

XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

Producción y uso social de conocimientos científicos. Repensando las prácticas científicas a partir del caso de una investigación sobre la vacuna contra la tos convulsa en argentina.

Di Bello, Mariana Eva.

Cita:

Di Bello, Mariana Eva. (2009). *Producción y uso social de conocimientos científicos. Repensando las prácticas científicas a partir del caso de una investigación sobre la vacuna contra la tos convulsa en argentina. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-062/75>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Producción y uso social de conocimientos científicos

Repensando las prácticas científicas a partir del caso de una investigación sobre la vacuna contra la tos convulsa en argentina

Di Bello, Mariana Eva.

Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología. UNQ. Becaria CONICET

mdbello@unq.edu.ar

Introducción

El problema de la utilidad social del conocimiento, constituye un aspecto central cuando se intenta pensar los lazos que se generan entre lo que analíticamente podemos denominar como la esfera de la ciencia y la de la sociedad. O más específicamente, cuando se aborda el tema de las relaciones entre el conocimiento científico generado en instituciones universitarias y problemáticas sociales. El objetivo del trabajo es contribuir a repensar estas cuestiones desde un abordaje microsociológico a partir del análisis de un grupo de investigación universitario del área de biología molecular orientado hacia el estudio de cepas regionales de bacterias causantes de la tos convulsa y el desarrollo de una vacuna nacional contra dicha enfermedad. El trabajo se inscribe en una perspectiva teórica que analiza a la utilidad como una representación subjetiva de los actores. A partir del análisis interpretativo de entrevistas en profundidad a investigadores y el estudio de fuentes secundarias, el principal objetivo corresponde al análisis del significado subjetivo que los investigadores otorgan a los objetos de conocimiento por ellos producidos en relación a sus posibilidades de uso. Esta dimensión de análisis cobra relevancia en la medida en que se postula que las representaciones que los investigadores se forman acerca de la utilidad de un objeto de conocimiento los movilizan hacia acciones e interacciones concretas. En este sentido se interpretan las estrategias que se generan entre los científicos orientadas hacia la dotación de un sentido de utilidad de los conocimientos por ellos producidos, analizando de qué forma las legitiman, qué recursos movilizan y qué actores involucran. Asimismo, se da cuenta de las tensiones que se generan a partir de un cambio de orientación socio-cognitiva del grupo, entre sus acciones orientadas hacia el logro de crédito académico y las acciones orientadas hacia la aplicación práctica de los resultados de sus investigaciones. Por cierto, cabe aclarar que analizar a la utilidad social del conocimiento desde la perspectiva de los actores involucrados en su producción no significa ignorar a los diferentes factores contextuales (políticos, institucionales, culturales, técnicos) que intervienen en la formación de un significado subjetivo y que delimitan las posibilidades de acción de los investigadores. Por el contrario, consideramos a las prácticas de los actores compuestas por decisiones, sentidos e interpretaciones que los mismos poseen acerca de sus posibilidades y oportunidades de acción en un marco contextual determinado.

La presente comunicación señala los avances de una investigación de base empírica en curso con la cual se pretende contribuir a la comprensión de la problemática estudiada a partir de la comparación de diferentes casos. El trabajo se divide en dos partes: en la primera se efectúa una descripción del caso resaltando algunos aspectos considerados relevantes para el problema planteado y en la segunda se realiza un análisis interpretativo identificando ejes problemáticos que se estiman significativos y que serán objeto de profundización analítica en indagaciones futuras.

I. Descripción del caso. El grupo de investigación sobre tos convulsa

Los inicios. Investigación básica: de la microbiología celular a la biología molecular

Resulta conveniente comenzar la descripción del grupo de investigación sobre el patógeno *Bordetella* (bacteria causante de la enfermedad denominada tos convulsa¹) apelando a la trayectoria de la investigadora que dirige el grupo. De este modo, ubicamos el origen de su interés por el tema en el contacto, en la fase final de su carrera de grado, con un investigador que se había especializado en el estudio del patógeno en una estancia de investigación de posgrado en el Instituto Pasteur de Francia y que iniciaba una línea de investigación sobre el tema en un centro especializado en biotecnología orientada a procesos de fermentaciones industriales. Una vez graduada, a fines de la década del 80, comienza una beca doctoral bajo su dirección en la cual se dedica a estudiar la fisiología de una molécula capaz de producir la síntesis de los inmunógenos presentes en los compuestos de vacunas acelulares (ayudando de este modo a detener el crecimiento del patógeno *Bordetella*) con el objetivo de lograr algún mecanismo de reemplazo sintético, dado que era un compuesto muy costoso y por lo tanto, de difícil inserción en la industria farmacéutica². Finalizado su doctorado, la investigadora encontró dificultades para insertarse en el sistema científico debido a las restricciones impuestas al ingreso a carrera de investigador en los años 90. En ese contexto, gana un concurso para ejercer un cargo con dedicación exclusiva que tenía como requisito trabajar en investigación en el área de biología molecular en plantas. Este hecho la obligó a realizar un doble desplazamiento: un desplazamiento institucional debido a que el cargo estaba radicado en un instituto dedicado principalmente a la biología molecular de plantas y un desplazamiento cognitivo puesto que, aunque continuó sus investigaciones sobre *Bordetella*, su objeto de estudio se centró en la caracterización molecular de la bacteria *Rhizobium*³, para lo cual se interiorizó en el manejo de técnicas específicas de la biología molecular. El contacto con un nuevo campo disciplinar, la biología molecular, determinó luego que la investigadora cambiara el foco de interés teórico de sus investigaciones sobre *Bordetella*. Así, a menos de un año de haber iniciado sus estudios en el nuevo instituto le comunican que su presentación para realizar una beca posdoctoral en el exterior había

¹ Descripta en el siglo XVI, la coqueluche, también denominada tos ferina, pertussis y tos convulsa, es una enfermedad bacteriana aguda de las vías respiratorias. Es altamente contagiosa, endemo-epidémica, tiene distribución universal y su notificación es obligatoria desde el año 1961 (Ley Nacional n° 15.465). El agente etiológico aislado y descrito en 1906 es la *Bordetella Pertussis*, afecta principalmente a niños menores de 5 años y con potencial gravedad, mayor riesgo de complicaciones y mortalidad, a menores de 6 meses. La vacuna contra la tos convulsa, denominada Triple bacteriana (difteria-tétanos-pertussis – DPT-) comenzó a aplicarse en Argentina durante la década del cuarenta, presenta una eficacia que oscila entre el 70 y 90 por ciento y una inmunidad que perdura entre 4 y 10 años, disminuyendo progresivamente a partir de los 4 años. Actualmente, la enfermedad continúa siendo un problema de salud pública en nuestro país. (Riva Posse y Miceli, 2005).

² Las vacunas clásicas se componen por bacterias o virus ya sea debilitados o inactivos que se inoculan con el fin de provocar una respuesta inmune en un organismo. Las vacunas acelulares o sintéticas se crean a partir de la combinación de diferentes fragmentos de estos microbios (bacterias, virus), aislados mediante técnicas de biología molecular. Como elementos a favor, en relación a las vacunas celulares, las acelulares disminuyen los efectos adversos de su aplicación y posibilitan una mayor estandarización en referencia a su producción, puesto que el manejo de los componentes es menos aleatorio que el de los microorganismos vivos debilitados o inactivos. (Rappuoli et al, 1992). La molécula estudiada durante el período de formación doctoral es un compuesto de azúcares denominado beta-ciclodextrina que se obtiene de la degradación enzimática del almidón y posee la particularidad de poseer una cavidad hidrofóbica central que permite la formación de complejos de inclusión con una gran variedad de compuestos inorgánicos y orgánicos. Esta [propiedad](#) contribuyó al [desarrollo](#) de un gran número de aplicaciones de las ciclodextrinas en la [tecnología](#) de los [alimentos](#) y las [industrias](#) farmacéutica, textil, biotecnológica y cosmética. (Martínez, G y M Gómez, 2007). Un inmunógeno es toda sustancia que ayude a inducir una respuesta inmune.

³ *Rhizobium* es un género de bacterias gram negativas que se denominan colectivamente risobio y que tienen como particularidad fijar el nitrógeno a las raíces de determinadas plantas como por ejemplo las oleaginosas y leguminosas por lo que posee aplicaciones en el área de la agricultura.

sido aceptada por lo que viaja por dos años a trabajar al Instituto Pasteur de Francia, con el financiamiento de una beca de la Comunidad Económica Europea. Durante ese lapso, la investigadora reunió ambas vertientes de su formación de posgrado. Por un lado mantuvo su histórico objeto de conocimiento, la bacteria *Bordetella*, pero abordándola desde conocimientos específicos de la biología molecular. De esta manera, su trabajo posdoctoral consistió en el diseño de una metodología diagnóstica de biología molecular utilizando la técnica PCR⁴. Específicamente, su investigación consistió en adaptar la técnica PCR para que sea capaz de aislar tres de las especies de *Bordetella* que son significativas en el desarrollo de la tos convulsa: *Bordetella Pertussis*, *Parapertussis* y *Bronchiseptica*. En ese momento, mediados de los años 90, a nivel mundial había una explosión en la investigación sobre el uso de esta técnica como metodología diagnóstica, reemplazando a las formas “tradicionales” de detectar patógenos por medio de técnicas microbiológicas de cultivo (Satz y Kornblihtt, 1993). En el caso del patógeno *Bordetella*, la técnica hasta el momento permitía aislar sólo una especie por lo que su investigación constituyó un avance en ese sentido. Por otro lado, en Argentina, si bien la técnica ya era conocida y aplicada en la detección de otros patógenos, no lo era para *Bordetella*. Así, a su vuelta al país, logra ingresar al sistema obteniendo un cargo de investigador adjunto en la CIC⁵ e inaugura a partir de entonces una línea de investigación sobre bordetella en el instituto de biología molecular. Para no superponer su investigación a las realizadas en su centro de investigación de origen, decide, a partir del aislamiento logrado por la técnica PCR, avanzar en la caracterización molecular de la especie *Bordetella Bronchiseptica*⁶ y los mecanismos de defensa del hospedador, conformando un grupo de investigación con algunos becarios bajo su dirección. Unos años más tarde, ocurre un suceso que marcará un hito en la historia del grupo: una bioquímica que desarrollaba sus tareas en el área de infectología del hospital de niños de la región se acercó al grupo para solicitarles su asesoramiento en referencia al diagnóstico de la tos convulsa. Dicha persona presumía que el aumento de casos de mortalidad infantil en su institución debido a causas respiratorias obedecía a infecciones de tos convulsa y que debido al tiempo que se demoraba en aislar el patógeno no se podía realizar a tiempo un diagnóstico preciso⁷. Su inquietud entonces era poder optimizar los tiempos de diagnóstico para de este modo afrontar mejor el tratamiento de la enfermedad.

La apertura del laboratorio. Primeros contactos y visualización de la red

⁴ La técnica denominada Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) fue desarrollada a mediados de los años ochenta por Kary Mullis, quien obtuvo en 1993 el Premio Nobel de Química por su desarrollo. La técnica está basada en el conocimiento de la replicación de ADN *in vitro*. Su objetivo es obtener, mediante el método de la replicación *in vitro*, un gran número de copias de un fragmento de ADN. Multiplicando de este modo un fragmento de ADN resulta mucho más fácil identificar con una muy alta probabilidad un virus o bacteria. Uno de los aportes fundamentales de esta metodología consiste en la rapidez y eficiencia mediante las cuales se realiza una tarea que antes requería largas horas o incluso días. Por estos resultados y gracias a los avances obtenidos en su automatización, la PCR se ha extendido ampliamente, convirtiéndose en una técnica de uso regular en las áreas de investigación biológica y medicinal (Satz y Kornblihtt, 1993).

⁵ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

⁶ La especie *Bordetella bronchiseptica* posee la particularidad de que su hospedador natural son roedores y animales de granja, por lo que hace que los resultados de los experimentos de laboratorio en animales puedan ser fácilmente emulados al hospedador natural. Otro rasgo particular de esta especie, en comparación con las especies que afectan a los humanos, es que puede poseer un carácter crónico. Ambas características, según XXX no estaban suficientemente investigadas a nivel de su comportamiento molecular en esos años. (Hozbor, et al, 1999)

⁷ Dos eran principalmente las metodologías utilizadas hasta entonces en el país para el diagnóstico de la tos convulsa: tratar de aislar el patógeno en un medio de cultivo, lo que requiere un período de diez a catorce días y analizar títulos de anticuerpo en sangre para lo cual se necesitan tomar muestras en diferentes fechas demorando aproximadamente tres semanas en total. La metodología basada en la técnica PCR, por el contrario, demora sólo horas en detectar la bacteria a partir del material extraído al paciente mediante un hisopado nasofaríngeo.

Este primer contacto con un actor ajeno al ámbito académico permitió al grupo aplicar por primera vez la técnica PCR para el diagnóstico de *Bordetella* fuera del laboratorio. A partir de ese momento, el grupo establece interacciones regulares con médicos del hospital de niños para analizar muestras de casos sospechosos. Al poco tiempo se acercan al grupo médicos de un hospital pediátrico de la ciudad de Buenos Aires con la misma problemática referida a las demoras en la detección de la tos convulsa y solicitando la aplicación del diagnóstico en muestras extraídas a sus pacientes. De esta manera, poco a poco el grupo comienza a analizar muestras provenientes de hospitales de diferentes zonas del país. Esta inquietud en la comunidad médica se explica por el aumento significativo en esos años de la tasa de morbilidad y mortalidad infantil debido a enfermedades respiratorias, presumiblemente asociadas a la coqueluche. En efecto, varias fuentes señalan que desde hace aproximadamente 10 años se ha registrado un aumento de casos de tos convulsa en el país⁸. Dicha reemergencia de la enfermedad, coincidente con un fenómeno a nivel internacional, no parece deberse a una única causa. Al respecto existen diferentes hipótesis a las que adhieren los investigadores en el plano local e internacional. Una de ellas es que el aumento de casos se debe a la mejora en las técnicas de diagnóstico para detectarlo. La segunda hipótesis indica que la reemergencia se vincula a una baja en la cobertura de vacunación debido a la desmotivación por los efectos secundarios que esta provoca⁹. Sin embargo, en países con altas tasas de cobertura también se ha registrado un rebrote de la enfermedad¹⁰, por lo que actualmente la hipótesis más defendida es que la vacuna (celular y acelular) no provoca una inmunidad prolongada. Esta situación generaría una reaparición de la enfermedad en adolescentes y adultos. Si bien en este grupo etéreo la enfermedad no se manifiesta de forma virulenta, el principal problema deviene en que estos grupos actuarían como reservorios de la enfermedad constituyéndose en una importante fuente de contagio de niños, en los cuales la tos convulsa puede llegar a ser mortal. Finalmente, otra hipótesis en estudio señala que el rebrote de casos se debe a que las cepas circulantes en la población difieren en parte de las que se inoculan en la vacuna, generando un descenso en su eficacia preventiva¹¹. Nada de esto estaba investigado en Argentina en el momento en que el grupo inicia sus contactos con médicos de hospitales, aunque comenzaba a registrarse en estadísticas oficiales un crecimiento sostenido de aumento de casos de tos convulsa.

El contacto con médicos y muestras de pacientes hospitalarios revela al grupo todo un espectro de temas nuevos referidos al patógeno *Bordetella* y más generalmente a la enfermedad. A partir de la recepción de muestras de pacientes para la aplicación de técnicas de diagnóstico, el grupo comienza un trabajo de aislamiento y caracterización molecular de las bacterias circulantes en esa población. Estos primeros aislamientos revelan que existen variantes de las bacterias que difieren de las cepas vacunales¹². Este resultado, coincidente con estudios que se estaban realizando por esos años a nivel internacional, provoca en el grupo un giro en relación a la orientación principal que le otorgaban a los resultados de sus investigaciones. A partir de ese momento el grupo comienza a

⁸ Acerca del rebrote de casos de tos convulsa en Argentina pueden consultarse entre otros los artículos de Fingerhann et al, (2003), Riva Posse y Miceli, (2005) y los informes periodísticos del Diario La Nación 23/02/2008 http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=989835; y Clarín 7/04/08 <http://www.clarin.com/diario/2008/04/07/sociedad/s-02615.htm>

⁹ Esta hipótesis es sostenida especialmente en países como el nuestro que continúan utilizando vacunas celulares, las cuales provocan mayores efectos secundarios que las acelulares. Por otra parte, se estima que la falta de producción local de vacunas provoca que en ocasiones no haya la cantidad suficiente para cubrir la demanda poblacional en alguna de sus dosis. (Fingerhann et al, 2003), (Riva Posse y Miceli, 2005)

¹⁰ Al respecto véase por ejemplo Van Loo y Mooi, (2002).

¹¹ Esta hipótesis fue propuesta originalmente por investigadores del **Netherlands Vaccine Institute de Holanda.**

¹² La vacuna actualmente suministrada en Argentina es de carácter tradicional o celular y contiene cepas aisladas hace varias décadas en otros países. Como casi todas las vacunas que componen el calendario de vacunación oficial obligatorio, la vacuna cuádruple, que protege entre otras enfermedades contra la tos convulsa, no se produce en el país.

considerar que sus estudios sobre caracterización molecular de las diferentes especies del patógeno y de la respuesta antigénica del organismo huésped necesitaban ser complementados con el conocimiento epidemiológico de la enfermedad. Lo cual implicaba realizarse preguntas sobre cuestiones tales como cuál era la incidencia de las diferentes especies de *Bordetella* en la población o qué factores condicionaban la existencia de portadores asintomáticos y otros focos de contagio¹³. El horizonte cognitivo de sus estudios deja de esta manera de centrarse en la caracterización molecular del patógeno y su funcionamiento como antígeno para situarse en la producción de una vacuna *anti-pertussis* que contemple las características específicas que asume el patógeno en la población local.

En este contexto, la directora del grupo decide recurrir al Ministerio de Salud de la Nación y solicitarle que actúe como organismo de validación de la aplicación de la metodología diagnóstica por parte del grupo a la vez que comunicarle los resultados obtenidos hasta el momento. El ministerio ya poseía información estadística acerca de un aumento de casos de tos convulsa, por lo que se muestra interesado en los estudios que lleva adelante el grupo, facilitando desde ese momento conexiones con hospitales de diferentes zonas del país quienes se sumarían al envío de muestras para analizar de pacientes con diagnóstico probable de tos convulsa. Al mismo tiempo, el Ministerio de Salud de la Nación conecta al grupo con la ANLIS-Malbrán¹⁴, para iniciar conjuntamente trabajos tendientes al armado de una red de vigilancia epidemiológica de la enfermedad, para lo cual el grupo transfirió a éste último el conocimiento sobre el manejo de la metodología diagnóstica. Desde ese momento, el grupo y el Instituto Malbrán se reparten las muestras extraídas de hospitales según zonas del país acompañando su caracterización biológica con información clasificada según criterios epidemiológicos, por regiones, grupos étnicos, composición familiar, etc., que comunican al Ministerio de Salud. El volumen de muestras llegadas desde distintas zonas del país para ser caracterizadas desborda la capacidad de trabajo del grupo por lo que deciden recurrir nuevamente al Ministerio de Salud para comunicarles que transferirían la metodología a hospitales provinciales. Para eso, necesitaban que el Ministerio respaldara la creación de un protocolo de trabajo que incluyera instrucciones de procedimiento desde la sospecha del caso hasta su confirmación por medio de la aplicación de la técnica PCR. En suma, la vinculación con el Ministerio de Salud de la Nación, permite al grupo formar parte de una red de vigilancia de la tos convulsa, lo cual lo pone en contacto con un gran volumen de información sobre el comportamiento epidemiológico de la enfermedad. Por otro lado, le permite posicionarse, junto al Instituto Malbrán, como un laboratorio nacional de referencia en temas asociados a la enfermedad.

La confirmación a escala nacional de los resultados obtenidos por el grupo en los primeros análisis, esto es, la existencia de cepas circulantes diferentes a las vacunales, abona la idea de relanzar la producción local de vacunas contra la tos convulsa entre los investigadores del grupo y del Instituto Malbrán. Debido al desmantelamiento sufrido en las últimas décadas sobre el equipamiento necesario para la producción de vacunas, la idea conjunta se separó en dos niveles: un nivel de ejecución inicial de vacunas siguiendo protocolos “tradicionales” y un nivel de desarrollo posterior de vacunas acelulares que contengan cepas locales. Desarrollan esta idea en un proyecto que presentan en el año 2006 a un llamado a concurso para un subsidio PAE¹⁵ otorgado por la Agencia

¹³ Fingermañ et al, (2003).

¹⁴ Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud “Dr. Carlos G. Malbrán”. Comúnmente conocido como Instituto Malbrán, la ANLIS es un organismo descentralizado creado en 1996 y dependiente de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos del Ministerio de Salud de la Nación que nuclea a once institutos y centros localizados en distintos lugares del país. Como laboratorio de referencia nacional desarrolla y coordina acciones de prevención de la morbilidad y mortalidad causada por enfermedades infecciosas, de base genética o nutricional. (www.anlis.gov.ar)

¹⁵ Destinado a Proyectos en [Áreas Estratégicas](#) orientados hacia el desarrollo del conocimiento en temas prioritarios, la resolución de problemas prioritarios, y/o el aprovechamiento de oportunidades emergentes en los sectores de producción de bienes y prestación de servicios. Dentro de un PAE se encuentran asociados instrumentos de financiación FONCYT (PICT,

Nacional de Promoción Científica y Tecnológica cuya solicitud resultó aprobada¹⁶. El proyecto presentado se subdivide en tres. Un subproyecto corresponde a la producción de vacunas locales (triple bacteriana-difteria, tétanos, pertussis- y doble adultos –difteria, tétanos-) siguiendo los protocolos de formulación vigentes en el país y utilizando las cepas de referencia internacional. Este subproyecto se desarrolla en los laboratorios del Instituto Malbrán e incorpora la participación de una PyME nacional que se encargará del proceso de vialado¹⁷ del producto. Otro subproyecto se aboca a continuar con los estudios de vigilancia epidemiológica de la enfermedad que ya venían desarrollando en conjunto el Instituto Malbrán, el Ministerio de Salud y el grupo de investigación. Los objetivos planteados para este subproyecto refieren a poder establecer el perfil de la enfermedad en Argentina y analizar qué ocurre con la tos convulsa en la población de jóvenes y adultos, pensando en un posible desarrollo de vacunas para estas franjas etáreas que deben presentar formulaciones diferentes a las vacunas para la población infantil¹⁸. Este subproyecto se desarrolla en el instituto en el cual trabaja el grupo de investigación y en los laboratorios del Instituto Malbrán, con la colaboración del Ministerio de Salud de la Nación para recabar las muestras en los diferentes hospitales del país. Finalmente, el tercer subproyecto refiere al desarrollo de una nueva vacuna contra la tos convulsa con las cepas de *Bordetella Pertussis* que circulan en el país¹⁹, lo cual requiere ser precedido por la caracterización molecular de estas nuevas cepas y pruebas de laboratorio referidas a la composición apropiada para el desarrollo de una nueva vacuna de carácter acelular. Estas investigaciones son llevadas a cabo por el grupo en el instituto de investigación. Actualmente se encuentran en un grado mayor de avance relativo el segundo y tercer subproyecto puesto que eran tareas que se habían comenzado a desarrollar antes de la presentación del proyecto. En el caso del primer subproyecto, si bien la ANLIS-Malbrán comenzó a acondicionar sus instalaciones y la empresa a gestionar créditos, aún no se ha logrado comenzar a producir vacunas.

II. Análisis del caso. El doble desplazamiento: de la academia a las políticas públicas y de la bacteria a la enfermedad.

A lo largo del relato previo, podemos identificar una serie de cambios que señalan el proceso por el cual el grupo de investigación se desplaza desde una forma de investigar que podemos denominar básica a formar parte de una red de actores generada en torno a la utilidad de un conocimiento. Dichos cambios no se limitan a la inserción del grupo en redes de interacción con actores heterogéneos y externos al ámbito académico como el Ministerio de Salud de la Nación, el Instituto Malbrán y profesionales de la salud pública sino que también incluyen modificaciones en las estrategias del grupo referidas a la producción y validación académica del conocimiento que generan. Entre ellas podemos señalar: a) cambios en la orientación cognitiva del grupo: de una forma de investigación básica a otra que involucra la producción de una vacuna, pasando por el

PID, PME, etc.) y FONTAR (CAE, ARN, etc.) por lo que su aprobación se ejecuta en varias etapas: primero se aprueba la presentación general y luego se evalúa a cada uno de los instrumentos que lo componen. www.agencia.gov.ar

¹⁶ Forman parte del proyecto, además del grupo de investigación, el Ministerio de Salud de la Nación, el Instituto Malbrán y una PyME de capital nacional. Asimismo está incluido un grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería de la UNLP que se encarga de la elaboración de modelos matemáticos para uso epidemiológico. El contacto con la empresa surge por vínculos personales previos entre la directora del proyecto y dueño, dado que éste formó parte del instituto de investigación.

¹⁷ Enfrascado. Para este proceso se requieren máquinas especiales que son muy costosas.

¹⁸ Se trata de determinar qué tipo de poblaciones de adultos (por ejemplo trabajadores de la salud y de la educación primaria) presentan los niveles más altos de posibilidad de contagio a los niños que son quienes sufren la enfermedad en su forma más virulenta.

¹⁹ Aunque es sabido que la bacteria *B. Pertussis* es la principal causante de la tos convulsa, el grupo investiga asimismo la incidencia del patógeno *Bordetella Bronchiseptica* como causante de una variante de la tos convulsa en la población, con el objetivo de considerar la incorporación de antígenos contra esta variante en las vacunas acelulares. (Fingermann et al, 2003).

manejo de una técnica de diagnóstico; b) cambios en la concepción del objeto de conocimiento: de la visualización exclusiva de la bacteria a la visualización de la enfermedad como un todo y c) cambios en el marco disciplinar de referencia: se amplía el campo disciplinar de origen incorporando a la epidemiología a las investigaciones en microbiología y biología molecular²⁰. En lo que sigue, intentaremos delinear un análisis interpretativo de los procesos de cambios que se produjeron en el grupo de investigación. La exposición comprende, por un lado, la participación del grupo de investigación como un actor importante dentro de una red de actores que participan de la definición de una política de salud pública contra la problemática de la tos convulsa. Por otro lado, situamos el análisis en el plano de la producción y validación académica del conocimiento, identificando los cambios que allí se generan y las posibles tensiones que podrían ocasionar en relación a la obtención de crédito académico por parte del grupo.

El grupo como actor en las políticas de salud pública contra la tos convulsa

Analizando el caso que nos ocupa, fácilmente detectamos que el conocimiento del manejo de una técnica (PCR) constituye un elemento clave. En efecto, si bien el desarrollo de la metodología diagnóstica se enmarcó en un nivel de ciencia básica, su posesión exclusiva en el país en el momento en el cual el grupo la aplicó por primera vez al análisis de una muestra de un paciente, es la llave de acceso a una serie de oportunidades de interacción con actores no vinculados a la esfera académica. Por cierto, una vez identificado el objeto de vinculación y el inicio de las interacciones, cabe preguntarse acerca de los factores que actuaron en estos procesos. Existen dos dimensiones de análisis que, combinadas, ayudan a analizar el proceso por el cual un objeto de conocimiento hasta entonces anclado en un ámbito de acción puramente académico, pasa a formar parte de toda una red de interacciones entre actores pertenecientes a diferentes esferas del ámbito público. Por un lado, es necesario analizar las estrategias desplegadas por el grupo de investigación tendientes a dotar de un sentido de uso a los resultados de sus investigaciones. Por otro lado, es preciso aludir al contexto en el cual estas estrategias se enmarcan. Así, el inicio de la vinculación del grupo con actores externos al campo científico no ocurre por iniciativa propia sino por el pedido de una bioquímica que manifiesta la necesidad de actuar sobre lo que consideraba una problemática creciente. Podemos hacer extensiva esta inquietud a la comunidad médica y postular que existía un cierto consenso en torno a conceptualizar como un problema de salud pública a un significativo aumento en las tasas de morbilidad y mortalidad infantil debido a enfermedades respiratorias, presuntamente causadas por infecciones de tos convulsa. Es en este contexto en donde la técnica emerge como un importante instrumento para afrontar el problema, fundamentalmente por el avance que significa en bajar sustancialmente los tiempos requeridos para el diagnóstico de la enfermedad. Ahora bien, si esta situación puede considerarse un factor necesario para explicar el inicio de la vinculación, de ninguna manera resulta suficiente. A la referencia al contexto deben sumarse las acciones desplegadas por el grupo de investigación si se quiere dar cuenta del curso de las interacciones posteriores. En efecto, a partir de estos contactos informales iniciales, el grupo emprende una serie de acciones que lo convierten en un referente nacional en temas vinculados a la enfermedad. Su decisión de acercarse al Ministerio de Salud le otorga visibilidad pública y respaldo para actuar ya no solamente dentro de los límites del plano académico sino como parte de una red de actores en la cual se deciden acciones vinculadas a una política de salud pública contra la tos convulsa. De este modo, el contacto con el Ministerio le facilita al grupo el acceso a una gran cantidad de información referida a las características que asume la enfermedad en el país. A partir del estudio de la información obtenida, la enfermedad adquiere para el grupo diferentes significados como objeto de conocimiento por un lado y como objeto de política pública por el otro. Pero una

²⁰ Otro cambio que se observa en el grupo refiere a las estrategias de financiamiento (de los instrumentos “convencionales” FONCYT al PAE), pero no será abordado con mayor detalle en este trabajo.

vez establecida esta dinámica, resulta más difícil separar analíticamente al conocimiento científico elaborado por el grupo de un lado y a la enfermedad de otro, puesto que ambos se constituyen recíprocamente. En otros términos, el grupo deviene en un actor principal en la generación de una “demanda” de conocimientos sobre la enfermedad (caracterización molecular de nuevas cepas) como parte de una respuesta a la problemática que ésta plantea. Dicha “demanda” a su vez, se construye sobre la base de una serie de conocimientos en cuya interpretación también está implicado el grupo (información epidemiológica obtenida por el análisis de muestras de pacientes hospitalarios). Así, el pasaje de una concepción de política orientada hacia una mayor prevención y cobertura de la vacuna a la necesidad de contar con una política de producción local de vacunas con cepas regionales, y los conocimientos que en cada caso están implicados, no se realiza solamente por la acción de decisores de política pública sino que está asimismo implicado el grupo de investigación estudiado. En suma, si bien la aplicación de la técnica se produce en un espacio de aceptación bastante consolidado compuesto por médicos y funcionarios entre los cuales había un cierto consenso en relación a visualizar a la enfermedad como un creciente problema de salud pública, la definición de los conocimientos útiles en función de su resolución se sostuvo en las múltiples interacciones entre éstos actores y los investigadores del grupo. Para expresarlo claramente, el análisis del caso nos permite avanzar en una línea de análisis en la cual la utilidad de un conocimiento no se explica ni por una demanda definida claramente desde la sociedad y a la cual los científicos “responden” generando un conocimiento específico, ni por una secuencia lineal en la cual a la creación de un nuevo conocimiento sigue una serie de etapas que concluyen en su aplicación práctica. En cualquier caso, es posible que el avance en el análisis empírico de casos admita consolidar nuestro supuesto teórico acerca de que la utilidad de un conocimiento dado no es necesaria ni inherente a él, sino que es el “resultado contingente de la escena de interacción social entre los distintos participantes interesados en tal conocimiento” (Vaccarezza, 2004).

Del patógeno a la enfermedad. Acciones y tensiones.

Otra dimensión de análisis posible en este caso refiere a identificar y comprender las tensiones que pudiesen surgir entre un modo de investigación científica orientada hacia la aplicación práctica de sus resultados y los modos o mecanismos de legitimación de los investigadores entre los cuales intervienen la evaluación de sus pares, la construcción de capital científico (Bourdieu, 1994), la obtención de recursos o la consolidación del grupo en un espacio disciplinar. De este modo, es evidente en el relato que el contacto con médicos y muestras de pacientes hospitalarios produce en el grupo un cambio en la representación que posee de su objeto de estudio. Se pasa de una concepción del patógeno como entidad microbiana y objeto de conocimiento en sí mismo a su rol en una enfermedad, que posee un comportamiento epidemiológico específico. Este desplazamiento en el objeto, produce cambios a nivel cognitivo y en las estrategias orientadas hacia el logro académico así como hacia el *interesamiento*²¹ de otros actores fuera de la esfera de la universidad que es necesario analizar.

En el plano cognitivo, la visualización de la enfermedad como un todo, involucra incorporar a sus investigaciones dentro del campo de la biología molecular, nociones de epidemiología. De esta forma, el grupo comienza a interesarse por la dinámica epidemiológica de la enfermedad en el tiempo, sus características según grupos étnicos, composición familiar, origen socioeconómico, etc. Al punto que cuestiona una decisión del Ministerio de Salud tendiente a vacunar a niños de 11 años, siguiendo con una recomendación generada en Estados Unidos. Dicho cuestionamiento, no se realizó sobre la base del conocimiento de la caracterización molecular del patógeno sino considerando las diferencias socioeconómicas y culturales que existen entre ambos países por lo

²¹ Callon, (1995). Las acciones orientadas a interesar a actores por fuera del ámbito académico ya fueron analizadas en la sección precedente.

cual el grupo reclamó la generación de datos epidemiológicos sobre la base de modelos matemáticos confiables para poder establecer un criterio de vacunación genuino de los grupos etéreos no infantiles. Por otra parte, la visualización de la enfermedad abre todo un abanico de nuevos temas de investigación en el grupo que se deslizan desde el paradigma microbiológico y molecular hacia el campo de la inmunología y la epidemiología con vistas a la aplicación práctica de sus resultados en la creación de una vacuna. Todo esto altera el criterio de producción de conocimiento por parte del grupo. Así, al investigar el patógeno desde metodologías de la biología molecular, el criterio guía acerca de su relevancia en términos de generación de conocimiento no se reduce a poder identificar su actuación como antígeno y las respuestas inmunes en ensayos de laboratorio sino que siempre se presenta como horizonte la resolución de la enfermedad como problema de salud local. Es decir, el criterio de relevancia se moviliza desde el logro de crédito académico dentro de una disciplina particular hacia una preeminencia en términos del problema social local²². Por otro lado, esto provoca cambios en las prácticas del grupo orientadas hacia los criterios de legitimación científica generales y propios de su espacio disciplinar que se manifiestan por ejemplo en sus estrategias de publicación. De este modo, el grupo pasa de publicar en revistas asociadas al conocimiento básico en microbiología a revistas de inmunología, epidemiología e investigación sobre producción de vacunas y con ello, cambia asimismo el espectro de sus interlocutores, ahora mucho más ligados a la solución de problemas asociados a enfermedades. En este sentido, una de las cuestiones a dilucidar en futuros avances de la investigación refieren a conocer si el cambio en las estrategias cognitivas y de publicación devendrá en una disminución del logro académico del grupo en términos de su consolidación dentro de un espacio disciplinar de referencia o por el contrario la utilización de enfoques y nociones sistémicas podrá ser capitalizado académicamente. En investigaciones posteriores será necesario entonces analizar, a nivel internacional, cuáles son los parámetros de comunicación científica que maneja la biología molecular para poder vislumbrar si, dentro de dichos parámetros, se encuentran disponibles herramientas expresivas que contengan nociones que aludan a sistemas dinámicos con el propósito de comprender cómo es posible que se inserten las investigaciones del grupo en las tendencias mundiales de investigación dentro de su área cognitiva de referencia.

²² En palabras de la directora del grupo...*”antes estábamos acostumbrados a ver las cosas de una manera muy específica. Y yo hoy tengo la posibilidad de ver la totalidad, y la cabeza todavía no está preparada porque ahora de repente estas nuevas tecnologías nos dicen toda la secuencia del ADN, nos muestran todas las proteínas, nos muestran todo lo que hace el hospedador y hay que hacer la unión de todo eso en un sistema que se mueve, que es dinámico”...*

Bibliografía

- **Alberts, B. et al.**, (2004). *Biología Molecular de la Célula*. Ed. Omega, Barcelona. 4ta edición.
- **Arellano Hernández, A. et al.**, (2005). *Ciencias agrícolas y cultura científica en América Latina*, Prometeo Libros, Buenos Aires.
- **Bourdieu, P.**, (1994). "El campo científico", en *REDES*, vol 2, n 1, Buenos Aires.
- **Bourdieu, P.** (2007). *El sentido práctico*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- **Callon, M.**, (1995). "Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la Bahía de Saint Brieu" en **Iranzo J. M et al.**, *Sociología de la ciencia y la tecnología*, CSIC, Madrid.
- **Callon, M.**, (2001). "Redes tecno-económicas e irreversibilidad" en *REDES*, Vol 8, n 17, Buenos Aires.
- **Casey, JR y M. Pichichero** (2005) "Acellular Pertussis Vaccine Safety and Efficacy in Children, Adolescents and Adults" *Drugs* Vol 65, nº10
- **Fingermann M, et al.**, (2003). "Bordetella pertussis y Bordetella bronchiseptica aisladas de pacientes pediátricos en Argentina, caracterización molecular e importancia epidemiológica". *Ludovica Pediátrica*, Nº4.
- **Fingermann, M, et al.**, (2003). "Bases epidemiológicas y moleculares para la reformulación de una vacuna del calendario nacional de vacunación" *Boletín Fármacos*, Vol 6, nº 5.
- **Hozbor, D et al.**, (1993). "Release of lipopolysaccharide during Bordetella pertussis growth" *Research in microbiology*, vol. 144, nº3.
- **Hozbor, D et al.**, (1994). "Use of cyclodextrin as an agent to induce excretion of Bordetella pertussis antigens" *FEMS immunology and medical microbiology*, vol. 9, nº2.
- **Hozbor, D. et al.**, (1999). "Detection of Bordetella bronchiseptica by the polymerase chain reaction" *Research in microbiology* (Paris) Vol 150 Nº 55.
- **Kreimer, P.**, (2003). "Conocimientos científicos y utilidad social" *Documentos, Ciencia, Tecnología y Sociedad*, n 26, año XIV.
- **Kreimer P. y H. Thomas.** (2001). "La construcción social de la utilidad de los conocimientos científicos y tecnológicos", versión mimeo, 23 p. [publicado en: Ch Poncet y otros, *Indrustialization et usage social de connaissances dans les sciences du vivant*, París: L Harmattan]
- **Kreimer, P y H. Thomas, et al.**, (2004). *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*. ed. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Bs. As.
- **Kreimer, P. y Zabala, J.P.**, (2006). "¿Qué conocimientos y para quién?. Problemas sociales, producción y uso social de los conocimientos científicos sobre la enfermedad de Chagas en Argentina" en *REDES*, vol, 12, n 23, Buenos Aires.
- **Latour, B.** (1995). "Dadme un laboratorio y moveré al mundo". En **Iranzo, J. M. et al**, *Sociologia de la ciencia y la tecnología*, CSIC. Madrid
- **Martínez, G y M Gómez** (2007). "Ciclodextrinas: complejos de inclusión con polímeros" *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Volumen 8, nº4,

- **Plotkin, S.**, (2005). "Vaccines: past, present and future" *Nature medicine supplement*, vol 11 n°4.
- **Rappuoli R; et al** (1992) "Recombinant acellular pertussis vaccine--from the laboratory to the clinic: improving the quality of the immune response". *FEMS Microbiology Immunology* Vol 5, n°4.
- **Riva Posse, C. y Miceli, I.**, (2005). "Evolución de la Coqueluche en Argentina a finales del sXX", *Medicina*, Buenos Aires, vol 65, n1, enero-marzo.
- **Romanin, V. et al.** (2005)"Brote de *Bordetella pertussis* en un hospital pediátrico". *Revista Hospital de Niños Buenos Aires* - Volumen 47 - No 214.
- **Satz, M. L. y A. R. Kornblihtt**, (1993). "La reacción en cadena de la polimerasa. El método y sus aplicaciones" *Ciencia Hoy*, vol 4, n 23, marzo-abril.
- **Schutz, A.** (2003) *El problema de la realidad social*. Buenos Aires-Madrid: Amorrortu Editores.
- **Vaccarezza, L. y J. P. Zabala**, (2002). *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Estrategias de los investigadores académicos en biotecnología frente al mercado*, ed. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Bs As.
- **Vaccarezza, L.** (2004). "La utilidad de la investigación en ciencias sociales: significado, uso e impacto". Ponencia presentada al 5º Congreso de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología - ESOCITE. México, marzo.
- **Van Loo IH y FR Mooi** (2002). "Changes in the Dutch *Bordetella pertussis* population in the first 20 years after the introduction of whole-cell vaccines". *Microbiology*. Vol 148
- **Vessuri, H.** (1995). *La academia va al mercado. Relaciones de Científicos Académicos con clientes externos*, Fondo Editorial Fintec, Caracas.

Fuentes

- Entrevistas a la directora del grupo de investigación en agosto de 2008 y abril de 2009.
- Ministerio de Salud de la Nación. Boletín Epidemiológico Periódico. VV números.
- Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Bicentenario" (2006-2010). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Revista *Materia Pendiente*, La Plata, Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata, Año 1, # 2, otoño 2008.
- Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional para la Producción Pública de Medicamentos, Vacunas y Productos Médicos. Resolución 286/2008. http://www.msal.gov.ar/htm/site/nov_prog_nacional.asp