición académica de salud pública referida al conocimiento y acción sobre la salud de la población (Frenk, 1988) la que se desliza en sus narrativas sino que presenta un entramado de sentidos que interpretaremos a continuación. La idea de salud pública que se construye en los relatos de los jóvenes está permeada por una crítica a la forma en que el Estado dispone los recursos para la atención de los pacientes y, a su vez, el ejercicio del quehacer de los profesionales de la salud. Lejos de los análisis sobre la salud de la población como un control del estado sobre los cuerpos (Espósito, 2006), los *jóvenes especialistas* ven a la salud pública como el medio para poder dignificar el trabajo de los profesionales y el tratamiento de los pacientes. La informática ofrece, desde su punto de vista la posibilidad de ordenar procesos asistenciales y

realizar una distribución eficaz y efectiva de los recursos de modo que los médicos puedan dedicarse menos a las tareas administrativas para centrar su atención y su práctica en el paciente.

MBLC- Bueno a mí me sorprendió la relación que tiene con la salud pública.

Analía- Es que sí, el que no entiende que la informática en salud es la nueva forma de hacer salud pública no entendió nada. Es la posibilidad de hacer los análisis de epidemiología con datos de calidad y poder planificar las intervenciones de la mejor manera.

Analía, *especialista en formación*. Septiembre 2017.

La solución a todo no es la tecnología, pero la gestión tecnológica de la información puede cambiar mucho en el día a día de la salud pública. La limitante es la situación económica y que no haya voluntad política para que las instituciones funcionen en red. Es un poco difícil pensar en mejorar si en el hospital público tenés dos PCs, un tomógrafo que se rompe y queda fuera de servicio y no hay internet.

Paola, *especialista en formación*. Junio 2017.

Las open notes son un desafío, que las evoluciones sean abiertas y las puedan leer los pacientes cambia el paradigma de la medicina ortodoxa porque no se escribe para un colega, se escribe para el paciente. Que los pacientes estén accesibles y se charle con ellos antes de escribir la evolución va a cambiar la salud pública.

Tomás, *especialista en formación*. Octubre 2017.

Creo que el principal desafío es lograr un desarrollo homogéneo del especialista [...] Nos falta orientarnos más [en la formación de los especialistas] a lo que es planificación estratégica de los sistemas y no la interfaz del sistema.

[...] Y después una duda eterna, un desafío eterno es que el sistema de salud pública, en todos los niveles, reconozca la necesidad de este especialista. [...] (Todavía) No estamos diseminados en de una forma que digan, ‘a estos les va bien porque tienen un informático médico’.

Bruno, *especialista*. Febrero 2017.

Las formas en que emerge la salud pública representan una visión idealizada de una disciplina que tendría la posibilidad de intervenir en el sistema de salud reduciendo, además, las desigualdades en el acceso a la atención. Para los especialistas más jóvenes la *informática en salud* tiene la potencialidad de mejorar la asistencia de salud y brinda las herramientas para auditar esos procesos. Desde su perspectiva es una obligación del Estado hacer uso de los recursos que la disciplina está validando. Sin embargo, no se muestran tan optimistas reconociendo que las decisiones finales las toman políticos y que, en particular, el estado argentino no se caracteriza por ordenar y auditar procesos de implementación de políticas.

Aparentemente hay una voluntad política de avanzar a nivel público y privado [...], pero creo que el problema que hay, como todo en Argentina es hacer las cosas bien. Es decir, tendemos a querer hacer siempre las cosas con atajos, buscando la vuelta para no gastar lo que hay que gastar, sin protocolizar como hay que protocolizar. Y así es como termina todo más o menos. En el país se está entiendo que hay que informatizar [...] El tema es que pareciera que cada uno va a ir por su carril, porque es un país muy federal en ese sentido. Y va a ser muy difícil ponerse de acuerdo para hablar el mismo idioma y que no pase que cada uno sea un silo que guarde la información y no hable ni interopere con nadie.

Mateo, *especialista en formación*. Febrero 2019.

Estos argumentos donde la informática se presenta como la posibilidad de reestructurar la práctica médica y mejorar el sistema de salud suelen ser duramente criticados por algunos sanitaristas e incluso son tildadas de favorecer aquello que los jóvenes informáticos reprueban: la mercantilización de la salud. La agenda pública de *salud digital* está orientada por programas de la OPS/OMS despertando este tipo de críticas que van más dirigidas a la implementación de los sistemas que a la informática como disciplina (Ortúzar, 2018; Rovere, 2011). Sin embargo, la agenda de los informáticos como comunidad no está orientada sólo por los requerimientos de los estados o la acreditación en calidad y seguridad de instituciones y organismos internacionales. Por el contrario, parte importante de sus propuestas buscan informar al paciente y hacerlo un participe más activo de las decisiones sobre su tratamiento. Las innovaciones que buscan implementar estos informáticos no implican una traducción de analógico a digital; estas implican el rediseño de los procesos, algunos de los cuales conmocionan no sólo la forma de realizar las tareas sino relaciones de poder implicadas en las acciones (Delbanco et al., 2010; Fix et al., 2016; Jaramillo & Estanyol Casals, 2017; Jaspers, 2009; Sittig et al., 2013).

Haber logrado posiciones directivas e incluso financiamiento por parte de los organismos internacionales de salud coloca a los informáticos en una posición ambigua donde se reconoce parte de su trabajo pero también se ven expuestos a las críticas. Lo mismo sucede respecto al lugar que ocupan los sistemas computacionales en los imaginarios de la medicina del futuro (Hoeyer, 2019). Entre una de las preocupaciones de la especialidad figura la necesidad de demostrar que sus intervenciones no son una promesa sino una realidad plausible de ser cuantificada mediante métodos científicos.

Uno de los desafíos es demostrar que le hacemos mejor a los pacientes, que estamos en camino, pero todavía no está. Falta tiempo todavía para demostrar eso. Y bueno, nosotros en particular, que estamos acá en Argentina, que el ministerio de salud apruebe la especialidad como una especialidad médica.

Isabella, *especialista*. Febrero 2017.

En el trato cotidiano también puede haber alguna descalificación hacia los informáticos por parte de los profesionales de la salud que son usuarios de sus desarrollos. Sin embargo, son ellos juntos a los pacientes -los usuarios finales- quienes se encuentran en el centro de su preocupación y por los que trabajan los informáticos arduamente. Los profesionales de la salud y los pacientes son parte ineludible, como se ha retratado, en los relatos de los entrevistados en la descripción que hacen de su especificidad profesional.

(A otra persona) Terminás diciéndole que sos un médico, que estudiaste medicina y que trabajás con médicos; pero que te abocás más a trabajar desde el lado, justamente, de la información y de lo que el médico necesita; y de poder producir herramientas para que la tarea sea más fácil y más segura para todos. [...]

Le gente piensa que curar es ponerte el estetoscopio y nada más. Pero si vos no sabías que tenías que ir a escucharle al tipo para ver si le cambió o no le cambió el soplo que tenía después de que tuvo una endocarditis, ¿entendés?. La información es parte del proceso de curar, entonces si vos tenés más accesible la información, si vos tenés herramientas que te muestren esa información desde otro lado... bueno, se entiende ¿no?

Martín, *médico en formación*. Agosto 2017.

La ruptura que la imagen del *informático en salud* respecto del médico que utiliza guardapolvo blanco y trabaja en un consultorio o en el quirófano se manifiesta en múltiples niveles. Lo interesante del caso es analizar cuándo y cómo la experiencia asistencial es utilizada como legitimador de su perfil como profesional de esta especialidad; y cuándo lo hacen conocimientos definidos como específicos de la disciplina. La construcción discursiva y la *performance* de la comunidad se encuentran en constante cambio buscando una consolidación. Por el momento, en los últimos años ha logrado crecer exponencialmente logrando atraer la atención de jóvenes que aportan nuevas inquietudes e intereses a la discusión.

A modo de cierre

Considerando que se trata de una aproximación dentro del marco de un proyecto más amplio, se espera haber mostrado que los informáticos en salud más jóvenes poseen una insatisfacción respecto de cómo imaginan y entienden el ejercicio de la medicina asistencial tradicional. Esta situación inicial los alentó a la búsqueda de una especialidad diferente que ofrecería un plus de conocimientos e intervenciones que otras disciplinas tradicionales no

poseen. De una mirada crítica sobre el sistema de salud emerge una noción de salud pública que entrama una visión idealizada tanto de las formas en que debería llevarse a cabo la práctica médica como de intervencionismo de los estados para garantizar la buena salud y calidad de atención de los ciudadanos. En relación al imaginario sobre el deber ser de la práctica médica las intervenciones de los *informáticos en salud* alteran procesos tradicionales de la medicina e incluso relaciones de poder entre los profesionales y los pacientes.

En este sentido, el camino para lograr su legitimidad como especialidad se encuentra con la barrera de la resistencia al cambio de patrones de prácticas y relaciones arraigadas en la práctica de la medicina. El proceso de institucionalización de la especialidad es parte de la agenda de trabajo de los informáticos argentinos. Volviendo a los elementos que con los que Freidson caracteriza a las profesiones podemos ver el lugar de esta preocupación. La idea de autonomía la ilustramos con las palabras de Isabella que interpela al ministerio de salud para que sean reconocidos; un plan de educación que logre un perfil homogéneo del profesional surge en las palabras de Bruno y el reconocimiento de los *otros* médicos y pacientes a partir de la demostración de su pericia y eficacia a la hora de implementar los sistemas de información diseñados atraviesa constantemente todos los espacios observados durante el trabajo de campo.

A partir del análisis de las entrevistas consideramos que aquello que los separa de la profesión médica tradicional, es decir la búsqueda de nuevas formas de atención eficaces y efectivas por medio de la gestión de la información médica es lo que resignifica su posición como portadores de un conocimiento experto particular, capaz de realizar aportes significativos al campo. La división del trabajo en el diseño de software reconoce e incluye diversos profesionales. Algunos miembros de la comunidad de especialistas argumentan que el liderazgo de los proyectos se ven beneficiado cuando lo conducen profesionales de la salud ya que estos entienden el proceso de atención no como una transacción de información, sino como un proceso para mejorar la salud.

Se espera, en el futuro, poder complejizar el análisis mediante la incorporación de un número mayor de entrevistados. En especial, nos proponemos ampliar la muestra de *pioneros* para poder controlar el posible sesgo generado por los pocos entrevistados. También, se espera poder ampliar la muestra de jóvenes profesionales médicos que ejercen su trabajo como *informáticos en salud* pero no tuvieron formación en servicio en el ámbito nacional.

Reiteramos que este tipo de indagaciones se hacen relevantes en la medida que estos profesionales aglutinan una serie de conocimientos y especificidad en su tarea que conmueve y modifica el quehacer cotidiano de otras especialidades médicas; desde la clínica general pasando por la salud pública hasta la salud internacional.

Agradecimientos

El proyecto de investigación marco de este trabajo es financiado por una Beca Doctoral de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires desarrollada dentro del equipo de investigación *Co-producción de conocimiento: Nuevos formatos asociativos y materialidad de la creatividad científica* dirigido por la Dra. Cecilia Hidalgo.

Bibliografía

- Achilli, E. (2005). *Investigar en antropología social: los desafíos de transmitir un oficio*. Rosario: Laborde.
- Becker, H. S., Blanche, G., Everett, H. C., & Strauss, A. L. (1992). *Boys in white. Student culture in medical school*. New Jersey: Transaction Publishers.
- Bonet, O. (2014). *Os médicos da pessoa: um olhar antropológico sobre a medicina de família no Brasil e na Argentina*. Rio de Janeiro: 7 Letras.
- Cortes, B. (1997). Experiencia de enfermedad y narración. El malentendido de la cura. *Nueva Antropología*, 16(52–53), 89–115.
- Delbanco, T., Walker, J., Darer, J. D., Elmore, J. G., Feldman, H. J., Leveille, S. G., ... Weber, V. D. (2010). Open Notes: Doctors and Patients Signing On. *Annals of Internal Medicine*, 153(2), 121–126.
- Espósito, R. (2006). *Bios. Biopolítica y Filosofía*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Fix, G. M., Hogan, T. P., Amante, D. J., McInnes, D. K., Nazi, K. M., & Simon, S. R. (2016). Encouraging Patient Portal Use in the Patient-Centered Medical Home: Three Stakeholder Perspectives. *Journal of Medical Internet Research*, 18(11).
- Foucault, M. (2018). *El nacimiento de la clínica: una arqueología de la mirada médica*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Freidson, E. (1978). *La profesión médica*. Barcelona: Península.
- Frenk, J. (1988). La salud pública: campo del conocimiento y ámbito para la acción. *Salud Pública de México*, 30, 246–254.
- Friedman, C. P., & Wyatt, J. C. (1997). *Evaluation Methods in Medical Informatics*. New York: Springer.
- Gardner, R. M., Overhage, J. M., Steen, E. B., Munger, B. S., Holmes, J. H., Williamson, J.

- J., ... AMIA Board of Directors, A. B. of. (2009). Core content for the subspecialty of clinical informatics. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(2), 153–157.
- Good, B. (2003). *Medicina, racionalidad y experiencia. Una perspectiva antropológica*. Barcelona: Bellaterra.
- Hidalgo, C., & Schuster, F. (2003). El descubrimiento científico como fenómeno comunitario. *Cuadernos de Antropología Social*, 18, 67–77.
- Hoeyer, K. (2019). Data as promise: Reconfiguring Danish public health through personalized medicine. *Social Studies of Science*, 49(4), 531–555.
- Jaramillo, A., & Estanyol Casals, E. (2017). *mPsoriasis. El uso de la mHealth por pacientes de Psoriasis en España*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Jaspers, M. W. M. (2009). A comparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence. *International Journal of Medical Informatics*, 78(5), 340–353.
- Kuhn, T. (1969). *La estructura de las revoluciones científicas*. Mexico: Fondo de la Cultura Económica.
- Mantas, J., Ammenwerth, E., Demiris, G., Hasman, A., Haux, R., Hersh, W., ... IMIA Recommendations on Education Task Force. (2010). Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. *Methods of Information in Medicine*, 49(2), 105–120.
- McMullen, C. K., Ash, J. S., Sittig, D. F., Bunce, A., Guappone, K., Dykstra, R., ... Wright, A. (2011). Rapid assessment of clinical information systems in the healthcare setting: an efficient method for time-pressed evaluation. *Methods of Information in Medicine*, 50(4), 299–307.
- Ortúzar, M. G. de. (2018). Cobertura Universal de Salud -CUS- Vs Derecho a la Salud. *RevIISE - Revista De Ciencias Sociales Y Humanas*, 12(12), 103–116.
- Rovere, M. (2011). Organismos Internacionales de Salud y la Argentina. *Voces Em El Fénix*, 2(7), 21–24.
- Sittig, D. F., Kahol, K., & Singh, H. (2013). Sociotechnical evaluation of the safety and effectiveness of point-of-care mobile computing devices: a case study conducted in India. *Studies in Health Technology and Informatics*, 192, 515–519.
- Velupillai, S., Suominen, H., Liakata, M., Roberts, A., Shah, A. D., Morley, K., ... Dutta, R. (2018). Using clinical Natural Language Processing for health outcomes research: Overview and actionable suggestions for future advances. *Journal of Biomedical Informatics*, 88, 11–19.

Entre los 1000 y los 7000 primeros días: controversias científico-políticas en torno a los periodos críticos y sensibles del desarrollo cognitivo infantil

Dra. Mariana C. Smulski

En el año 2015 los directores del laboratorio donde me encontraba realizando trabajo de campo, publicaron un *paper* titulado “6000 días más: Evidencia Neurocientífica Acerca Del Impacto De La Pobreza Infantil”. Allí argumentan que las evidencias científicas no son concluyentes para sostener la existencia de un periodo crítico en el desarrollo cognitivo infantil que abarque únicamente los primeros mil días de vida. Los representantes de la posición crítica sostienen que el desarrollo de competencias cognitivas, de lenguaje o de aprendizaje se cierra a nivel neurobiológico pasado este periodo, suprimiendo la posibilidad de cambio. Desde esta mirada, los efectos inducidos por ciertas carencias durante estos primeros mil días provocarían modificaciones irreversibles en el desarrollo. Por el contrario, los autores del artículo anteponen la idea de periodos sensibles sosteniendo que los primeros siete mil días de vida incluyen múltiples etapas en las cuales se produce la organización del sistema nervioso, que incluye ciertos períodos más críticos, pero no así determinantes en cuanto a la inmutabilidad.

Este es un *paper* que no está dirigido únicamente a la comunidad científica. A lo largo del trabajo de campo interpreto este evento como parte de una controversia mayor entre este grupo de científicos y distintos profesionales del campo de la salud, la neurociencia, los organismos multilaterales e instituciones políticas locales, cuyas declaraciones públicas con amplio alcance mediático han girado en el último tiempo en torno a la idea del periodo crítico de los primeros mil días de vida. En este contexto, el objetivo del presente trabajo es reconstruir la forma en que las evidencias científicas son movilizadas para discutir los efectos que tienen la posición crítica o la sensible sobre las políticas de infancia: determinan distintas posibilidades y periodos de acción e intervención para promover el desarrollo de la cognición especialmente en contextos de pobreza y desigualdad.

Un *paper* titulado “6000 días más”

Fue un 3 de septiembre del año 2015. Me encontraba realizando trabajo de campo como

antropóloga en un laboratorio conformado principalmente por profesionales en psicología²⁸ quienes investigan el desarrollo cognitivo infantil en contextos de pobreza utilizando los aportes de la psicología del desarrollo, la neurociencia cognitiva, la educación y la computación. Asimismo, diseñan y evalúan intervenciones para promover el desarrollo de la cognición. Aquel día estaba conversando con el director del laboratorio cuando me comentó hacia el final de la charla que junto con la codirectora habían escrito un *paper* “*que se las trae*”. “¿*Se las trae?*” le pregunté con un pie adentro y otro afuera de su oficina. Inmediatamente giró sobre su silla con rueditas hacia la computadora y me envió por mail una versión preliminar del artículo. Me comentó que aún no había sido publicado y me pedía que por favor no lo difundiera. Agradecida por la confianza me retiré de la oficina, prometiendo discreción. Cuando llegué a mi casa lo descargué en la computadora. El artículo tenía un formato que correspondía a la etapa de un artículo “en prensa”. Se titulaba “6000 días más: evidencia neurocientífica acerca del impacto de la pobreza infantil”. El título me sorprendió, claramente había una intencionalidad en el *más* del título... ¿6000 días más en relación a qué? ¿A quiénes le están hablando? Aún me encontraba en una etapa inicial del trabajo de campo, algo ajena a las discusiones más finas, con más dudas que certezas, pero expectante a interpretar el trasfondo del artículo. Me tomó un tiempo dar sentido a la frase del director y comprender por qué ese artículo “*se las traía*”.

Estilo, intencionalidad y contenido

La versión final del *paper* se publicó el día 9 de octubre de 2015, en “Psicología educativa”, una revista científica española de carácter multidisciplinar como su título sugiere. La misma se encuentra indexada en dos de las más prestigiosas bases de datos que concentran las revistas de mayor impacto²⁹: Scopus y Science Citation Index. Adentrándonos en la lectura, en la introducción del artículo los autores presentan una agenda de investigaciones neurocientíficas sobre pobreza infantil separada tres ítems que luego despliegan en los acápites centrales: el análisis de los efectos de las influencias individuales y ambientales sobre el desarrollo neural, los mecanismos a través de los cuales dichas influencias actúan y

²⁸ En el presente trabajo los involucrados y las narrativas citadas se mantienen en el anonimato en pos de proteger las identidades.

²⁹ El factor de impacto refiere al número de veces que se cita en promedio un artículo publicado en determinada revista, a partir del cual se elabora una clasificación jerárquica de las mismas.

los momentos del desarrollo en los que tales factores ejercen mayor impacto. Una vez presentada esta información plantean el objetivo del *paper* en relación a la evidencia que propone dicha agenda:

*“(…) tal evidencia contribuye con la construcción de una noción del desarrollo autorregulatorio –es decir, aquel asociado a las competencias cognitivas, emocionales y de aprendizaje– que sugiere la necesidad de considerar como críticos no sólo a los primeros 1.000 días de vida, sino a los primeros 7.000, incluyendo el período de gestación desde la concepción. El presente trabajo, presenta una revisión resumida de tal conjunto de evidencias, así como también **una crítica constructiva motivada por la preocupación de comenzar a reconsiderar la comunicación social sobre el desarrollo infantil basada en el énfasis en los primeros 1.000 días de vida.**”*

Parte del misterio comienza a develarse con esta información, pues este párrafo introductorio da cuenta hacia dónde apunta la discusión y el contenido al que se hará referencia en términos de *evidencia* para movilizar recursos teóricos que respalden y sustenten el posicionamiento de los autores frente al tema. En este caso, argumentar a favor de incrementar el periodo considerado “crítico” en el desarrollo de procesos autorregulatorios³⁰ durante la infancia. Aún no sabemos que implica tal criticidad, pero comenzamos a entender el sentido del “más” en el título del *paper*.

Al avanzar con la lectura, uno de los aspectos que resalta es la estratificación del texto, pues las afirmaciones se encuentran interrumpidas permanentemente por referencias externas (Latour, 1992). Este en particular, en un artículo sumamente estratificado, debido a que la intención de mostrar una agenda de investigación alrededor de un tema específico y realizar una revisión del mismo, implica dar cuenta de las publicaciones de aquellos investigadores que han abordado el tema. En esta intertextualidad que dialoga y vincula discursivamente distintas producciones (Ong, 2006), se hace referencia asimismo a otras publicaciones de los

³⁰ Procesos autorregulatorios es una categoría utilizada por la neurociencia cognitiva y la psicología del desarrollo. Su uso ha ido reemplazando progresivamente a la categoría “funciones ejecutivas” y abarca los aspectos cognitivos contemplados por dichas funciones -como la planificación, la memoria de trabajo, la flexibilidad, el control inhibitorio- así como los emocionales y motivacionales, tomando en cuenta el nivel neural, el cognitivo y el conductual.

propios autores, dando cuenta de su propia inserción en el campo y producción alrededor de los temas referidos. En su mayoría las referencias bibliográficas se introducen a continuación de frases asertivas que incorporan la expresión “por ejemplo”:

*“Asimismo, el impacto causado por las carencias nutricionales depende en parte de la identificación de los mecanismos a través de los cuales cada nutriente interviene en la generación de tales alteraciones. **Por ejemplo**, la deficiencia de zinc ha sido asociada con alteraciones en el desarrollo del hipocampo (...) (Benton, 2008; Georgieff, 2007).”*

*“La exposición prenatal a cocaína ha sido asociada con diferentes trastornos cognitivos. **Por ejemplo**, Bennet, Benderky y Lewis (2008) encontraron que tal exposición se asoció a cambios en la velocidad de procesamiento y las competencias de aprendizaje (...)”*

*“Otros investigadores aplicaron técnicas de RMF para explorar otros sistemas neurocognitivos, que involucran a sistemas prefrontales y límbicos. **Por ejemplo**, Kim et al. (2013) encontraron niveles bajos de activación prefrontal (...)”*

Esta yuxtaposición de literaturas que caracteriza a los textos científicos inserta a los enunciados en una cadena discursiva cuyo grado de facticidad, como se aprecia en los ejemplos citados, depende de los enunciados posteriores en los que se “movilizan aliados” (Latour, 1992). Se aprecia asimismo en las frases citadas una modalidad particular de enunciación que hace uso de la voz pasiva, dotando de legitimidad el hecho que se describe. La mayoría de los párrafos que componen los tres acápites centrales comienzan de forma asertiva utilizando la voz pasiva y hacia el final decrecen en su grado de aserción. Así, por ejemplo, hacia el final los autores introducen incertidumbres o áreas de exploración o vacancia, utilizando expresiones como “aún”, “todavía” o la modalidad condicional “influirían”, “podrían”.

Los científicos realizan muchas actividades de inscripción en el laboratorio que tienen que ver con la producción literaria, como borradores, gráficos, tablas, diapositivas. Sin embargo, en su dimensión cognitiva el artículo científico es aquel instrumento de inscripción que se produce y sale del laboratorio con el fin de ser leído por otros científicos (Ferroni, 2017). En este sentido, la estratificación y la modalidad de enunciación hacen de los artículos científicos

vehículos retóricos, es decir, piezas destinadas a persuadir al lector (Latour, 1992). En este caso, la idea principal que busca transmitir el *paper* es que las evidencias científicas en cuanto a la agenda de neurociencia y pobreza no son concluyentes para sostener la existencia de un periodo crítico en el desarrollo cognitivo infantil que abarque únicamente los primeros mil días de vida. Desde esta posición se sostendría que el desarrollo de competencias cognitivas, de lenguaje o de aprendizaje se cerraría a nivel neurobiológico pasado este periodo y no habría posibilidad de cambio. Por lo tanto, los efectos inducidos por ciertas carencias durante estos primeros mil días provocarían modificaciones irreversibles. Por el contrario, los autores anteponen la idea de periodos “sensibles” sosteniendo que los primeros siete mil días de vida incluyen múltiples etapas en las cuales se produce la organización del sistema nervioso, que incluye ciertos periodos más críticos, pero no así determinantes en cuanto a la inmutabilidad. En pos de apoyar tal argumentación citan evidencia neurocientífica para mostrar que el desarrollo neurocognitivo es un fenómeno complejo que involucra múltiples dimensiones y periodos. Desde esta posición, plantean distintas posibilidades de intervención para promover dicho desarrollo especialmente en contextos de desigualdad social. Este debate para los autores tiene implicancias políticas, pues puede servir para discutir la orientación de políticas basadas únicamente en los primeros mil días de vida. Como expresan en el *paper*, ello “(...) *tendría varias implicancias concretas que en principio perjudicarían en el mediano y largo plazo a la población que no es blanco de sus políticas y acciones, es decir a los niños de entre 3 y 18 años que viven en condiciones de pobreza.*”

Si bien el primer interrogante que me formulé aquel 3 de septiembre se contesta a partir de la lectura del *paper* - ¿6000 días más en relación a qué? - el segundo -a quiénes está dirigido el mensaje- no queda del todo claro, pues en la argumentación no solo se hace referencia a investigadores, cuyas citas apreciamos en el texto, sino también a comunicadores sociales y actores políticos en forma genérica, ¿tendrían nombre aquellas personas? Estos interrogantes se fueron contestando paulatinamente a lo largo del trabajo de campo.

La trastienda: por qué “se las trae”

La escritura científica tiende a borrar el contexto experimental y las condiciones de producción de conocimiento con sus múltiples contingencias, dificultades, fallas, pues el

paper nos haría pasar de la “ciencia mientras se hace” a la “ciencia hecha” (Latour, 1992). Asimismo, como podemos apreciar en las citas de la sección anterior, el artículo da conocimientos por sentado, que se asumen como saberes tácitos de los lectores (Kreimer, 2011). Por otro lado, como vimos si bien el artículo nos da algunas pistas sobre los interlocutores de la discusión, no queda del todo claro quiénes serían esos otros del campo político y comunicacional a quienes se hace referencia. Podemos decir entonces que “*un paper oculta muchas más cosas de las que muestra*” (Kreimer, 2006). Veamos pues cuáles fueron aquellas discusiones que, en el marco del trabajo de campo, me permitieron reponer la trastienda del *paper* “6000 días más” o contestar por qué “se las trae”.

Los primeros indicios se produjeron en el marco de charlas informales en los pasillos del laboratorio o en los almuerzos en donde los becarios comentaban sorprendidos ciertas declaraciones de Abel Albino que habían leído o escuchado en radio o televisión la noche anterior: “*No puede ser lo que está diciendo*”, “*Hay que desmentirlo*”, “*Ayer fue a la mesa de Mirta Legrand³¹ y dijo cualquier cosa ¿cómo puede ser que nadie salga a cruzarlo?*”³². Hasta ese momento no había prestado atención a dicha figura pública, pero luego de atender a esos comentarios comencé a indagar. Abel Albino es un médico pediatra, creador de la Fundación Cooperadora para la Nutrición Infantil (CONIN) en Argentina. Tiene una gran presencia en los medios de comunicación, tanto en la prensa gráfica como en distintos programas de radio y televisión en donde generalmente es entrevistado o consultado. En el último tiempo su popularidad creció debido a sus declaraciones controversiales sobre salud reproductiva, desarrollo cognitivo, nutrición y pobreza. A su vez, su figura está vinculada políticamente al gobierno nacional actual debido a que participa como asesor y su fundación tiene convenios con el Ministerio de Educación³³ elaborados durante la gestión del partido Propuesta Republicana (PRO). Dichos convenios suponen la cooperación entre la fundación y el Ministerio y la asistencia técnica para el desarrollo de acciones conjuntas.

Los segundos indicios se produjeron en el marco de un seminario en el laboratorio donde se

³¹ Mirta Legrand es conductora de un programa de la televisión nacional en donde se invita a un grupo de personalidades a compartir un almuerzo o cena mientras se debaten distintos temas.

³² Notas de campo, 2015 y 2016.

³³ <http://conin.org.ar/alianza-con-el-ministerio-nacional-de-educacion-2/>

generó un debate sobre los “neuromitos”³⁴. Aquel día un becario sostenía con énfasis *“Tenemos que romper el neuromito de los primeros mil días”*³⁵ al que consideraba el mito principal con el que lucha este laboratorio. Es decir, la idea de que los primeros mil días del desarrollo cognitivo infantil son decisivos en cuanto a la inmutabilidad de los efectos de la pobreza. En ese debate se hizo referencia nuevamente Albino en tanto principal representante de este enfoque llamado “crítico” debido al rol que asigna al periodo temprano del desarrollo. Lo que planteaban en contraposición los investigadores de la UNA es que hay actualmente evidencia acumulada sobre la plasticidad neural que muestra una potencialidad de cambio superior a los mil días, en el que las posibilidades del desarrollo pueden modificarse por intervención. Días después de este debate, en el laboratorio compartieron alarmados y sorprendidos panfletos repartidos por la fundación CONIN donde versa *“Una mente desnutrida es una esperanza perdida”*.

En otra ocasión los becarios compartieron una entrevista realizada a Albino en la revista Viva del diario Clarín, titulada *“Si alimentamos bien a los chicos en veinte años somos potencia”*³⁶. Allí el entrevistado sostiene que al año y medio de vida el cráneo es una unidad sellada por lo que cualquier acción de intervención pasado este periodo carece de sentido. Este tipo de declaraciones repercuten al interior del laboratorio, causando preocupación e impotencia, ya que contribuyen a difundir aseveraciones que sus propias investigaciones contradicen, que no citan correlato científico y que a su vez están influenciando el desarrollo de políticas públicas. En relación a ello, recientemente en un diálogo compartido en el laboratorio el director expresaba:

“¿De dónde viene la idea de la irreversibilidad? De la medicina y la pediatría donde prima un modelo nutricional: de ahí la idea de que si no hay suficiente nutrición durante los primeros tres años de vida sería irreversible. Que a su vez deriva de la psiquiatría del siglo XIX. Si a eso le sumas a los economistas con las human capabilities, no las de Sen [Amartya] sino las de Becker [Gary] ahí tenés a [un neurocientífico famoso de la escena local]. Y la

³⁴ Los “neuromitos” son aseveraciones en relación al funcionamiento del cerebro entendidos por los investigadores como distorsiones o sesgos de la evidencia científica que sirven para justificar ciertas prácticas, de allí el carácter de mito como distorsión.

³⁵ Notas de campo, mayo de 2016.

³⁶https://www.clarin.com/viva/abel-albino-alimentamos-bien-chicos-veinte-anos-potencia_0_HyLq4onlW.html

neurociencia o la psicología del desarrollo desde la investigación están mostrando lo contrario. Y ellos [haciendo referencia al gobierno nacional actual] usan evidencias neurocientíficas para justificar políticas públicas que quieren desarrollar.”

En el contexto de las preocupaciones generadas por la difusión de declaraciones como las de Albino, en otro seminario en el laboratorio se debatieron especialmente dos notas de divulgación publicadas por revistas científicas internacionales de prestigio. La primera publicada en la revista *Nature*, se titula *“Poverty shrinks brains from birth”*³⁷ (la pobreza encoje el cerebro desde el nacimiento) y versa en el epígrafe: *“Studies show that children from low-income families have smaller brains and lower cognitive abilities.”* (estudios muestran que los niños de familias de bajos ingresos tienen cerebros más pequeños y menores habilidades cognitivas). La segunda publicada en la revista *Science* se titula: *“Poverty may affect the growth of brain’s children”*³⁸ (la pobreza podría afectar el crecimiento del cerebro de los niños). Los investigadores asombrados por el contenido de ambas notas planteaban que, si bien están basadas en estudios validados por la comunidad científica, la manera en que se comunicó la información tergiversó el contenido original abonando a la reproducción del “neuromito” de la inmutabilidad. Por ejemplo, las notas asumían relaciones de causalidad entre la pobreza y el desarrollo cognitivo, mientras que las publicaciones científicas en las que se basaban solo hablaban de la asociación de ciertas variables socioeconómicas con el desempeño en algunos aspectos de la cognición.

Finalmente, en una entrevista con el director del laboratorio decidí preguntarle: *“¿Vos crees que los que sostienen la idea del periodo crítico tuercen la evidencia o crees que conciben específicamente eso?”*. Él contestó:

- *“No, yo creo que tuercen la evidencia. (...) [gira hacia la computadora en su escritorio y abre una presentación de diapositivas de Power Point que contenía capturas de pantalla de distintas noticias] Mira, el Smithsonian, uno dice, bueno el Smithsonian, divulgación científica, museos, son técnicos, no la van a pifiar [lee en la computadora] ‘Cómo crecer en pobreza puede afectar el desarrollo cerebral de los niños’. Está muy parecido a lo de Science,*

³⁷ <https://www.nature.com/news/poverty-shrinks-brains-from-birth-1.17227>

³⁸ <http://www.sciencemag.org/news/2015/03/poverty-may-affect-growth-children-s-brains>

es una buena pregunta, es cómo. Pero inmediatamente ponen abajo en el subtítulo que ‘las circunstancias y el estrés crónico de la pobreza interrumpen el desarrollo del cerebro’. Y el concepto de interrupción en el sistema nervioso solo se puede dar en un caso de muerte. No se interrumpe. Estará, afectado, pero no se interrumpe.

(...). A ellos les escribo. No pueden decir eso. No es la evidencia que nosotros tenemos para eso. No significa que no afecte a los chicos y que haya niveles de irreversibilidad y reversibilidad, que habrá que identificar en contextos adecuados de análisis. Yo para poder decir que algo es irreversible, si a un chico le pasa algo el primer año de vida, necesito un diseño longitudinal de varias décadas. Si no, qué puedo decir. Y eso no es fácil de hacer. Sin embargo, se dice tan libremente como si existiera. (...) A estos les escribí (...) a todos los que proponen esto. Y fue adrede. Quizás el paper para un académico no es novedoso porque repite cosas y hallazgos previos de otros papers, pero sí la palabra 6000 días más es fuerte. Porque es directamente decirle a los de los 1000 días, vengan a decirme que la evidencia que ustedes tienen les permite decir estas cosas. Porque yo les muestro que esa evidencia no existe. Ya es de bronca.”

Una controversia científico-política

Las diferencias entre los representantes de la posición “crítica” que sostienen la inmutabilidad del cerebro tras los primeros mil días de vida y de la posición “sensible” que movilizan evidencias científicas para mostrar la mutabilidad del cerebro aún pasados los 7000 días de vida, configuran una controversia que abarca a distintos profesionales del campo de la salud y la neurociencia, divulgadores, periodistas, organismos multilaterales e instituciones políticas locales. A través del análisis en el trabajo de campo se fue haciendo visible el entramado de discusiones y actores que configuraban la compleja trastienda del *paper*. Inserto en su trama, involucra una toma de posición cognoscitiva y a su vez política que se expresa en la arena de la escritura científica -lugar desde donde se genera un sentido de legitimidad y autoridad dentro del campo científico-. Desde allí se enumeran y describen investigaciones neurocientíficas teniendo en cuenta las implicancias que tales evidencias podrían tener en la toma de decisiones institucionales que afectan principalmente a las poblaciones más vulnerables. Es decir, ciertas declaraciones públicas involucradas en prácticas de gobierno son puestas en discusión a partir del contraste con la evidencia

científica. Los autores asumen en esta dinámica una posición sobre declaraciones, ideas y acciones políticas que han circulado en el ámbito público a través de distintos agentes. En ese sentido, la controversia supone una disputa por la determinación de ciertos hechos científicos, desarrollada en distintos eventos durante los cuales los actores sociales expresan sus posturas y buscan avanzar en sus objetivos desafiando -directa o indirectamente- las afirmaciones de conocimiento de los demás (Jasanoff, 2019; Jasanoff, 2012; Brante y Elzinga, 1990). Asimismo, por su carácter controversial la resolución de tal conflicto a favor de una u otra posición -en este caso crítica o sensible- tendría una influencia significativa en decisiones políticas futuras u otros repertorios de acción colectiva marcadamente diferentes. El *paper* por lo tanto, forma parte de un dialogo mayor con todas aquellas declaraciones públicas que contradicen su evidencia acumulada y que son llamadas a la discusión y reflexión. Es asimismo una interpelación a la gestión gubernamental actual que elabora cursos de acción basándose muchas veces en declaraciones como las de Albino citadas previamente, u otras figuras científicas mediáticas.

Ahora bien, el campo científico un espacio donde se ponen en juego distintas estrategias en relación a intereses sociales y cognitivos (Bourdieu, 2012). Funciona como un esquema ordenador en tanto que está constituido por la existencia de un determinado capital y la búsqueda de su apropiación. La autoridad científica es esa especie particular de capital que determina un poder sobre los mecanismos que constituyen al campo científico: allí está siempre presente el desafío de la delimitación de los problemas, metodologías y teorías más convenientes a los propios intereses, que permitan ocupar posiciones con mayor legitimidad. Las estrategias científicas, que son a su vez políticas, están orientadas al reconocimiento susceptible de ser obtenido por otros. Así en este juego la autoridad científica se compone, entre otros aspectos, por la producción y publicación de *papers* en revistas consideradas prestigiosas, que aseguran un beneficio de distinción y de legitimidad (Kreimer, 2011; Bourdieu, 2012). Sin embargo, en el marco de esta controversia que excede a la comunidad científica, la publicación de un *paper* como “6000 días más” en una revista que suele tener una circulación socialmente acotada, compite con el fácil acceso que tienen los representantes de la posición crítica a la comunicación en grandes medios masivos. Estos mismos movilizan a su vez vínculos institucionales y políticos que les permiten por el momento, continuar imponiendo su visión sobre el mundo con un mayor grado de legitimidad y ejercicio del

poder. Esa credibilidad que confiere el artículo publicado en el marco de las normas de la propia comunidad científica parecería perder su efecto legitimador por fuera de la misma (Jasanoff, 2017).

Consideraciones finales: trabajo de frontera

En el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología se comprende al “trabajo de frontera” como aquellas estrategias que los científicos despliegan especialmente en ámbitos públicos para establecer fronteras sociales que los distinguen de otros, a partir de las cuales protegen y negocian sus posiciones dentro del campo científico a la vez que dan sentido a sus identidades profesionales (Gieryn, 1983; Lam, 2009). En el caso aquí analizado, tanto en el *paper* como en las narrativas de los miembros del laboratorio, se visibilizan dinámicas que operan en la configuración de fronteras que se activan estratégicamente para marcar posiciones diferenciales en el campo científico y político. En el *paper* dichas fronteras se observan en la movilización de evidencias que respaldan su posición y en la diferenciación explícita respecto de otros interlocutores. En las narrativas citadas, dichas fronteras se activan ante la búsqueda de tomar distancia de ciertas figuras consideradas hegemónicas y asociadas al poder político. A través de estas dinámicas, los miembros del laboratorio buscan a su vez conferir legitimidad a su trayectoria dentro de un campo de indagación y dotar de sentido a sus identidades profesionales.

En base los análisis hasta aquí desplegados, podemos considerar que el trabajo que los científicos de este laboratorio realizan en las fronteras conlleva un trabajo político de posicionamiento y legitimación en entrecruzamiento con la creación y recreación de sus propias dinámicas identitarias como colectivo (Galinson, 1996). Se anticipa que estas acciones están relacionadas con la búsqueda, no solo de legitimar un área de indagación desde una perspectiva novedosa, sino también de diferenciarla de cierta representación hegemónica de la disciplina neurocientífica, fuertemente criticada por otras disciplinas y disputada asimismo en ámbitos públicos académicos y de divulgación.

Bibliografía

Bourdieu, P. (2012). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Brante, T., & Elzinga, A. (1990). Towards a Theory of Scientific Controversies. *Science & Technology Studies*, 28(2), 33–45.

Ferroni, L. (2017). *Memorias de cangrejos: Etnografía de un laboratorio de neurobiólogos argentinos*. Tesis de Maestría. Universidad de San Martín.

Galison, P. (1996). Computer simulations and the trading zone. In *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power* (pp. 118–157).

Gieryn, T. F. (1983). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review*, 48(6), 781.

Jasanoff, S. (2012). Genealogies of STS. *Social Studies of Science*, 42(3), 435–441.

Jasanoff, S. (2017). Back from the Brink: Truth and Trust in the Public Sphere. *Issues in Science and Technology*. XXXIII, 4.

Jasanoff, S. (2019). “Controversy Studies.” In Blackwell Encyclopedia of Sociology. London: Oxford University Press, Forthcoming.

Kreimer, P. (2006). Sobre el nacimiento, el desarrollo y la demolición de los papers. In D. Golombek (Ed.), *Demoliendo papers: La trastienda de las publicaciones científicas*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes y Siglo XXI.

Kreimer, P. (2011). La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. Dilemas actuales. *Propuesta Educativa*, 2(36), 59 a 77.

Lam, A. (2009). From “Ivory Tower Traditionalists” to “Entrepreneurial Scientists”? Academic Scientists in Fuzzy University-Industry Boundaries. *Social Studies of Science*, 20(2), 553–559.

Latour, B. (1992). *Ciencia en acción*. Barcelona: Labor.

Ong, W. (2006). *Oralidad y escritura. Tecnologías de la palabra*. México: Fondo de cultura económica.

Trayectoria de las políticas de promoción a la nanotecnología en Argentina

Sofya Surtayeva

Resumen

El trabajo discute el problema que enfrentan países como la Argentina para desarrollar capacidades organizacionales e institucionales que posibiliten el acceso a las tecnologías de frontera. Para enfocar este problema se desarrolla el caso de la nanotecnología en la Argentina en el período 2003-2015, describiendo y caracterizando las iniciativas de políticas más destacables del sector, haciendo énfasis en el análisis de las capacidades organizacionales e institucionales de gestión de la tecnología para cumplir con los objetivos explicitados en las políticas de nanotecnología.

Políticas públicas de promoción a la nanotecnología

Bajo el liderazgo de Estados Unidos, las economías centrales durante la década de 1990 asumieron la nanotecnología como potencial tecnología de propósito general (TPG).³⁹ Esta orientación marcó un salto de escala en el financiamiento de esta nueva tecnología en las economías centrales como sector emergente del conocimiento (Motoyama et al. 2011).⁴⁰ Detrás de esta tendencia, las primeras iniciativas de promoción de la nanotecnología en América Latina comienzan a ser impulsadas por algunos organismos internacionales, como el Banco Mundial, desde finales de la década de 1990 (Foladori *et al.*, 2008).

En América Latina, Brasil, México y Argentina concentran la mayor parte de las actividades en nanotecnología. Sin embargo, si bien en la retórica oficial de estos países se justifica la necesidad de invertir en nanotecnología por el impacto que produciría en la mejora de la competitividad de sus economías en el corto plazo, la evolución de las políticas de

³⁹ Una TPG es aquella tecnología que realiza alguna función genérica vital capaz de dinamizar de forma transversal muchos sectores de la actividad económica, ya sea a través de nuevos productos o sistemas de producción (Bresnahan y Trajtenberg, 1995).

⁴⁰ A modo de ejemplo, en agosto de 2000, en EEUU se formaliza la National Nanotechnology Initiative como parte del diseño de una red compleja de organizaciones donde intervienen múltiples agencias, que fue acompañada por financiamiento público creciente (NNI, 2006: 29-30). Los fondos pasaron de 255 millones de dólares en 1999, a 464 millones en 2001 y a 1781 millones en 2010, “una de las mayores inversiones del gobierno [norteamericano] en tecnología desde el programa Apolo” (Motoyama *et al.*, 2011, p. 110).

nanotecnología en la región incluyó componentes importantes de integración subordinada, a través de agendas y proyectos de colaboración, a las redes académicas de nanotecnología de las economías centrales (Delgado, 2007: 173; Foladori e Invernizzi, 2013: 37).

Como consecuencia de la crisis política, económica y social de 2001, en Argentina la nanotecnología se incorporó a la agenda de políticas públicas recién en 2004 –algunos años más tarde que en Brasil o México– a través del Programa de Áreas de Vacancia (PAV) impulsado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) dependiente de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECyT). En aquel momento el país no contaba con estudios prospectivos en temáticas de ciencia y tecnología ni se contaba con capacidades estratégicas de planificación a largo plazo de las mismas. En consecuencia, las políticas se orientaron en mayor medida a resolver problemas de corto plazo y las primeras iniciativas de políticas de promoción de la nanotecnología estuvieron impulsadas por la comunidad científica. Esto puede verse en el PAV, impulsado por científicos, que financió la creación de las primeras cuatro redes de investigación en nanotecnología sin vinculación con demandas sociales o productivas locales (Andrini y Figueroa, 2008; PAV: 2004a; PAV: 2004b).

En paralelo, otra iniciativa para impulsar la nanotecnología provino de un grupo del Instituto Balseiro, que proponía montar un laboratorio limpio. La demanda fue dirigida al entonces titular del Ministerio de Economía y Producción (MinEyP), Roberto Lavagna. A fines de 2004, Lavagna anunció el lanzamiento de un plan de desarrollo de la nanotecnología a partir de una asociación con la empresa multinacional Lucent Technologies (ex Bell Laboratories). Esta asociación se concretaba a través de un tecnólogo argentino que trabajaba en la empresa norteamericana y haría posible, se sostenía, la fabricación en el país de semiconductores y chips (*Página/12*, 2004), aunque la idea era que en Argentina se realice la caracterización y medición de los desarrollos que se llevarían a cabo en Lucent. Así, en abril de 2005, el MinEyP creaba por decreto la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) bajo la figura jurídica de entidad de derecho privado sin fines de lucro como emprendimiento asociado a la trasnacional Lucent y dependiente del MinEyP,⁴¹ con el objetivo de “sentar las bases” para alcanzar “condiciones para competir internacionalmente en la aplicación y desarrollo de

⁴¹ Decreto 380, *Boletín Oficial* 30.643 del 29 de abril de 2005.

micro y nanotecnologías que aumenten el valor agregado de productos destinados al consumo interno y la exportación”. Con esta iniciativa, a través del MinEyP, el Estado se comprometía a participar activamente en la promoción de micro y nanotecnología.⁴² Como capital inicial, el Estado argentino se comprometía a aportar 10 millones de dólares durante los primeros cinco años de funcionamiento de la entidad.

Creada la FAN, se generaron cuestionamientos provenientes desde la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados de la Nación, centrados en la adjudicación directa de fondos a una fundación en la que participaba el sector privado, explicando que la FAN había sido creada “por fuera del marco legal que regula las actividades de ciencia, tecnología e innovación productiva” y sin la participación de la SECyT.⁴³ Una diputada solicitó un informe al Poder Ejecutivo Nacional (*El Litoral*, 2005). Como respuesta, a comienzos de junio, el Parlamento argentino elaboró un proyecto de ley que impulsaba el *Plan Nacional Estratégico de Desarrollo de las Micro y Nanotecnologías*. Si bien el proyecto no fue aprobado, sentó las bases para la reformulación de la política de nanotecnología e instaló la caracterización de la nanotecnología como “tecnología estratégica”. El proyecto de ley caracterizaba de manera precisa las limitaciones del escenario local para embarcarse en el desarrollo de una TPG, al sostener que hace falta “una decisión política de muy largo plazo” que permitiera decidir “en qué áreas de la nanotecnología debemos concentrar nuestros esfuerzos, ya que no estamos en condiciones de realizar inversiones de miles de millones de dólares como se hacen en los países desarrollados”. Sin embargo, el mismo documento seguidamente enfatizaba la necesidad de incentivar “la interacción entre los expertos europeos y argentinos” en el contexto de las últimas convocatorias del Sexto Programa Marco de la Comisión Europea (Senado y Cámara de Diputados de la Nación, 2005). De esta forma, a pesar de las prevenciones a la competitividad de la economía local, se terminaba retornando a una lógica de concepción internacionalista centrada en la integración subordinada a centros de I+D de países centrales. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos del Sexto Programa Marco era “contribuir de manera significativa a la creación del Espacio Europeo de la

⁴² Si bien se suele hablar de la “Fundación Argentina de Nanotecnología”, su nombre formal es “Fundación Argentina de Micro y Nanotecnología”.

⁴³ El Decreto 380/2005 era contrario al Artículo 12 de la Ley 25.467 del 2001, de creación de la ANPCyT (Senado y Cámara de Diputados de la Nación, 2005).

Investigación y la Innovación”, se hace difícil comprender cómo esta estrategia podría favorecer la competitividad de la economía argentina (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 2002).

Finalmente, Lavagna renuncia a su cargo en noviembre de 2005, sucediéndolo Miceli, quien cambia la orientación de la FAN, desplazando la posición dominante de Lucent y posibilitando la participación de otras empresas, creando el Consejo Asesor de la FAN, integrado por investigadores y científicos destacados en sus respectivas entidades –como CNEA, la Universidad de Buenos Aires (UBA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), INVAP, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)-.

A fines de 2006, la ANPCyT abrió la convocatoria del Programa de Áreas Estratégicas (PAE) para financiar las áreas seleccionadas como prioritarias por el *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” (2006-2010)*,⁴⁴ configurando a la nanotecnología desde las políticas como una “tecnología estratégica”. La característica distintiva de los PAE respecto del PAV, fue que la financiación se orientaría hacia la generación de conocimiento y hacia la generación de soluciones a problemas sociales y productivos concretos. Para ello, los proyectos con impacto en la producción de bienes y servicios debían incluir una o más empresas vinculadas al sector económico respectivo, aunque su participación se reducía a una declaración de interés sin compromiso a futuro de aprovechamiento comercial de los resultados (PAE, 2006a). A través del PAE fueron financiados dos proyectos de nanotecnología. El primero recibió alrededor de 9 millones de pesos –3 millones de dólares– y creó el Centro Interdisciplinario de Nanociencia y Nanotecnología (CINN), mientras que el segundo, el nodo Nanotec, recibió un monto de 6,2 millones de pesos –más de 2 millones de dólares– (PAE, 2006b).

El CINN se creó en 2008 como un centro virtual, buscando modernizar laboratorios y equipamientos, establecer vínculos con empresas de alta tecnología y formar profesionales. El mismo involucró alrededor de 100 investigadores, impulsando una red de colaboración

⁴⁴ Este plan, incluía a la nanotecnología en varias áreas definidas como “estratégicas” (SECyT, 2006: 17).

científica interdisciplinaria con esfuerzos concentrados en la formación de recursos humanos (Vela y Toledo, 2013: 21-22), aunque las deficiencias se concentraron en el plano productivo ya que no generó interés ni participación empresaria. *Por su parte*, el nodo Nanotec, se orientó al desarrollo de capacidades para la generación de micro y nanodispositivos (*iProfesional*, 2009) e incluyó el desarrollo de nanobiosensores para detección de enfermedades, desarrollo de narices y olfateadores electrónicos que utilizan micro y nanotecnologías para detectar drogas y explosivos y el desarrollo de una antena para satélites -dispositivo para el Plan Espacial Argentino, a pedido de la CONAE- (Moledo, 2008).

A fines de 2007, con la creación del Ministerio Nacional de Ciencia y Tecnología (MINCyT), se esperaba dar un salto cualitativo en las capacidades para el diseño y aplicación de políticas para el sector. El químico Lino Barañao fue designado como ministro y la FAN pasó a depender del nuevo ministerio.

Fundación Argentina de Nanotecnología

En sus primeros años de funcionamiento, la FAN se dedicó a otorgar algunos premios y promover algunos encuentros. Sin embargo, a los pocos meses de su creación, a fines de 2005, Lavagna fue reemplazado por Felisa Miceli al frente del MinEyP. La nueva ministra nombró a la socióloga Lidia Rodríguez, experta en planeamiento estratégico y análisis organizacional, como asesora para el área de nanotecnología, quien recomendó formalizar la creación de un Consejo Asesor de la FAN. En ese momento se abandonan los vínculos con la trasnacional Lucent. En 2006, se abre el primer concurso para el financiamiento de proyectos productivos en nanotecnología, donde el Estado financiaría entre el 50% y el 80% de su costo con un monto máximo 2 millones de dólares y sin tope mínimo para la participación de las PyMES. La convocatoria incluía empresas, instituciones públicas y grupos de investigación y se financiarían los proyectos que se propusieran finalizar con un producto o proceso de micro o nanotecnología para ser comercializado en el mercado nacional o internacional (Andrini y Figueroa, 2008). Al concurso se presentaron veinte ideas-proyecto y se aprobaron diez,⁴⁵ aunque solo el proyecto de INIS-Biotech, empresa de la

⁴⁵ Se adjudicaron los proyectos las siguientes empresas e instituciones: Darmex SA, Renacity Investment SA, Bell Export SA, Over SRL, Nanotek SA, CONICET-INTI, Fundación Instituto Leloir, Fundación Protejer, CNEA-CONAE (Andrini y Figueroa, 2008: 34-35).

Fundación Instituto Leloir, logró avanzar y recibir financiamiento.⁴⁶ Los obstáculos decisivos de este período fueron el exceso de burocracia y la escasez de empresas.

Debido a los obstáculos que encontró para financiar proyectos –por problemas internos de gestión, que se sumaban al desconocimiento de la estructura productiva nacional–, la FAN no encuentra un rumbo durante 2006 y comienzos de 2007. En este contexto, un hito importante fue la organización del Congreso Nanomercosur, el primer evento de difusión de la nanotecnología, organizado junto con el MinEyP en 2007 en Buenos Aires (*Saber Cómo*, 2007).⁴⁷ Por su parte, la creación del MINCyT en 2007 y el paso de la FAN a su dependencia no mejoraron su situación.

Este vacío inicial de actividades comenzó a revertirse en 2011, cuando asume la presidencia de la FAN el ingeniero Daniel Lupi,⁴⁸ quien propone reorientar las actividades hacia la divulgación y difusión de la nanotecnología a escala nacional: “[...] empezar a difundir entre los más jóvenes, avanzando y avanzando, hasta llegar al final a la industria”.⁴⁹ De esta forma, a las ediciones bianuales del Nanomercosur, se fueron sumando otros programas: “Nanotecnología para la Industria y la Sociedad” – que se proponía vincular a los científicos con los empresarios, el concurso “Nanotecnólogos por un día” –enfocado en difundir la nanotecnología en las escuelas de nivel secundario–, el programa “Nano U” –actividades orientadas a estudiantes universitarios–, el programa “Nano Educación” –plataforma virtual de capacitación en nanotecnología orientada a los docentes de niveles primarios y secundarios– y la presencia de la FAN en la feria de ciencia y tecnología Tecnópolis.

En 2011, como segunda línea de acción, detrás de la difusión y la divulgación, la FAN presentó el “Programa de Inversión en Emprendimientos de alto contenido en Micro y Nanotecnología”, orientado a proyectos de desarrollo de productos o procesos partiendo de las ideas surgidas de trabajos científicos, así los investigadores podrían participar como desarrolladores de sus ideas y llevarlas hasta un prototipo que mostrara su factibilidad

⁴⁶ El proyecto fue cofinanciado con el Instituto Nacional del Cáncer de EEUU y se proponía la determinación del perfil genómico de los tumores de mama en pacientes de países de la región con el objetivo de mejorar su pronóstico y tratamiento.

⁴⁷ Posteriormente, la FAN empezó a organizar ediciones bianuales de los congresos Nanomercosur.

⁴⁸ Lupi había dirigido el Centro de Investigación en Telecomunicaciones Electrónica e Informática del INTI entre 1995 y 2005.

⁴⁹ Comunicación con Daniel Lupi, 10 de octubre de 2017.

(*Noticiastectv*, 2013). Para aquellos proyectos que logran atravesar esta primera etapa de alto riesgo, llamada “Pre-Semilla”, y alcanzaran el prototipo, el programa permitía pasar a la etapa “Semilla”, que financiaba el escalado productivo del prototipo. Mientras que los fondos Pre-Semilla no se espera que sean devueltos, los Semilla son fondos que la FAN espera recuperar a través de royalties.

Una tercera línea de acción se esbozó a partir de la construcción de un edificio para la FAN de 1600 metros cuadrados con instalaciones y equipamientos propios, ubicado en un predio cedido por la UNSAM, en la provincia de Buenos Aires, a fines de 2010. La FAN buscaba sumar la incubación de empresas a sus funciones, apoyando proyectos de *spin-offs* o a microempresas fundadas *ad hoc* desde una PyME para desarrollar un producto o servicio innovador (FAN, 2012: 14). La iniciativa llamada “Laboratorio Nanofab”, además de la idea original de incubación de empresas, sumaría el ofrecimiento de sus instalaciones como plataforma tecnológica de servicios, buscando optimizar la compra de equipamiento, donde se apuntaría a cobrar los servicios operativos. Las actividades del Programa Nanofab de incubación se iniciaron en 2016. Al cierre de este trabajo, a mediados de 2019, se incubaban en la FAN siete empresas de base tecnológica.

Fondos Argentinos Sectoriales

Un salto cualitativo en las políticas se produjo en 2010, con la presentación de los Fondos Argentinos Sectoriales (FONARSEC) de la ANPCyT, bajo la esfera del MINCyT, que iba a financiar proyectos para generar plataformas tecnológicas en el sector Nano en: nanomateriales, nanointermediarios y nanosensores con un tope máximo de alrededor de 30 millones de dólares. Al programa sólo podían aplicar “consorcios asociativos público-privados”, figura jurídica que formalizaba la sociedad entre instituciones públicas y empresas para impulsar emprendimientos tecnológicos conjuntos. Asimismo, las empresas debían contribuir con al menos un 20% del costo total del proyecto y los proyectos debían generar innovaciones científico-tecnológicas que debía traducirse en posibilidades concretas de transferencia. El FONARSEC fue parcialmente financiado por el Banco Mundial y por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (FSNano, 2010).

El FONARSEC se enmarcó en el plan *Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos Estratégicos 2012-2015* (MINCYT, 2012), que se estructuró a partir de la caracterización de la nanotecnología, la biotecnología y las TICs como tecnologías de propósito general (TPG) (MINCYT, 2012: 41). La noción de TPG resignificó la noción de “tecnología estratégica” que venían aplicando los actores responsables de diseñar las políticas de nanotecnología. Este plan se proponía “fomentar las interfaces” entre “un conjunto de actividades prioritarias (agroindustria, energía, salud, desarrollo social, medioambiente e industria)” y “el desarrollo científico y tecnológico en nuevas tecnologías de propósito general: nanotecnología, biotecnología y TICs” (MINCYT, 2012: 57).

Como resultado, en 2010 fueron aprobados ocho proyectos,⁵⁰ por un monto total de 30 millones de dólares incluida la contraparte y un proyecto en 2012 para financiar proyectos que tengan como meta el desarrollo de nanoproductos en sistemas Roca-Fluido (FSNano, 2012), siendo aprobado un único proyecto que recibió 8 millones de dólares.⁵¹ Sin embargo, Isabel Mac Donald, que fue directora del FONARSEC en el período 2009-2017, indicó que la debilidad del programa fue que para seleccionar los temas de las convocatorias “se refirió a expertos del mundo científico”, por lo que las áreas a desarrollar terminaron siendo las “más importantes a nivel del estado del área, no lo más importante de acuerdo al desarrollo económico argentino”.⁵² Agregó que todo el programa tuvo como objetivo general “mejorar la vinculación entre el sector público y el sector privado, de modo de producir cambios sustanciales en lo que puede ser la matriz productiva general de productos innovadores que puedan, en algún momento, irrumpir en el mercado y conseguir financiamiento”.⁵³

En su ejecución todos los proyectos atravesaron dificultades en su implementación, basadas en una escasa capacidad de planificación y definición de temáticas, la ausencia de seguimiento y evaluación de los proyectos y una escasa retroalimentación entre el diseño e implementación de los programas. Por parte de los beneficiarios de los proyectos, las críticas

⁵⁰ Los proyectos financiados pueden, verse en: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/archivo/1099/fonarsec/res03-11-fsnano2010-financiados>. (Consultado el 21/05/2015)

⁵¹ El proyecto financiado puede verse en: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/archivo/1470/fonarsec/res454-12-nanotecnologia-sist-roca-fluida>. (Consultado el 18/01/2015)

⁵² Comunicación con Isabel Mac Donald, 22 de marzo de 2018.

⁵³ Comunicación con Isabel Mac Donald, 15 de junio de 2017.

se resumen en las trabas administrativas y las recurrentes devaluaciones de la moneda argentina, que impactaron en los tiempos de ejecución de los proyectos negativamente. En este sentido, las falencias se concentraron en los tiempos que demandan los procesos de adjudicación del dinero, la compra de equipamiento científico-tecnológico y el impacto que produce en éstos los procesos de devaluación e inflación que caracterizaron la economía argentina. Las serias dificultades administrativas que afrontaron la mayoría de los proyectos derivaron en una extensión de los tiempos de ejecución –originalmente contemplados en cuatro años– y, en algunos casos, a la interrupción del proyecto. Aunque la mayor falencia del FONARSEC fue su desvinculación de la etapa de escalamiento y comercialización de los productos desarrollados en el marco de los proyectos. A pesar de que los proyectos se propusieron generar innovación científico-tecnológica que debía traducirse en posibilidades concretas de transferencia a la industria nacional, la etapa de escalado industrial y comercialización estuvo explícitamente excluida del financiamiento del fondo y ninguno de los nueve proyectos de nanotecnología logró posicionar un producto innovador en el mercado, aunque en muchos casos se llegó al desarrollo de un prototipo industrial.

En cuanto a las fortalezas de los FONARSEC se incluye: la realización de congresos, la producción de tesis doctorales y la publicación de artículos científicos; la formación de recursos humanos; la apertura de nuevas líneas de investigación; la adquisición de equipamiento científico-tecnológico para las instituciones públicas y, en algunos casos, para las empresas; el fortalecimiento del trabajo interdisciplinario entre investigadores y, en algunos casos, investigadores y empresarios; el patentamiento de algunos desarrollos; el diseño y la instalación de plantas pilotos de producción industrial; y la creación de una empresa de base tecnológica.

En general, existió una escasa participación empresarial en el proceso de desarrollo de los prototipos de los productos y en el transcurso de los proyectos, siendo los beneficiarios principales del instrumento los grupos de investigación de instituciones públicas de ciencia y tecnología. Desde el MINCyT/ANPCyT varios entrevistados argumentaron que no corresponde apoyar esta etapa desde un Ministerio de Ciencia y Tecnología, cuyo objetivo es apoyar la innovación productiva, agregando que otros ministerios deberían encargarse de ello. Sin embargo, al analizar si fueron articuladas líneas de financiamiento entre el MINCyT

y el Ministerio de Industria, por ejemplo, que incluyeran temáticas similares a las del FONARSEC, se puede ver que existió una desconexión entre las ofertas de subsidios y créditos entre los distintos ministerios del país. En este sentido, el diseño y la ejecución del FONARSEC descuidó la realidad empresarial nacional, al no contemplar la forma en que las empresas iban a escalar el prototipo a desarrollar. Contrariamente a esto, según la literatura sobre el surgimiento y desarrollo de las TPGs, es responsabilidad del Estado financiar la comercialización de productos y/o procesos innovadores. Así, en los países centrales el Estado es el actor que financia el desarrollo de nuevas tecnologías y toma la iniciativa en el impulso de nuevos mercados, acompañando todo el proceso con inversión ingente, paciente, a riesgo y de largo plazo, que sea capaz de promover y allanar el camino a las innovaciones tecnológicas radicales como son las TPGs (Mazzucato, 2013; Ruttan 2008). En otras palabras, el Estado lidera el impulso de estrategias proactivas alrededor de un área de crecimiento rápido y toma la iniciativa de promover su potencial en el sector productivo, financiando tanto la fase incierta de desarrollo de nuevas tecnologías y acompañando la totalidad de ese proceso, incluyendo especialmente la etapa de comercialización (Mazzucato, 2013: 19).

Ahora bien, los FONARSEC contaron con una reducida participación empresarial en el transcurso del proyecto en su totalidad, salvo algunas excepciones. En referencia a este punto, entendido como una falencia del FONARSEC, dado que uno de los objetivos de este instrumento era lograr, precisamente, la vinculación entre el sector de investigación y el productivo, Mac Donald comentó que la participación de empresas nacionales en procesos de innovación en general es baja, pero que en el caso de nanotecnología el problema se vio magnificado por la propia escasez de empresas que estuvieran trabajando con nanotecnología al momento del lanzamiento de las convocatorias.

En este punto se pone en evidencia un rasgo que atraviesa a la economía argentina y que dificulta la absorción de los desarrollos científico-tecnológicos por el sector productivo, que se puede caracterizar como una matriz productiva conformada por sectores de baja intensidad tecnológica que, por lo general, no generan demandas tecnológicas, y una escasa inversión en I+D del empresariado argentino. Este escenario se replica también en lo que refiere a la nanotecnología, que se agrava aún más teniendo en cuenta que la nanotecnología comenzó a

ser incentivada caracterizada como un área de vacancia con una lógica enfocada más en la nanociencia que en la nanotecnología. Así, según Mac Donald, lo que generó el FONARSEC fue un aprendizaje en cuanto a experiencias de trabajo consorciadas entre el sector público y el privado, como “primer esbozo de vinculación real entre el sector empresario y el sector de conocimiento”, generando impactos a nivel de “casos testigos, casos exitosos, así como puntuales”, si bien “todavía no hemos logrado la construcción de modelos” y tampoco se cuenta con “productos escalados”.⁵⁴ De esta forma, el objetivo general que se propuso el FONARSEC fue un objetivo ambicioso, si se tiene en cuenta que desde la década de 1960 y 1970 los exponentes del Programa de Estudios sobre el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED) llamaron la atención sobre la desvinculación existente entre la infraestructura científico-técnica y la estructura productiva (Sabato, 2004), problema estructural que persiste en la actualidad en nuestro país. Considerando esta dificultad histórica, mediante el financiamiento de algunos proyectos que promovieron la conformación de alianzas público-privadas, difícilmente el FONARSEC resolvería un problema de tanta magnitud. Por ello, el principal logro de este instrumento fue comenzar a abonar el terreno en materia de vinculación público-privada. En este sentido, en algunos casos se lograron avances inéditos, mientras que otros giraron únicamente en torno al trabajo de los grupos de investigación de las instituciones públicas de ciencia y tecnología.

Conclusiones

El desarrollo de las políticas de promoción a la nanotecnología en el período analizado (2003-2015) permite sacar lecciones y aprendizajes. En primer lugar, las políticas se caracterizaron por sucesivas reformulaciones, explicadas por la ausencia de diagnósticos capaces de dimensionar las capacidades públicas de gestión de la nanotecnología y las potencialidades del sector productivo para asimilar esta nueva área. Las reformulaciones pueden verse en las conceptualizaciones de la nanotecnología como área de vacancia, tecnología estratégica y como TPG. Ahora bien, los resultados alcanzados a la fecha muestran la ausencia de criterios en la adopción de la noción de TPG, trasplantada sin mediación de las economías centrales, donde las inversiones en nanotecnología son dos órdenes de magnitud mayor que en la Argentina y las capacidades organizacionales e institucionales de gestión de las tecnologías

⁵⁴ Comunicación con Isabel Mac Donald, 15 de junio de 2017.

son inconmensurables.⁵⁵ Además, en la evolución de las políticas para la nanotecnología se observa un desdoblamiento entre el discurso empleado en los documentos oficiales y la ejecución de las políticas. Mientras que el discurso indicaba que las inversiones en nanotecnología debían enfocarse en aumentar la competitividad de la economía (SECyT, 2006; MINCyT, 2012), la política tecnológica se concentró mayormente en la generación de recursos de financiamiento para actividades de investigación y desarrollo que excluyeron la necesidad de avanzar en la coordinación de políticas públicas a nivel interministerial, así como en actividades de diagnóstico, prospectiva, revisión de marcos regulatorios y generación de capacidades ausentes en tópicos como el escalado o estrategias de comercialización.

En segundo lugar, la política de nanotecnología incluyó la reformulación de metas institucionales, a través de los cambios en las prioridades de la FAN y su función principal a lo largo de su trayectoria. Inicialmente, el objetivo de la FAN se centró en el aumento de la competitividad de la economía, aunque por las condiciones propias que impone del sistema económico nacional, sus objetivos se empezaron a orientar hacia la difusión y comunicación de la nanotecnología en varias esferas. Finalmente, a partir del 2011, luego de un cambio de gestión, la FAN incorporó líneas para el financiamiento de proyectos a través de los Pre-Semilla y Semilla y el laboratorio Nanofab. Así, luego de más quince años de funcionamiento, la FAN logró impactar sobre el desempeño de las empresas al nivel de casos testigos, principalmente a través del Pre-Semilla y de seis emprendimientos incubados por el programa Nanofab.

En tercer lugar, es posible hablar de procesos de aprendizaje y de impacto a nivel de casos testigos. En este sentido, los FONARSEC deben ser entendidos como parte de un proceso de evolución de las políticas de ciencia y tecnología y de un proceso de aprendizaje institucional. Esta primera experiencia en la conformación de alianzas público-privadas presentó serias deficiencias operativas y de gestión, visibles principalmente en el plano administrativo y

⁵⁵ La inversión pública total en nanotecnología realizada por Argentina en el período 2006-2011 podría estimarse en 50 millones de dólares (Salvarezza, 2011: 18-19), lo que supone un promedio de 10 millones de dólares anuales. En Estados Unidos la NNI pasó de 255 millones de dólares en 1999 a 464 millones en 2001, alcanzando los 1781 millones en 2010 (Motoyama et al., 2011). Hacia 2018 la NNI recibió 1200 millones (NSTC, 2017).

burocrático. Sin embargo, los FONARSEC posibilitaron avances de magnitud en términos de acumulación de capacidades y aprendizaje traducidas en la creación de plataformas tecnológicas en base a las cuales se impulsó la formación de recursos humanos, la adquisición y *know how* sobre cómo operar equipamiento científico-tecnológico, el afianzamiento de los vínculos entre el sector científico-tecnológico y el sector privado, el trabajo interdisciplinario, la obtención de prototipos, la instalación de plantas pilotos industriales y la creación de una *spin off*.

Finalmente, es importante señalar que en la historia de la tecnología argentina no existe un solo caso que se puede identificar como TPG en términos de su impacto transversal sobre sectores de la economía local. Por el contrario, los procesos de desarrollo tecnológico que se pueden considerar exitosos no siguieron una trayectoria de generación de conocimiento en una nueva tecnología en estadio de irrupción y tampoco se propusieron innovar en la “frontera tecnológica”, sino que se orientaron a poner en marcha procesos de aprendizaje y acumulación incremental de capacidades tecnológicas y organizacionales, de diseño y articulación institucional, además de avanzar en estrategias de enraizamiento hacia otros ámbitos del Estado y del sector empresarial, apuntando a un desarrollo tecnológico sectorial con metas específicas. En los casos en que se alcanzó la frontera tecnológica, como podría ser el caso de los reactores nucleares de investigación, lo que se observa son procesos de escalamiento tecnológico y acortamiento de la brecha (Hurtado, 2014).

En contraste con este caso, la política tecnológica que impulsó la SECyT y luego el MINCyT, buscando desarrollar una tecnología de frontera como la nanotecnología, partió de nociones como tecnologías estratégicas y TPGs, orientaciones que no produjeron impactos apreciables en la competitividad económica del país. La estrategia de financiar la nanotecnología como gran área de conocimiento sin definir nichos ni líneas temáticas precisas de demanda dispuso la inversión en ciencia básica y algunos programas de ciencias aplicadas. En este sentido, la trayectoria de la nanotecnología en la Argentina muestra que, además de utilizar un enfoque concebido en base a otras realidades socioeconómicas, las debilidades en materia de políticas se concentran en las capacidades deficientes de gestión de la tecnología, que se manifiestan en el diseño de políticas. Como corolarios, se puede observar el desconocimiento de las capacidades y potencialidades del sector productivo para asimilar la nanotecnología y la falta

de coordinación con la política industrial. A modo de síntesis, el caso de la nanotecnología se suma a las evidencias de que el problema del cambio tecnológico en la Argentina tiene su principal debilidad en las capacidades organizacionales e institucionales de gestión de la tecnología.

Bibliografía

Andrini, L. y Figueroa, S. (2008). *Governmental encouragement of nanosciences and nanotechnologies in Argentina*. En G. Foladori, y N. Invernizzi (Eds.). *Nanotechnology in Latin America* (pp. 27-39). Berlin: Karl Dietz Verlag Berlin.

Bresnahan, T. y Trajtenberg, M. (1995 [1992]). General Purpose Technologies: “Engines of Growth”?. *Journal of Econometrics*. Vol. 65, Núm. 1, 83-108.

Decreto N° 380/2005. Creación de la FAN.

Delgado Ramos, G. C. (2007). Sociología política de la nanotecnología en el hemisferio occidental: el caso de Estados Unidos, México, Brasil y Argentina. *Revista de Estudios Sociales*. Núm. 27, 164-181.

Diario Oficial de las Comunidades Europeas (2002). Decisión No 1513/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de junio de 2002. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002D1513&from=ES>.

Consultado el 11/05/2015.

El Litoral (2005). Polémica millonaria por la nanotecnología, 23 de mayo. Disponible en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2005/05/23/politica/POLI-04.html>. Consultado el 8/05/2015.

FAN (2012). *Quién es quién en nanotecnología en Argentina*. Publicación para la difusión de la nanotecnología. Segunda edición. Buenos Aires: FAN.

Foladori, G. e Invernizzi, N. (2013). Inequality gaps in nanotechnology development in Latin America. *Journal of Arts and Humanities*. Vol. 2, Núm. 3, 35-45.

Foladori, G, Rushton, M. y Zayago Lau E. (2008). *Center of Educational Excellence: Nanotechnology: The Proposed World Bank Scientific Millennium Initiatives and Nanotechnology in Latin America*. En: A. Barrañon (Ed.). *New Nanotechnology Developments* (pp. 31-39). Nueva York: Nova Science Publishers.

FS Nano (2010). Bases Convocatoria Fondo Sectorial de NANOTECNOLOGIA. Disponible en: http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/Bases_FSNano_2010.pdf. Consultado el 4/07/2018.

FS Nano (2012). Bases de la Convocatoria Fondo Sectorial de NANOTECNOLOGIA. Disponible en: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/BASES-FSNano-Roca-Fluido.pdf>. Consultado el 4/07/2018.

Hurtado, D. (2014). *El sueño de la Argentina atómica. Política, tecnología nuclear y desarrollo nacional (1945-2006)*. Buenos Aires: Edhasa.

iProfesional (2009). Se diseñarán circuitos integrados en Argentina, 21 de mayo. Disponible en: <http://www.iprofesional.com/notas/82404-Se-diseñarn-circuitos-integrados-en-Argentina>. Consultado el 24/05/2015.

Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State. Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Londres: Anthem Press.

MINCyT (2012). *Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos Estratégicos 2012-2015*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/022/0000022576.pdf>. Consultado el 20/6/2015.

Moledo, L. (2008). Nanodiálogo, narices y biosensores, *Página /12*, 23 de julio. Disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/diario/ciencia/19-108291-2008-07-23.html>. Consultado el 4/07/2018.

Motoyama, Y., Appelbaum, R. y Parker, R. (2011). The National Nanotechnology Initiative: Federal support for science and technology, or hidden industrial policy? *Technology in Society*. Vol 33, 109-118.

NNI. (2006). *A Matter of Size: Triennial Review of the National Nanotechnology Initiative*. Washington, D.C.: The National Academies Press.

Noticiastectv (2013). Fondos Presemilla en Nanotecnología, 25 de julio. Disponible en: <https://noticiastectv.wordpress.com/2013/07/25/1483/>. Consultado el 27/07/2018.

NSCT (2017). *The National Nanotechnology Initiative: Supplement to the President's 2018 Budget*. November 2017.

PAE (2006a). Bases Convocatoria IP-PAE 2006. Disponible en: http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/pae2006_ip_bases.pdf. Consultado el 19/05/2015.

PAE (2006b). Proyectos aprobados, Resolución Directorio ANPCyT N° 034/2008. Disponible en: http://www.agencia2012.mincyt.gob.ar/IMG/pdf/PAE_financiados_web.pdf. Consultado el 19/05/2015.

Página/12 (2004). Anuncios culturales de Lavagna, 6 de noviembre. Disponible en: <http://www.pagina12.com.ar/diario/elpais/1-43268-2004-11-06.html>. Consultado el 8/05/2015.

PAV (2004a). Bases Convocatoria PAV 2003. Disponible en: http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/pav2003_bases.pdf. Consultado el 4/07/2018.

PAV (2004b). Proyectos Tipo II (Redes) - Financiados. Disponible en: http://www.agencia2012.mincyt.gob.ar/IMG/pdf/pav2004_financiados_tipo_II.pdf. Consultado 11/05/2015.

Ruttan, V. (2008). *General Purpose Technology, revolutionary technology, and technological maturity*. University of Minnesota.

Sabato, J. (2004). *Ensayos en Campera*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Saber Cómo (2007). Nano MERCOSUR 2007: Ciencia, Empresa y Medio Ambiente, Núm. 57. Disponible en: <http://www.inti.gov.ar/sabercomo/sc57/inti2.php>. Consultado el 5/1/2019.

SECyT (2006). *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” (2006-2010)*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Disponible en: www.mincyt.gob.ar/_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=22513. Consultado el 25/05/2015.

Senado y Cámara de Diputados de la Nación (2005). *Proyecto de Ley Marco para el Plan Nacional Estratégico de Desarrollo de Micro y Nanotecnologías*. Comisión de Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/ccytecnologia/proy/3.279-D.-05.htm>. Consultado el 25/05/2015.

Vela, M. y Toledo, L. (2013). Difusión y Formación en Nanociencia y Nanotecnología en los distintos niveles de la enseñanza y acciones de divulgación en la sociedad argentina. *Revista de Física*. Núm. 46, 19-24.

Estudio de Políticas para el Desarrollo Farmacológico y Biotecnológico en el área de la Producción Pública de Medicamentos; y de Coordinación de Capacidades Públicas y Empresariales en la Argentina entre 2001 y 2018: Análisis, Evaluación y Propuestas Prospectivas

Lautaro Zubeldía

Resumen

Nos enfocamos en la evolución de la Farmacología en la Argentina en el área de Producción Pública de Medicamentos y vacunas biotecnológicas como caso de contexto semiperiférico, detectar y analizar fortalezas y debilidades institucionales, organizacionales y de gestión tecnológica, productiva y comercial. Existen grandes dificultades en consolidar iniciativas públicas para definir objetivos y construir capacidades de coordinación y organización del sector farmacéutico-biotecnológico. Nos proponemos indagar el tipo de costos de transacción que enfrentan los actores sociales (empresas privadas, laboratorios, centros e institutos públicos, unidades de organismos regulatorios y, en general, de políticas públicas) del sector fármaco-biotecnológico de medicamentos y vacunas de utilidad terapéutica y preventivo-sanitarias en el proceso de generación, apropiación y uso del conocimiento.

Concluimos que, como sector emergente, la Producción Pública de Medicamentos (PPM) alcanzó dimensión de política pública y que, a pesar de obstáculos y contradicciones, al final del período estudiado logró un nivel de organización inédito. También inferimos que la trayectoria del sector de PPM ejemplifica un rasgo definitorio de los países semiperiféricos como aquellos que se proponen alterar los roles asignados por la división internacional del trabajo al presionar sobre la “zona de contacto” de algunos sectores de retornos crecientes reservados a las grandes firmas.

Palabras clave

Producción pública de medicamentos; política tecnológica; semiperiferia; Argentina.

Hipótesis y Objetivos

La hipótesis sobre la cual se basa este estudio es que existen grandes dificultades en consolidar iniciativas públicas para definir objetivos y construir capacidades de coordinación

y organización del sector farmacéutico-biotecnológico. Nos proponemos identificar (i) las presiones políticas y económicas del sector privado de producción y/o comercialización de medicamentos y sus consecuencias; y (ii) las yuxtaposiciones de diferentes sentidos socioeconómicos asignados a las políticas de Producción Pública de Medicamentos y Vacunas (PPMV), desde la provisión de medicamentos básicos esenciales en contexto de emergencia sanitaria o la importancia de generar capacidades públicas para atenuar la arbitrariedad de los márgenes de ganancia del sector privado –es decir, la PPMV como reguladora de los precios de mercado–, hasta la PPMV para aportar producción complementaria que no competiría por márgenes de rentabilidad con el sector privado –al concentrarse en medicamentos huérfanos–, o bien como recurso para impulsar una industria nacional de medicamentos con capacidades de I+D para la producción de principios activos en el país.

Además postulamos que existe un entramado de actores público-privados que enfrenta importantes obstáculos –o, en términos de North (1990), costos de transacción– en el proceso de apropiación y utilización local del conocimiento generado en el seno del sector científico-tecnológico. Nos proponemos indagar el tipo de costos de transacción que enfrentan los actores sociales (empresas privadas, laboratorios, centros e institutos públicos, unidades de organismos regulatorios y, en general, de políticas públicas) del sector farmacéutico, y biotecnológico de vacunas de utilidad terapéutica y preventivo-sanitarias en el proceso de generación, apropiación y uso del conocimiento. También nos proponemos analizar el grado de adecuación de los procesos anteriores con las políticas públicas y los marcos regulatorios con el objetivo de detectar debilidades y concebir caminos alternativos que puedan colaborar con el mejoramiento de los desempeños en la generación, apropiación y uso del conocimiento y estimular la producción nacional de estos insumos básicos (MinCyT, 2016; PAI 2020, 2014).

Introducción: La industria Biotecnológica y Farmacéutica en Argentina

Desde fines de los años setenta, la creciente aplicación de la biotecnología en actividades de salud humana y animal, así como en agro e industria, está transformando el perfil productivo de la economía global. En la Argentina, este panorama plantea la preocupación acerca de

cómo adecuar las políticas públicas –promoción, gestión, regulación, etc.– para acompañar esta transformación. A nivel internacional, los desarrollos más dinámicos se verifican en tres grandes áreas: la genética vegetal y animal, los alimentos y los medicamentos. La biotecnología en el campo de la salud humana ha desarrollado un conjunto de tecnologías que han aparecido en distintas oleadas históricas de I+D+i: proteínas recombinantes, anticuerpos monoclonales, genómica, proteómica, células madre, ingenierías de tejidos, y terapias génicas (Corvalán, 2010; Pisano, 2006 a; Hopkins et al., 2007; Cockburn et al., 2010). Si al principio del proceso de irrupción de la biotecnología se esbozaba una dinámica de “destrucción creativa” de estilo Shumpeteriano (Malerba y Orsenigo, 1997) finalmente, por el contrario, se inauguró una fase que se caracterizó por la industrialización de las actividades de investigación y desarrollo (Corvalán, 2010). Las grandes compañías farmacéuticas no son desplazadas por las biotecnológicas, sino que adaptan su estructura organizativa para hacer economías de escala y de diversidad, desarrollando vinculaciones tecnológicas y económicas dentro de la producción de conocimiento tecnológico (Malerba y Orsenigo, 2002). Los cambios impulsados se sustentan en un entramado institucional conformado, principalmente, por laboratorios públicos, universidades, distintos perfiles de empresas de biotecnología y (un número menor) grandes empresas.⁵⁶ Los funcionamientos en red son financiados tanto con fondos públicos (vía grandes proyectos) como por aportes de empresas privadas (Corvalán, 2010). A ello cabe sumar el aporte del mercado financiero, a través de capitales de riesgo y otras formas de financiación de actividades de alto riesgo, tipología en la que se suelen incluir estas tecnologías (OCDE, 2003; Clives, 2003; Burrill & Company, 2004; Ernst y Young, 2003).

En este escenario, la Argentina, como país semiperiférico,⁵⁷ presenta capacidades empresarias sustantivas –teniendo en cuenta que es una economía en vías de desarrollo– y

⁵⁶ Para una tipología de las empresas de biotecnología, puede verse: Malerba y Orsenigo (2002); Arundel et al. (2006); Pisano (2006 b); Gutman y Lavarello (2014).

⁵⁷ Evans (1979) asoció la noción de semiperiferia a países de la periferia con cierta capacidad industrial impulsada por –integrada a– procesos de *desarrollo dependiente*, caracterizados por la presencia dominante de capitales transnacionales en los sectores más dinámicos de la industria. En este contexto, los países semiperiféricos son justamente los que aspiran a desarrollar y exportar mayor valor agregado a otros países de la periferia como modo, no solo de evitar el deslizamiento hacia la periferia, sino también de mejorar su

desarrollos considerables en este campo (Bisang y Diaz, 2005). Según Vitagliano y Villalpando (2003), en comparación con otras regiones del mundo, el desarrollo de la biotecnología moderna en el sector empresarial en América Latina comenzó relativamente tarde. No obstante, Argentina ha tenido un papel destacado desde el primer impulso del sector en los años ochenta (Bercovich y Katz, 1990). Actualmente, según datos de la Cámara Argentina de Biotecnología (CAB), hay más de 200 empresas de biotecnología en el país, lo que representa un crecimiento del 250% aproximadamente a partir del 2004. Ese número de firmas ubica a la Argentina entre los 20 primeros países –posición 16º– del mundo en cantidad de empresas. Si bien los cinco líderes mundiales en el sector están muy por encima de ese valor, la cantidad de empresas locales es similar a la existente en varios países desarrollados cuyo producto por habitante supera largamente el argentino (CAB, 2018). En términos comparativos, nuestro país cuenta con un desarrollo considerable, pese a su condición semiperiférica y de inserción relativamente pasiva –en cuanto a la generación de conocimiento– en el mercado mundial. El área de la salud humana concentra el 36% de las compañías seguido por el sector agrícola 29%, siguiendo una tendencia internacional (Gutman y Lavarello, 2014).

Las políticas industriales y tecnológicas y la inestabilidad institucional forman parte de las debilidades estructurales que enfrentan los países semiperiféricos para impulsar procesos de desarrollo. Las dinámicas de investigación y desarrollo (I+D), escalamiento tecnológico y producción en sectores estratégicos, así como su coordinación con otros sectores de la economía y el desarrollo social deben enfrentar numerosos obstáculos propios de las economías semiperiféricas: la inestabilidad institucional que debilita el diseño, la implementación y la continuidad de las políticas públicas; la baja inversión en I+D local del sector privado; la presencia dominante de empresas transnacionales en los sectores de retornos crecientes, que aplican estrategias maximizadoras desconectadas de los ecosistemas económicos locales; la financierización especulativa creciente desde la década de 1980; y la desventaja geopolítica para negociar “reglas de juego”, como las hasta hace pocos años, crecientes exigencias de la Organización Mundial de Comercio (OMC) a las medidas de

influencia y su estatus en el subsistema regional. Para Hall y Chase-Dunn (2006), esta actitud busca transformar la lógica de desarrollo desafiando las reglas de juego que intentan imponer las economías centrales.

política industrial y a la protección de la propiedad intelectual (Akyüz, 2005; Correa, 2005; Nguyen, 2010). Todos estos factores están presentes en la trayectoria de PPMV iniciada en Argentina en 2002 (Zubeldia y Hurtado, 2019).

Antecedentes: El medicamento como negocio.

La farmacología ha contribuido a una notoria mejora del estado de salud, así como a un aumento de la calidad y esperanza de vida de las poblaciones. Sin embargo el paradigma neoliberal dominante inscribe a los medicamentos en la lógica de mercado y como un negocio. Las presiones de los intereses farmacéuticos, conducen a desviaciones dando lugar a la “hipermedicalización”, y “tráfico de enfermedades” que convierten en negocio y objetivo farmacológico a fluctuaciones normales de la homeostasis fisiológica humana. Un ejemplo es el exorbitante gasto en medicamentos del sistema. En la Argentina en el año 2015, el gasto total (público y privado) en Salud representaba el 10% del PBI (La Nación, 2017). De ese gasto total (10% del PBI), el 32% corresponde a medicamentos en los últimos años. Esa participación, equivalente al 3,2% del PBI, duplica a la de muchos otros países (Isturiz, 2018; Rachid, 2015).

Durante la década del 90’, coherente con el paradigma imperante, Argentina se convirtió en un ejemplo extremo de desregulación y mercantilización de la industria farmacéutica. La política desregulatoria que equiparó a los medicamentos con bienes de consumo se basó en la liberación de precios, la reducción de barreras de ingreso y control de calidad, y la armonización del marco jurídico y regulatorio local con las normas impuestas por los organismos de gobernanza global a las periferias (Tobar, 2004)⁵⁸. Ahora bien, a contramano de los objetivos declarados por el gobierno, la liberalización provocó que los precios de los medicamentos crecieran muy por encima de la inflación⁵⁹, mientras que aumentaba la concentración y extranjerización en el sector y se disipaban capacidades de I+D y

⁵⁸ Como ejemplo significativo, se autorizó la venta sin receta en supermercados y comercios minoristas de los medicamentos clasificados como OTC (del inglés Over the Trade Control).

⁵⁹ Durante el período 1990 y 2001, el incremento en el precio medio de los medicamentos alcanzó el 309% contra una inflación total de bienes de alrededor del 203% (Tobar, 2004: 6-7).

transferencia, tanto en el sector público como en el privado (Campins y Pfeiffer, 2017: 120-121).

Sin embargo, mientras que en 1990 existían cuatro laboratorios de PPMV que producían 32 especialidades medicinales, a lo largo de esta década se crearon otros siete laboratorios que, en conjunto, llegaron a producir 42 productos adicionales⁶⁰. Estos laboratorios surgen como iniciativas desconectadas entre sí, como consecuencia de la atomización del sector y de la reacción defensiva de distintos sectores del Estado –municipal, provincial, universitario– frente a la falta de iniciativas que contemplen las necesidades mínimas. La heterogeneidad que surge de este contexto, es una característica que se hace extensiva en todo el sistema de salud por presiones de los organismos de gobernanza global. Pone además un freno en los intentos de avanzar sobre la coordinación e institucionalización del sector⁶¹.

La consideración del carácter estratégico de los medicamentos, los transforman en bienes indispensables para la recuperación de la salud de las personas. Por ende no puede estar su disponibilidad sujeta a las orientaciones del mercado como articulador de la producción, distribución e incluso innovación. Es en este contexto que las políticas para la PPMV adquieren una relevancia renovada, como parte integrante indiscutible de un dispositivo estatal de soberanía sanitaria. Luego del colapso terminal de 2001, la facturación de la industria farmacéutica cayó un 40% en dólares (Amdan, 2010). Durante el primer trimestre de 2002 se observa un aumento promedio de 170% en el precio cotizado de 250 medicamentos (Uribe y Schwab, 2002: 4). Es en esta trama histórica que la PPMV comienza a estar en el foco de interés del poder político, al principio limitada a cubrir necesidades de corto plazo.

Medicamentos como bien social

⁶⁰ Prozome (1992; hoy PROFARSE); Laboratorio de Especialidades Medicinales de Rosario (1992); Laboratorio de Especialidades Medicinales de Trenque Lauquen (1992); Laboratorios Puntanos (1997); Laboratorio de Especialidades del Ministerio de Salud Pública de Misiones (1997); Laboratorio Municipal de Río Cuarto (1997, cierra en 2007); ELMETEC (2000) (Zubeldía y Hurtado, en evaluación).

⁶¹ Maceira et al. (2010: 67-69), por ejemplo, analiza la interacción compleja de los laboratorios con el organismo del que depende (“poder central”), los demandantes y los proveedores de insumos.

Posteriormente las políticas de PPMV durante el período 2002-2015 representan un caso paradigmático de proceso de construcción de capacidades estatales para impulsar políticas industriales y tecnológicas –I+D, procesos de aprendizaje y escalamiento tecnológico, logística y prospectiva, transformación de las regulaciones, entre otros– en un sector estratégico. Durante esta etapa se consolida la idea de abandonar el paradigma neoliberal, y entre los hitos más importantes están la conformación de la RELAP integrada inicialmente por 21 laboratorios de PPMV (“Red de Laboratorios Públicos de Medicamentos para Producción, Investigación, Desarrollo y Servicios”) en 2007 en la Facultad de Medicina, con el apoyo de la SECyT (Secretaría de Ciencia y Tecnología, perteneciente al Ministerio de Salud) y firma del INTI en el Acta de Constitución; la promulgación de la Ley 26.688 en 2011 que declara “de interés nacional la investigación y producción pública de medicamentos, materias primas para la producción de medicamentos, vacunas y productos médicos entendiendo a los mismos como bienes sociales”. En diciembre de 2014, se pudo dar un paso organizativo crucial con la sanción de la ley que aprobaba la creación de la ANLAP (Agencia Nacional de Laboratorios Públicos), Ley 27.113 como organismo descentralizado y autárquico bajo la órbita del Ministerio de Salud, para garantizar el cumplimiento y los objetivos de la Ley 26.688.

La intención política que se manifiesta a partir de 2003 de transformar la correlación de fuerzas entre el Estado y un sector industrial de retornos crecientes –el farmacológico-biotecnológico integrado en buena medida por capitales concentrados nacionales y transnacionales–, que estaba, además, en el foco de interés de los organismos de gobernanza global, tuvo que enfrentar condicionamientos económicos y estructurales que, en conjunto, superaron las capacidades públicas de disciplinamiento de conductas obstaculizadoras y, en ocasiones, predatorias del sector (Zubeldia y Hurtado, 2019).

Consolidación de la PPMV. Problemas de coordinación y retrocesos.

La etapa que se abre a partir de diciembre de 2015, no estuvo exenta de dificultades en el ámbito sanitario-farmacológico. Durante los primeros meses hasta mayo de 2016 se verificaron aumentos de los medicamentos de hasta el 50%, con un promedio del 40% aproximadamente (Clarín, 2016; La Nación, 2016). El alza se verificó muy por encima de la

estructura de costos de los laboratorios nacionales, e internacionales en menor medida. Los aumentos continuaron, llegando hasta un 124% en los años posteriores (Conclusión, 2018). En abril de 2019 se registraron aumentos del 8,6% contra los registrados en el mes anterior; y hacia fines de 2018 la inflación interanual fue de 67,1%. Los aumentos se vuelven siderales si se contrasta con el año 2015 (CEPA, 2018; Peretta, 2019; CEPA, 2019; BAE Negocios, 2019). Esta enorme variación de precios debido a la estructura oligopólica del sector farmacéutico –20 entre 300 laboratorios facturan el 80% del gasto en medicamentos, 4 entre 450 droguerías concentran el 70% del mercado y 4 distribuidoras realizan el 99% de las ventas, (Borini, 2018) – impacta fuertemente en los gastos sanitarios del Estado en instituciones como el PAMI; organismo que es el principal comprador de medicamentos en el país –2.000 millones de dólares/ año; un 40% del mercado total– (Grupo de Gestión, 2018). La disputa por los precios que paga el Estado por los medicamentos para el PAMI es actualmente un punto de tensión muy fuerte en las políticas públicas (Borini 2018; La Nación, 2016; La Nación a 2018; La Nación b 2018). La PPMV aparece como una herramienta indispensable para incidir y fijar precios de referencia en el mercado (Grupo de Gestión, 2018), pero las dificultades en su consolidación durante la etapa 2003-2015, sumado a las vacilaciones actuales a utilizarla en este sentido dejan un margen de acción enorme a los laboratorios privados (Isturiz, 2018; Sanchez de Leon, 2018).

Entre los medicamentos y productos biológicos, las vacunas en particular, siempre tuvieron una posición especial, siendo objeto de ciertos privilegios regulatorios. Los productos biológicos modernos se desvían de los tradicionales por tener ingredientes activos más definidos, formulaciones y métodos analíticos más complejos para su fabricación (Gregersen y Peter, 1994)⁶². En las próximas décadas, las vacunas, serán aplicadas para fines distintos de la prevención de las infecciones y probablemente, incluso, difieran en su modo de acción.

⁶² Las vacunas preventivas son las vacunas clásicas antiinfecciosas, como las que se emplean en el calendario de vacunación infantil. Su misión es proteger frente a eventuales infecciones que puedan ser provocadas por los patógenos contra los que va dirigida la vacuna. La inmunidad que se genera tras la vacunación persiste durante largos periodos de tiempo si no hay cambios en los agentes infecciosos. Las vacunas terapéuticas están dirigidas al tratamiento de pacientes que padecen una enfermedad (i.e. VIH, cáncer) en curso sensible al efecto de la vacuna.

Estos nuevos productos presentan cada vez más similitudes con los productos farmacéuticos químicos. Por lo tanto, la farmacocinética, farmacodinamia, la seguridad y las investigaciones analíticas ocupan un lugar mucho más importante, requieren muchos más especialistas y un análisis académico más detallado del proceso de desarrollo. Estamos en presencia de nuevas herramientas como vacunas terapéuticas para el cáncer, vacunas a DNA o vacunas génicas. Estos nuevos conocimientos potencian la respuesta inmunitaria, tanto en intensidad como en acciones más específicas mediante nuevas estrategias moleculares y biotecnológicas (Thalhamer et al., 2012; Lawmann et al., 2014; Rinaldi et al., 2014). A nivel global, las actividades de investigación y desarrollo en el mundo se centran fundamentalmente en vacunaciones terapéuticas, utilizando en muchos casos anticuerpos monoclonales. Estas terapias aumentaron su participación en el mercado global del 11% hace 15 años al 46% en 2013 (PAI, 2020).

Argentina cuenta con una tradición robusta en ciencias biomédicas. Posee una industria biotecnológica y una plataforma I+D+i relativamente desarrollada. Sin embargo, el Estado Nacional debe invertir varios millones de dólares al año en vacunas importadas que podrían ser fabricadas localmente. Solo un pequeño porcentaje es de producción nacional. Frecuentemente, un argumento esgrimido por la industria farmacéutica para justificar la baja inversión es la baja tasa de recuperación del capital, ya que la población que representa la demanda de estos medicamentos es de bajo poder adquisitivo. Es decir, la inversión para hacer posible el acceso a estos medicamentos queda así en manos del Estado.

Un caso que vincula estrechamente la PPMV con ejemplos concretos de inmunizaciones preventivas es la vacuna contra la tuberculosis, conocida como BCG. La BCG se fabrica en el Instituto Biológico de La Plata hace más de 40 años. Además es de referencia para América Latina y el Caribe -certificación Organización Mundial de la Salud- (Lipovich, 2012; Grupo de gestión 2006). Sin embargo, la producción de la BCG nunca fue escalada para cubrir las necesidades nacionales. Hubo intentos de aumentar la producción pero con dificultades. El Instituto Biológico de La Plata, al que la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) de la SECyT le otorgó un crédito, en marzo de 2005, por casi 2,8 millones de pesos, que se sumaban a 800 mil –en total, alrededor de 1,23 millones de dólares– que iba a aportar el Ministerio de Salud. En ese momento, el Instituto Biológico producía 1.600.000 dosis/año de la vacuna BCG para la provincia de Buenos Aires, mientras que el

Ministerio de Salud importaba cerca de 4 millones de dosis/año. Este contrasentido en políticas públicas se debía a un déficit de gestión técnica porque el instituto no recibía los fondos para adecuar su laboratorio a las normativas de la ANMAT. Así, se daba el caso de que las vacunas del Instituto Biológico se podían aplicar en la provincia de Buenos Aires, pero las normas de la ANMAT impedían que pudieran utilizarse en otras provincias (Lipovich, 2012). Sin embargo, con relativa baja inversión para la adecuación de las instalaciones era posible escalar la capacidad instalada a 4.500.000 dosis/año. Así, se esperaba que el subsidio hiciera posible producir las vacunas BCG y Doble necesarias para cubrir la demanda nacional (La Nación, 2005; Grupo de Gestión, 2006). El gobierno de la provincia de Buenos Aires no iba a autorizar la ejecución del crédito y la vacuna BCG se debió continuar importando.

La historia de la producción local de esta vacuna es un paradigma de los avances y retrocesos de procesos de construcción de capacidades estatales para impulsar políticas industriales y tecnológicas –I+D, procesos de aprendizaje y escalamiento tecnológico–. Los déficit de gestión tecnológica asociados a una falta de perspectiva en el planeamiento político, sumado a que organismos como ANMAT, fueron fundados en respuesta a presiones de organismos de gobernanza global en el marco del consenso de Washington (Tobar, 2004), dan como corolario una respuesta sanitaria estatal fragmentada poco eficiente y eficaz, y que termina resultando deficitaria en términos macroeconómicos desde el punto de vista de la balanza comercial. Es impactante que hasta el año pasado el presidente de ANLAP planteaba la fabricación local de BCG como ítem a desarrollar (Sanchez de Leon, 2018).

Existe enorme evidencia de que, desde la revolución industrial, los Estados nacionales exitosos en impulsar procesos de desarrollo económico siempre han acompañado activamente las políticas industriales a partir del impulso de fuertes componentes en I+D+i, de políticas de formación de recursos humanos, de apoyo a la comercialización de nuevos productos, etc. (Dosi, 1988; Amsden, 1989; Di Maio 2009). Incluso en aquellas economías hoy avanzadas cuyas elites económicas promueven un discurso de fundamentalismos de libre mercado el Estado ha adoptado “políticas industriales ocultas” (Block, 2008). Asumimos como presupuesto que el Estado nacional debe participar activamente en el ámbito de producción nacional de medicamentos, vacunas preventivas y terapéuticas con un papel orientador, coordinador, inversor de riesgo, regulador y, eventualmente, también como

empresario (Mazzucato, 2013; 2015) para generar las condiciones para que el sector empresarial mejore su desempeño en el proceso de desarrollo, producción y comercialización de medicamentos y vacunas.

Conclusiones.

Como nuevo sector emergente, la PPMV fue tomando dimensión de política pública y, a pesar de las deficiencias de coordinación y de los obstáculos impuestos por los intereses económicos de actores privados, nacionales y extranjeros, favorecidos por un escenario global que promueve comportamientos obstaculizadores, en 2015 alcanzó un nivel de organización inédito.

Esa nueva configuración dio lugar a interrogantes que fueron parcialmente contestados: ¿Debería limitarse a complementar al sector privado –enfocándose, por ejemplo, en medicamentos huérfanos– y, cuando fuera necesario, asumir a lo sumo el rol de regular precios? ¿O debería producir principios activos que el sector farmacéutico nacional importaba e, incluso, transformarse en un actor empresarial adicional, competir en el mercado local y no descartar la posibilidad de exportar a países de la región?

La evolución de la PPMV en Argentina muestra las dificultades políticas, institucionales y organizacionales que enfrenta una política pública industrial y tecnológica de un país semiperiférico. Queda claro en toda la etapa histórica que va desde 2003 a 2015 que las presiones crecientes directas e indirectas por los sectores de capitales concentrados del sector farmacéutico para desbaratar la estrategia de consolidación de PPMV fue muy grande. Estos mismos actores son los que detentan posiciones privilegiadas u oligopólicas en sectores de retornos crecientes, con base en los países centrales; nos referimos las multinacionales farmacéuticas. También jugaron un papel en estas presiones sus contrapartes locales con menores capacidades tecnológicas y con intereses híbridos no alineados con –en ocasiones contrapuestos a– las políticas públicas. Este posicionamiento oscilante es una regla de los últimos 20 años del sector de capitales nacionales, que merece futuros análisis a la hora de describir el desarrollo y la inserción de Argentina a nivel de los mercados mundiales como productor de insumos Biotecnológicos y Farmacéuticos.

Referencias bibliográficas

Akyüz, Yilmaz. 2005. *The WTO Negotiations on Industrial Tariffs. What is at Stake for Developing Countries*. Ginebra: Third World Nations.

Amdan, Fernando (25 de abril de 2010). “Los laboratorios nacionales le marcan el pulso a la Industria”, En: https://www.clarin.com/empresas_y_negocios/laboratorios-nacionales-marcan-pulso-industria_0_HJMLBMADml.html. *Clarín*. Consultado el 03/02/2018.

Amsden, A. 1989. *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. New York and Oxford: Oxford University Press.

Arundel, A., Crespi, G. y Patel, P. 2006. *Biotechnology*. Scoping Paper. Europe Innova, European Commission.

BAE Negocios. 9 de abril de 2019. Sección Economía y Finanzas. “La compra de medicamentos cayó 9% en abril”.

Bercovich, N. y Katz, J. 1990. *Biotecnología y Economía Política: Estudios del caso Argentino*. Centro Editor América Latina. CEPAL.

Bisang R., Diaz A., Gutman G, 2005. *Las Empresas de Biotecnología en la Argentina*. Documento de trabajo N°1, Universidad Nacional de Quilmes, Universidad Nacional de General Sarmiento, Centro de Estudios Urbanos y Regionales.

Block, Fred. 2008. “Swimming Against the Current: The Rise of a Hidden Developmental State in the United States”, *Politics & Society*, vol. 20, núm. 10. DOI: 10.1177/0032329208318731.

Borini Mario, 2018. “Los medicamentos del PAMI tienen remedio”. Idep Salud. Ver en: <http://atesociosanitario.com.ar/los-medicamentos-de-pami-tienen-remedio-por-mario-borini>

Burrill & Company (2004), “Strategic Partnering Quarterly Newsletter”, Vol.2, Issue 1 April 1, disponible en www.burrillandco.com.

CAB. “Confederación Argentina de Biotecnología”, María Julieta Rumi 2018. “La biotecnología argentina apunta al exterior”. Ver en: <http://cabiotec.com.ar/la-biotecnologia-argentina-apunta-al-exterior/>, consultado el 5-6-2019.

Campins, Mónica y Pfeiffer, Ana. 2017. “La industria farmacéutica argentina y su entorno socio-económico (1958-2010)”, Anuario - Centro de Estudios Económicos de la Empresa y el Desarrollo, año 9, núm. 9, pp. 91-133.

CEPA (Centro de Economía Política Argentina), 2018. “Séptimo Informe sobre Medicamentos. Septiembre 2018”. Ver en: <https://centrocepa.com.ar/informes/92-septimo-informe-sobre-medicamentos>.

CEPA (Centro de Economía Política Argentina), 2019. “Informe sobre la situación de las personas mayores: el impacto inflacionario en los medicamentos y productos esenciales en febrero de 2019”. Ver en: <https://centrocepa.com.ar/informes/153-informe-sobre-la-situacion-de-las-personas-mayores-el-impacto-inflacionario-en-los-medicamentos-y-productos-esenciales-en-febrero-de-2019.html>.

Clarín, 24 de Mayo de 2016. “*El oficialismo denuncia a laboratorios por "escandalosos" aumentos de los medicamentos*” Ver en: https://www.clarin.com/politica/oficialismo-denuncia-laboratorios-escandalosos-medicamentos_0_rkX6Pi_P71.html.

Clives, James (2003), “*Global Status of commercialized transgenic crops: 2003*”, Resumen Ejecutivo N°30, ISAAA, disponible en www.isaaa.org.

Cockburn I. and Stern. 2010. “*Finding the Endless Frontier: Lessons from the Life Science Innovation System Technology Policy*”. *Capitalism and Society*, Vol 5 Issue 1, 2010.

Conclusión, 2 de Enero de 2018. “*Los medicamentos aumentaron un 124 % en los últimos dos años*”. Ver en: <http://www.conclusion.com.ar/info-general/los-medicamentos-aumentaron-un-124-en-los-ultimos-dos-anos/01/2018/>

Correa, Carlos. 2005. “*Can the TRIPS Agreement poster technology transfer to developing countries?*”, pp. 227-256. En: Maskus, K. y Reichman, J. (eds.), *International Public Goods and Transfer of Technology Under a Globalized Intellectual Property Regime*. Cambridge: Cambridge University Press.

Corvalán, Dora. 2010. Estudio sobre los desarrollos internacionales de la Biotecnología Industrial: Vacunas Humanas. Documento de trabajo del CEUR-CONICET. Ver en: <http://www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/publicaciones/PICTDto8vacunas1.pdf> Consultado el: 12-7-2019.

Di Maio, Michjele. 2009. “*Industrial Policies in Developing Countries: History and Perspectives*”, pp. 107-143. En: Cimolli, M., Dosi, G. y Stiglitz, J. (eds.), *Industrial Policy and Development. The Political Economy of Capabilities Accumulation*. Oxford: Oxford University Press.

Dosi, Giovanni. 1988. *Institutions and Markets in a Dynamic World*. Manchester School, vol. 56 (2), 119-146.

Ernst and Young (2003), “*It is not Déjà Vu all over again*”, American Biotechnology Report.

Evans, Peter. 1979. *Dependent Development. The Alliance of Multinational, State, and Local Capital in Brazil*. New Jersey: Princeton University Press.

Gregersen, Jens-Peter. 1994. *Research and Development of Vaccines and Pharmaceuticals from Biotechnology. A Guide to Effective Project Management, Patenting and Product Registration*. Weinheim: VGH Verlagsgesellschaft.

Grupo de gestión de Políticas de Estado en Ciencia y Tecnología, Diciembre de 2006. “*FONTAR - jaque MATE a la BCG – GACTEC*”. Ver en: <http://grupogestionpoliticas.blogspot.com.ar/2006/12/fontar-jaque-mate-la-bcg-gactec.html>. Consultado: 27/04/2018.

Grupo de gestión de Políticas de Estado en Ciencia y Tecnología, Marzo de 2018. “*PAMI/Medicamentos-Tesis*”. Ver en: <http://grupogestionpoliticas.blogspot.com.ar/2018/03/pami-medicamentos-tesis.html>. Consultado el 27/04/2018.

Gutman, Gabriela y Lavarello, Pablo. 2014. “*Biotecnología industrial en la Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*”. Buenos Aires: Gran Aldea Editores.

Hall, Thomas y Chase-Dunn, Christopher. 2006. “*Global Social Change in the Long Run*”, pp. 33-58. En: Ch. Chase-Dunn y S. Babones, S. (eds.), *Global Social Change. Historical and Comparative Perspectives*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Hopkins M., P. Martin, P. Nightgale, A. Kraft, and S. Mahdia, (2007). “*The myth of the biotech revolution: An Assessment of technological, clinical, and organizational change*”. *Research Policy* 36: 566-589.

Itruriz Martín. Entrevista en Boletín “Desarrollo productivo y tecnológico en la Argentina”. Número 24, Abril de 2018. Ver en: <http://www.fundaciondpt.com.ar>

Lawman, Lawman, 2014. *Cancer Vaccines. Methods in Molecular Biology*. Springer protocols, Human Press.

La Nación. 21 de marzo de 2005. “*Lanzan la producción nacional de vacunas*”. En: <http://www.lanacion.com.ar/689217-lanzan-la-produccion-nacional-de-vacunas>. Consultado el 03/01/2018.

La Nación, 24 de Mayo de 2016. “*Cambiamos denuncia a los laboratorios por supuesta cartelización.*” Ver en: <https://www.lanacion.com.ar/1901835-cambiamos-denuncia-a-los-laboratorios-por-supuesta-cartelizacion>. Consultado: 02/05/2018.

La Nación, 9 de Diciembre de 2017. “*Crece el peso en el sector de la salud*”. Ver en: <https://www.lanacion.com.ar/2089890-crece-el-peso-del-sector-de-la-salud>. Consultado: 02/05/2018.

La Nación a, 6 de Marzo de 2018. “*El Gobierno resolvió enfrentar a los laboratorios por los medicamentos del PAMI*”. Ver en: <https://www.lanacion.com.ar/2114488-el-gobierno-resolvio-enfrentar-a-los-laboratorios-por-los-medicamentos-del-pami>. Consultado: 03/05/2018.

La Nación b, 21 de Marzo de 2018. “*Ultimátum de laboratorios al Gobierno: rechazan el acuerdo para venderle medicamentos al PAMI*”. Ver en: <https://www.lanacion.com.ar/2118890-ultimatum-de-laboratorios-al-gobierno-rechazan-el-acuerdo-para-venderle-medicamentos-al-pami>. Consultado: 03/05/2018.

Lipovich, Pedro. 2012. “*Vacunas para prevenir las importaciones*”, *Página/12*, 29 de junio. En: <https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-197489-2012-06-29.html>. Consultado el 06/03/2018.

Malerba, F. y Orsenigo, L. 1997. “Technological regimes and sectoral patterns of innovative activity”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 6, núm. 1, pp. 83-117.

Malerba, F. y Orsenigo, L. 2002. “Innovation and Market Structure in the Pharmaceutical and Biotech: Towards and Historic Friendly Approach”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 11, núm. 4, pp. 667-703.

Mazzucato, Mariana. 2013. *The Entrepreneurial State: Debunking Public Vs. Private Sector Myths*. Londres: Anthem Press.

Mazzucato, Mariana y Penna, Caetano (eds.). 2015. *Mission-Oriented Finance Innovation. New Ideas for Investment-Led Growth*. Londres: Rowman & Littlefield International

MinCyT, Julio de 2016. *El sector biomédico en la agenda científica*. Ver en: <http://www.mincyt.gov.ar/noticias/el-sector-biomedico-en-la-agenda-cientifica-11750>

- Nguyen, Tu Thanh. 2010. *Competition Law, Technology Transfer and the TRIPS Agreement. Implications for Developing Countries*. Cheltenham, UK: Elgar.
- North, Douglass. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OCDE (2003). "Accessing agricultural biotechnology in emerging economies, Organization for economic co operation and development", Paris, Francia, p. 103.
- Plan Argentina Innovadora 2020*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Peretta Marcelo, 8 de mayo de 2019. "Los pacientes se largan a llorar". "Los jubilados son los más afectados por los aumentos", afirman desde el gremio de los farmacéuticos. Página 12. Ver en: https://www.pagina12.com.ar/192308-los-pacientes-se-largan-a-llorar?utm_medium=Echobox&utm_source=Facebook&fbclid=IwAR3snG3zo2Gbmt%0E2%80%A6. Consultado: 8/06/2019.
- Pisano, G. 2006 a. *Science Business. The Promise, the Reality and the Future of Biotech*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Pisano, G. 2006 b. "The Governnance of Innovation: Vertical Integration and Collaborative Arrangement in the Biotechnology Industry" E.R.C.I.L.o.C.W.i Economics, The Economics of Biotechnology, Volume 2, Cheltenham, U.K and North Hampton, Mass.: Elgar. 2006.
- Rachid Jorge, 6 de Septiembre de 2015. Conferencia junto a Daniel Gollan Ministro de Salud, y Mario Rovere Secretario de Política, Regulación e Institutos del Ministerio de Salud de la Nación ver en: <https://www.youtube.com/watch?v=PEPbUn2fQ1w>.
- Rinaldi, M., Fioretti, D. y Iurescia, S. 2014. *DNA Vaccines. Methods in Molecular Biology*. New York: Springer.
- Sanchez de Leon, Adolfo. Entrevista en Boletín "Desarrollo productivo y tecnológico en la Argentina". Número 24, Abril de 2018. Ver en: <http://www.fundaciondpt.com.ar>
- Thalhamer, J., Weiss, R. y Scheibelhofer, S. 2012. *Gene Vaccines*. Wien y New York: Springer.
- Vitagliano Juan Carlos, Federico A. Villalpando (2003), "Análisis de la biotecnología en argentina". Disponible en: <http://www.foarbi.org.ar/docs/BiotecArgV1.pdf>.
- Tobar, Federico. 2004. "Políticas para promoción del acceso a medicamentos: El caso del Programa Remediar de Argentina", Nota técnica de discusión de salud 002/2004. Washington D.C.: BID, Departamento de Desarrollo Sostenible.
- Uribe, Juan P. y Schwab, Nicole. 2002. "El sector salud argentino en medio de la crisis". Buenos Aires: Banco Mundial, Documento de Trabajo No. 2/02, 25.143.
- Vitagliano Juan Carlos, Federico A. Villalpando. 2003. "Análisis de labiotecnología en argentina". Disponible en: <http://www.foarbi.org.ar/docs/BiotecArgV1.pdf>.
- Zubeldía, Lautaro y Diego Hurtado. 2019. "Políticas Tecnológica e Industrial en Contexto Semiperiférico: la Producción Pública de Medicamentos en Argentina (2007-2015)". Revista Perspectivas de Políticas Públicas vol. 8 No16: 299-327.