



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

ESCUELA
DE POLÍTICA
Y GOBIERNO

Licenciatura en Ciencia Política

Tesina de investigación

Título: La bioprospección entre la gobernanza antártica y los estados soberanos: el caso argentino entre 2000 y 2015.

Estudiante: Mariano Novas

Tutor: Ricardo A. Gutiérrez

Fecha: Octubre 2017

Resumen

Durante más de cincuenta años, el Tratado Antártico ha permitido el desarrollo y la cooperación científica en un continente con soberanías congeladas. En la actualidad, este Tratado se encuentra ante un nuevo desafío: el auge de la bioprospección. Dicha actividad científica con fines comerciales genera un fuerte desconcierto en la gobernanza antártica ya que resulta incompatible con artículos del Tratado vinculados al intercambio de información y cooperación científica. A partir de ello nos preguntamos ¿cómo se dirime la tensión entre gobernanza antártica y la soberanía nacional de los estados miembros en los proyectos de bioprospección? Esta tesina responderá esta pregunta a partir del análisis del proyecto bioprospectivo Genoma Blanco impulsado por el estado argentino entre 2000 y 2015.

El argumento que guía este trabajo sostiene que, si bien el desarrollo de la bioprospección tiende a no adecuarse a los principios de la gobernanza antártica, el proyecto Genoma Blanco constituye un caso singular que combina tanto principios de soberanía nacional como de acatamiento de la gobernanza antártica. En general afirmo que la actividad no se adecua a las normas del Tratado debido a la nula cooperación e intercambio científico que genera entre estados miembros, provocando un escenario de competitividad y tensión. No obstante ello, en el caso del proyecto Genoma Blanco, el estado argentino adoptó una posición singular de institucionalidad *sui generis*. Por un lado, impulsó políticas de transparencia, dando a conocer campañas realizadas e informando resultados obtenidos al resto de las partes. Por otro lado, expresó principios de soberanía nacional al considerar los recursos biológicos hallados como propios, utilizando discursivamente los resultados obtenidos como estrategia para legitimar su permanencia en el sector sobre el cual reclama soberanía.

La metodología empleada para este trabajo se centró en el relevamiento y análisis de documentos oficiales presentados por los estados miembros en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico durante 2000 y 2015 referidos a la agenda de bioprospección. A su vez se realizaron entrevistas semi-estructuradas a principales actores involucrados en el proyecto Genoma Blanco, al tiempo que se analizó la literatura académica publicada

recientemente.

Contenido

1. Introducción	1
2. La bioprospección antártica desde los enfoques de las relaciones internacionales.....	4
3. Definiciones y escenarios posibles.....	7
4. Soberanías nacionales y gobernanza antártica.....	11
4.1 ¿Cómo se gobierna el continente antártico?	13
4.2 Soberanías latentes: permanencia e influencia política	15
5. Bioprospección en Antártida.....	17
5.1 Resultados y casos.	21
5.2. Respuesta de la Gobernanza antártica.....	25
6. Proyecto Genoma Blanco	30
6.1 Consorcios públicos-privados.....	31
6.2 Biotecnología argentina en Antártida	34
7. Conclusiones.....	45
Bibliografía.....	48

1. Introducción

El continente antártico representa una anomalía del sistema político internacional por dos motivos centrales. En primer lugar, se trata de un territorio regido por un tratado internacional (Tratado Antártico) que posee más de cincuenta estados adherentes, ninguno de los cuales ejerce soberanía efectiva sobre la región. Sin embargo, siete de estos países argumentan poseer derechos territoriales sobre un sector del continente. En segundo término, la gobernanza antártica ha determinado a esta vasta región como un espacio de cooperación científica, de protección y conservación ambiental y libre de explotación de recursos naturales (hidrocarburos, mineros e ictícolas).

A pesar de ello, a comienzos de siglo XXI han tomado notoria relevancia el descubrimiento y uso de otro tipo de recursos; se trata de recursos genéticos contenidos en especies biológicas, sean estos de origen animal, vegetal, microbiano o de otro tipo, que contienen unidades funcionales de la herencia¹. La búsqueda, recolección, estudio y potencial aplicación industrial de estos recursos se denomina bioprospección, una actividad científica con fines comerciales que ha permitido una notable innovación productiva y desarrollo económico, en industrias tales como la farmacéutica, la alimenticia o la biotecnología. La mayoría de los inventos o procedimientos resultantes suelen ser protegidos por patentes, donde el propietario posee el derecho a prohibir, exigir regalías y/o poner condiciones a otros interesados en la utilización del objeto protegido durante un tiempo determinado (Griliches 1990, Palmer 1990).

En lo que respecta a la propiedad o permisos de explotación de estos recursos biológicos, el Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992 sostiene que son los estados quienes poseen derechos soberanos sobre los mismos dentro de su territorio. Sin embargo, la compleja cuestión territorial y la carencia de normas específicas sobre la bioprospección en la Antártida provocan un fuerte desconcierto en la gobernanza antártica en torno a cinco ejes principales: 1) propiedad de recursos genéticos, 2) acceso al conocimiento, 3) acceso a la información, 4) impacto ambiental y 5) distribución de beneficios monetarios entre

¹La definición que adopta este trabajo sobre *recursos genéticos* fue tomada de la Convención de la Diversidad Biológica de 1992. Disponible en <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>. Fecha de consulta Julio 2017.

actores (Hughes y Bridge 2010). Este escenario permite actualmente que los estados miembros, y en particular los que disponen de mayores recursos tecnológicos y financiamiento, se apropien de recursos biológicos (sin la necesidad de informar ni intercambiar información con el resto de estados signatarios) y obtengan posteriormente regalías por la comercialización de sus aplicaciones industriales. Esto representa un grave problema para la gobernabilidad del continente dado que puede provocar que los estados (asociados con actores empresarios, universidades o institutos de investigación) compitan entre sí por la obtención de recursos biológicos, desencadenando tensiones entre las partes, particularmente con aquellos que reclaman soberanía.

A partir de este escenario, surge la pregunta de investigación que guía este trabajo ¿cómo se dirime la tensión entre gobernanza antártica y la soberanía nacional de los estados miembros en los proyectos de bioprospección? Esta tesina busca responder a esta pregunta a partir del análisis del proyecto bioprospectivo Genoma Blanco impulsado por el estado argentino entre 2000 y 2015.

El argumento que guía este trabajo sostiene que, si bien el desarrollo de la bioprospección tiende a no adecuarse a los principios de la gobernanza antártica, el proyecto Genoma Blanco constituye un caso singular que combina tanto principios de soberanía nacional como de acatamiento de la gobernanza antártica. En general afirmo que la actividad no se adecua a las normas del Tratado debido a la nula cooperación e intercambio científico que genera entre estados miembros, provocando un escenario de competitividad y tensión. No obstante ello, en el caso del proyecto Genoma Blanco, el estado argentino adoptó una posición singular de institucionalidad *sui generis*. Por un lado, impulsó políticas de transparencia, dando a conocer campañas realizadas e informando resultados obtenidos al resto de las partes. Por otro lado, expresó principios de soberanía nacional al considerar los recursos biológicos hallados como propios, utilizando discursivamente los resultados obtenidos como estrategia para legitimar su permanencia en el sector sobre el cual reclama soberanía.

El análisis del caso resulta relevante para la ciencia política ya que nos permite analizar los diferentes actores involucrados (estatales, privados, expertos, organizaciones sin fines de

lucro) que inciden en la formulación de las políticas antárticas al tiempo que nos permite examinar la compleja trama de intereses y tensiones que provoca la investigación y comercialización de recursos biológicos en un continente de soberanías congeladas. A su vez, la estrategia del estado argentino en el proyecto Genoma Blanco resulta novedosa, dado que combinó políticas de acatamiento al Tratado Antártico (compartir e intercambiar información de campañas científicas) y de defensa de sus intereses soberanos (recolección de material genético y patentamiento de aplicaciones industriales).

La principal fuente utilizada para el análisis de caso fueron los documentos presentados por los estados miembros en las Reuniones Consultivas Anuales del Tratado Antártico (RCTA). De acuerdo a la base de datos del Sistema del Tratado Antártico², se registran 48 reportes elaborados por grupos de expertos (PNUMA, SCAR y ASOC) y partes consultivas durante 2000-2015. Esto me permitió analizar las intervenciones de los países signatarios en general y del estado argentino en particular en torno a las actividades e intervenciones sobre la bioprospección. A su vez, recurrí al análisis minucioso de la literatura académica escrita recientemente y de los artículos del Tratado Antártico vinculados a la cooperación científica. Por último, complementé este análisis con entrevistas semi-estructuradas a actores relevantes para esta investigación (ver lista de entrevistas en el Anexo).

La presente tesina se encuentra estructurada en cinco apartados. A continuación de esta introducción analizo la literatura existente en el campo de las relaciones internacionales con el fin de comprender los diversos enfoques que explican por qué se producen y cómo se dirimen los conflictos entre estados soberanos y cómo abordarían esos enfoques nuestro objeto de estudio. A partir de dichos elementos teóricos de las ciencias sociales y atributos propios de la actividad bioprospectiva, propongo en el tercer apartado tres tipos ideales de escenarios posibles en materia de bioprospección antártica; en primer lugar, aquel donde prevalece el interés del estado soberano por sobre la gobernanza antártica; en segundo lugar, aquel donde se impone la gobernanza antártica por sobre el conjunto de estados miembros a través del control y regulación; y, por último, un escenario que combina

² Las intervenciones de las Partes consultivas en esta agenda se encuentran disponibles en http://www.ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Julio 2017.

elementos de los dos anteriores. En la sección cuarta se describen el sistema político que rige en el continente antártico, los principales logros del Tratado Antártico, su continuidad en el tiempo y la vigencia de reclamos soberanos. En el quinto apartado, examino las principales características de la bioprospección y sus incompatibilidades con el Tratado Antártico. El sexto apartado está dedicado a la descripción del proyecto Genoma Blanco, incluyendo un recorrido sobre las principales políticas científicas adoptadas por el estado argentino en el continente blanco, con particular atención a la biotecnología. Por último, expongo las conclusiones de esta investigación.

2. La bioprospección antártica desde los enfoques de las relaciones internacionales

A lo largo del siglo XX se han desarrollado diferentes tradiciones de pensamiento en las relaciones internacionales que han intentado responder por qué se producen y cómo se dirimen las tensiones entre estados. Podemos identificar en principio tres enfoques teóricos disímiles entre sí. El primero de ellos es el *realista*, que supone conflicto en un mundo de soberanías múltiples; se trata de estados (unidades racionales y autónomas) que pretenden maximizar su poder con el fin de garantizar o defender su interés nacional. Esta perspectiva caracteriza al sistema internacional como un espacio anárquico, rechazando la idea de armonía entre estados, y otorga un rol relevante a la autonomía económica, el control de recursos naturales y el manejo de fuerzas armadas (Morgenthau 1986). El principal referente de esta corriente en el siglo XX es H. Morgenthau; sin embargo podemos datar sus inicios a partir de las obras de Maquiavelo y Hobbes.

El segundo enfoque, *liberal* o *idealista*, confía que los conflictos o tensiones entre los estados pueden dirimirse de manera pacífica (mediante acuerdos o negociaciones bilaterales) a fin de evitar la confrontación o guerra entre naciones, lo cual permite no sólo una mayor integración económica, respeto y beneficio mutuo sino también la consolidación de valores democráticos en el ámbito interno y externo. Los organismos internacionales ocupan, para esta corriente, un rol preponderante, ya que contribuyen a fortalecer vínculos entre estados democráticos permitiendo un desarrollo progresivo hacia una situación de libertad, paz y justicia. Podemos destacar como principales fuentes de esta corriente las

obras de Kant, Wilson, Hobson o Zimmern(Salomón 2002).

Vale la pena aclarar que ambas tradiciones teóricas fueron reformulándose a lo largo de los años, adoptando nuevos conceptos para explicar contextos actuales, denominándose las neorrealismo (Waltz 1988) y neoliberalismo (Keohane y Nye 1989). El neorrealismo introduce la noción de *estructura internacional*, es decir, que existe para esta corriente un entramado de poder que estabiliza las relaciones entre estados y que, por lo tanto, condiciona o limita las decisiones de cada estado en particular en la arena internacional. Por su parte, las obras de Keohane y Nye, las cuales ubicamos dentro de la corriente neoliberal, argumentan que existe una *interdependencia compleja* entre estados, es decir que, los actores estatales no se hayan aislados los unos de los otros, sino que por el contrario, están conectados y dependen mutuamente. En este sentido, esta corriente advierte que existen otros actores relevantes que también inciden en la arena internacional, como, por ejemplo, las organizaciones globales (ONU), organizaciones no gubernamentales o compañías privadas que operan internacionalmente.

A partir de la literatura desarrollada por Wendt (2009) se desprende una tercera corriente de pensamiento que interviene en el diálogo entre neorrealistas y liberales. Se trata del *constructivismo*, el cual posee una mirada sociológica de las relaciones internacionales que discute con las tradiciones liberales y realistas previamente descritas. En primer lugar, Wendt (2009) critica el supuesto racionalista común a ambas tradiciones según el cual los estados actúan racionalmente para maximizar intereses. Para Wendt(2009) los estados no poseen identidades o intereses definidos por naturaleza, sino que, por el contrario, las identidades se construyen a partir de un proceso de socialización complejo el cual origina múltiples formas de comprender y relacionarse con el mundo. Además, según Wendt existe una *estructura intersubjetiva* en la que cada estado otorga significados diversos a la interacción con otros actores dado que posee expectativas disímiles en juego, oponiéndose al imaginario realista o liberal que supone que el poder de un estado se encuentra íntimamente vinculado a la posesión de sus capacidades materiales (fuerzas armadas, recursos naturales o desarrollo industrial).

Ahora bien, cada enfoque explicaría las tensiones existentes entre la gobernanza antártica y

los reclamos de soberanía de manera muy diferente. El enfoque realista argumentaría que aquellos estados que descubrieron o se encontraban cercanos geográficamente al continente reclamaron para sí un sector al que consideraron una extensión de su territorio. Esta situación motivó a los diversos países a defender sus intereses nacionales antárticos frente al resto, lo cual desató numerosos conflictos y pujas entre todas las partes. Si bien la firma del Tratado Antártico en 1961 comprometió a las partes a una administración conjunta con fines pacíficos, los estados con pretensiones soberanas nunca abandonaron sus reclamos hasta la actualidad.

Para el enfoque liberal, el Tratado Antártico resultaría un claro ejemplo de que las naciones democráticas pueden negociar y cooperar mutuamente en busca del bien común, favoreciendo incluso el desarrollo de actividades comerciales tales como el turismo o la bioprospección. Desde el constructivismo, el Tratado Antártico puede ser visto como el resultado de un largo proceso de socialización entre los estados que fue reformulándose a lo largo del tiempo, donde cada actor le imprime significados distintos a la presencia en el continente antártico.

Con respecto a la pregunta que nos proponemos investigar, el liberalismo diría que la actividad bioprospectiva permite el desarrollo no sólo de estados y empresas privadas, sino también de la humanidad en su conjunto, dados los resultados científicos obtenidos, sean estos medicamentos o aplicaciones para alimentos. Para el constructivismo, los estados se encuentran en constante interacción y negociación, construyendo identidades y roles en la gobernanza antártica, con lo cual, en caso de existir tensiones sobre las actividades bioprospectivas, las partes pueden motorizar reconfiguraciones de acuerdo a sus intereses. En contraposición, el realismo nos diría que los estados miembros aprovechan al máximo la carencia de regulación jurídica sobre bioprospección para explotar recursos genéticos en beneficio propio. A su vez, obstaculizan todo tipo de regulación por parte de la gobernanza antártica para defender sus intereses monetarios y/o soberanos en la región.

De acuerdo al argumento que guía este trabajo, sugiero un maridaje entre las tres tradiciones de pensamiento previamente descritas. En primer lugar considero necesario reconocer que los principios liberales adoptados a partir de 1961 imprimieron no sólo una

forma novedosa de gobernar el continente sino también exitosa a lo largo del tiempo, sustentada en el consenso, la protección ambiental y el *congelamiento* de los reclamos de soberanía de nueve estados. Sin embargo, los intereses territoriales, científicos y económicos de los actores estatales persisten y en ocasiones resultan incompatibles con los propósitos y normas de la gobernanza multilateral; ejemplo de ello son actividades como el turismo, la pesca o los proyectos bioprospectivos. Por otra parte, desde una mirada constructivista, no todos los estados actúan de igual manera y en ocasiones pueden adoptar identidades diversas para influir de acuerdo a sus propósitos. Así mismo, los estados no son los únicos actores en juego, convergen también compañías privadas, organizaciones sin fines de lucro, expertos o académicos y burocracias especializadas que pretenden incidir en la negociación y formulación de políticas antárticas.

En particular, la bibliografía académica abocada a la bioprospección antártica da cuenta de cómo los proyectos bioprospectivos generan tensiones al interior de la gobernanza antártica en torno a cómo regular o ejecutar una actividad científica y comercial no contemplada por el sistema político antártico. Es necesario señalar que los proyectos bioprospectivos se enmarcan dentro de una actividad *tecnocientífica* mayor que, en general, resulta incompatible con el Tratado Antártico. A partir de ello, el estudio de caso puede ayudarnos a comprender cómo en el siglo XXI la cuestión de la soberanía aún prevalece en el continente antártico a pesar de lo beneficioso que resulta el Tratado Antártico para las partes firmantes. Ejemplo concreto resulta el caso Genoma Blanco, que demuestra que la cancillería argentina combinó aspectos de soberanía nacional y gobernanza multilateral para dirimir las tensiones existentes, generando una respuesta novedosa ante un vacío jurídico.

3. Definiciones y escenarios posibles

El objetivo de este apartado es definir qué entendemos por los conceptos de gobernanza multilateral, soberanía nacional, política científica, tecnociencia y bioprospección, los que nos permitirán luego analizar en profundidad nuestro caso.

A partir del enfoque liberal comprendemos por *gobernanza multilateral* al común acuerdo

entre estados para definir políticas comunes sobre un territorio determinado. Se trata de principios, normas o mecanismos de control que rigen para todas las partes por igual con la posibilidad de consensuar y decidir sobre problemas comunes. Diremos entonces que en un territorio regido por gobernanza multilateral los estados cooperan, negocian e intercambian información entre sí; gestionan y controlan los recursos disponibles; y, por último, existe una entidad supranacional que controla, supervisa y convoca a las partes con el fin de establecer consensos.

Por otra parte, la noción de *soberanía* que adopta este trabajo se vincula al enfoque realista, el cual supone el ejercicio autónomo del poder por parte de un estado con el fin de establecer dentro de su territorio las políticas que considera de interés nacional: en otras palabras, implica la no injerencia de otros países en los asuntos internos de un estado.

Por *política científica*, entendemos al conjunto de decisiones o acuerdos adoptados tanto por el sector público (actores estatales) como por el sector privado y organizaciones sin fines de lucro (actores no estatales). Estas políticas se reflejan en torno a qué y dónde investigar, de dónde proviene el financiamiento y cuál es el fin de los proyectos. Dado que la única actividad permitida en Antártida es la investigación científica, entenderemos por *política científica antártica* al programa científico anual que diseñan y ejecutan las agencias gubernamentales especializadas en asuntos antárticos. Estas agencias suelen tener mayor financiamiento y relevancia política cuando el estado en cuestión posee reclamo de soberanía territorial (Hemmings 2010).

Así mismo, la *bioprospección* resulta una actividad destinada a la búsqueda y recolección de biodiversidad con el fin de desarrollar posteriormente productos comerciales. Se trata de la utilización de la ciencia básica y aplicada para el desarrollo de productos o usos industriales. Por ello, es que enmarcaremos este tipo de proyectos dentro del concepto de *tecnociencia*, la cual se rige por los valores económicos de la rentabilidad, la explotación de patentes, el secreto industrial y la competitividad, y ya no sólo por los valores epistémicos de la ciencia. En este sentido, Echeverría (2003) caracteriza la *tecnociencia* por su financiamiento primordialmente privado, por su interdependencia y encadenamiento multidisciplinario entre diversas ramas de la ciencia y la tecnología, y también por su carácter económico-

empresarial, ya que se ha convertido en un nuevo sector del desarrollo económico mundial.

La bioprospección se compone de varias etapas: 1) la recolección de muestras, 2) el aislamiento, caracterización y cultivo de las especies, 3) la detección de la utilidad de las muestras para fines comerciales y 4) el patentamiento, venta y marketing del producto (Jabour-Green y Nicol 2003).

Tras haber definido los conceptos centrales que guían esta tesina sugiero abordar a continuación dos escenarios ideales de la bioprospección en el continente antártico. Identifico, por un lado, la gobernanza multilateral o *antártica*, en la que debería primar el consenso y administración conjunta de los recursos disponibles en el territorio y océanos circundantes. A su vez, de acuerdo a las normativas del Tratado Antártico, los estados miembros deben intercambiar información y cooperar entre sí en proyectos científicos, al tiempo que deben someterse a evaluaciones de impacto ambiental. En contraposición, diremos que se identifica un escenario donde prima la soberanía nacional, cuando los recursos biológicos hallados son apropiados por un estado, sin intercambiar información, cooperar o presentar informes de impacto ambiental frente a otros estados.

Llevado a nuestro caso, diremos que prevalecerá la gobernanza antártica por sobre la soberanía de las partes si: 1) los estados signatarios no resultan ser propietarios *per se* del material biológico en antártico, 2) las partes dan a conocer sus programas/campañas bioprospectivas haciendo cumplir los principios establecidos en el artículo II del Tratado que supone el intercambio de información, 3) las partes dan a conocer sus resultados posteriores y potenciales aplicaciones (artículo III sobre cooperación científica), 4) las partes patentan y distribuyen beneficios entre actores y 5) las partes se someten a estudios de impacto ambiental. En caso de ocurrir lo contrario en todos los ejes, prevalecerá la soberanía nacional. Frente a la prevalencia de la gobernanza antártica en algunos ejes y de la soberanía nacional en otros, estaremos ante una situación de combinación y eventual tensión entre ambos principios. El clivaje entre estos dos escenarios es expresado en el cuadro 1.

Cuadro 1. Escenarios ideales de bioprospección en territorios soberanos o con gobernanza antártica

	Gobernanza antártica	Soberanía nacional
1. Los estados son propietarios de los recursos biológicos.	No	Si
2. Los estados acceden a información sobre las campañas bioprospectivas de otros países. (presentan informes)	Si	No
3. Las partes dan a conocer todo el conocimiento adquirido. (publicación científica)	Si	No
4. Los estados distribuyen beneficios monetarios con otros estados tras haber patentado ³	Si	No
5. Los estados se someten a estudios de impacto ambiental.	Si	No

El argumento que guía este trabajo sostiene que, si bien el desarrollo de la bioprospección tiende a no adecuarse a los principios de la gobernanza antártica, el proyecto Genoma Blanco constituye un caso singular que combina tanto principios de soberanía nacional como de acatamiento de la gobernanza antártica. Los principios de soberanía nacional se expresan en la ejecución de una política científica diseñada y financiada desde el estado (en su primera fase), desarrollada en el territorio que Argentina reclama soberanía, investigando recursos genéticos que considera propios (dimensión 1). A su vez, se encuentran reservados los derechos de patentamiento, en caso que se descubran potenciales aplicaciones industriales (de la primera bacteria secuenciada de forma completa en el país que contó con el financiamiento de la empresa BioSidus S.A). Esta bacteria, hallada en la Base Carlini, fue denominada *Bizionia Argentinaensis* y se encuentra disponible para los investigadores argentinos (dimensión 4). En contraposición, se identifican principios de

³Al tratarse de recursos de acceso libre, los estados miembros del Tratado podrían retribuir económicamente (en un escenario ideal) con un porcentaje fijo a la gobernanza antártica tras haber patentado usos derivados de material biológico.

gobernanza antártica ya que el estado argentino, ante un escenario de laguna jurídica y cooperación nula, decidió difundir y comunicar las actividades bioprospectivas (dimensión 2 y 3), al tiempo que presentó informes sobre el nulo impacto ambiental (dimensión 5). Estas decisiones apuntaron a generar una mayor transparencia e intercambio de información en dicha materia (reflejada en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico, durante el período 2005-2015) y tuvieron como propósito traccionar al resto de las partes (las que poseen mayor capacidad de financiamiento y recursos tecnológicos) a actuar de igual manera. Se trata de una estrategia unilateral que tiende a: 1) mostrarse como un actor que pretende acatar el Tratado Antártico mediante el apego de los artículos II y III y 2) construir cierta institucionalidad *sui generis* en materia de bioprospección. En el cuadro 2 evidenciamos la combinación de principios que mencionamos anteriormente.

Cuadro 2. Posición del estado argentino en materia bioprospectiva. Proyecto Genoma Blanco

	Gobernanza antártica	Soberanía Nacional
1. Los estados son propietarios de los recursos biológicos		Si
2. Los estados acceden información sobre las campañas bioprospectivas de otros países. (presentan informes)	Si	
3. Las partes dan a conocer todo el conocimiento adquirido. (publicación científica)	Si	
4. Los estados distribuyen beneficios monetarios con otros estados tras haber patentado		No
5. Los estados se someten a estudios de impacto ambiental.	Si	

4. Soberanías nacionales y gobernanza antártica

En mayo de 1958, el Presidente de los Estados Unidos de América Dwight Eisenhower convocó a los estados con intereses soberanos y/o científicos a iniciar una etapa de negociación con el fin de establecer un acuerdo de paz y cooperación científica que frenara

las aspiraciones territoriales en el sexto continente. Fueron convocados a la ciudad de Washington doce estados: Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Estados Unidos, Francia, Japón, Noruega, Nueva Zelandia, Reino Unido, URSS (de ahora en más Rusia) y Sudáfrica, con el objetivo específico de establecer consensos sobre la gobernabilidad del continente. Tras meses de debates entre las cancillerías y un grupo de expertos se logró arribar a los siguientes acuerdos: utilización exclusiva y permanente del continente antártico para fines pacíficos, prohibiendo cualquier maniobra militar (Artículo I); libertad de investigación y cooperación científica (Artículo II); intercambio de resultados científicos (Artículo III) y congelamiento de los reclamos de soberanía (Artículo IV).

De los doce signatarios originales, siete reclamaron un sector antártico (Argentina, Australia, Chile, Francia, Nueva Zelandia, Noruega y Reino Unido). Los fundamentos de estas pretensiones se sustentan en el descubrimiento, exploración, proximidad geográfica o continuación geológica, exploración previa y construcción de bases en los sectores nacionales. Lo más problemático es la superposición de reclamos de tres estados soberanos: Argentina, Chile y Reino Unido, que aspiran la Península Antártica y las islas circundantes (Dodds2011). Resulta importante destacar que Estados Unidos y Rusia se reservaron el derecho de reclamar territorio una vez que finalice el Tratado, mientras que Bélgica, Japón y Sudáfrica no realizaron reclamaciones territoriales al tiempo que no reconocen ningún tipo de demanda soberana en territorio antártico. Por último, la porción entre los 90° y 150° oeste resulta el último territorio en la tierra que aún no ha sido reclamado por ningún estado. En este sentido, la firma del Tratado resultó ser un éxito en la política internacional por dos motivos centrales: por un lado, el Tratado contaba con el aval o consenso de las dos superpotencias en un escenario de Guerra Fría y, por el otro, los doce signatarios originales, paradójicamente, encontraron en la firma del Tratado un resguardo a sus aspiraciones territoriales o intereses a pesar de poseer identidades contrapuestas y fines diversos.

En síntesis, el Tratado firmado estableció un consorcio de estados con interés en gestionar el territorio antártico para fines pacíficos, donde la actividad por excelencia fuese la ciencia y los reclamos soberanos resultaran congelados hasta la caducidad del mismo. Si bien el

Tratado esgrime la intención de salvaguardar el sexto continente para los intereses de toda la humanidad o *mantener la armonía internacional*, esto no debe confundirse con los conceptos de *internacionalización* o bienes comunes de la humanidad, propuestas esgrimidas por India en 1956 y 1958, las cuales fueron desestimadas principalmente por los estados con demandas territoriales. La firma del Tratado Antártico (1959) y su ratificación posterior en 1961 constituyen el primer compromiso internacional respecto a la no nuclearización de un área en el mundo, que a su vez se pronuncia expresamente por la no militarización y mantiene un equilibrio funcional entre los países que participan en calidad de estados que exhiben derechos territoriales y aquellos que no revisten ese carácter (Colacrai 2012).

4.1 ¿Cómo se gobierna el continente antártico?

El principal mecanismo de gobernanza antártica son las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico (RCTA), contempladas en el artículo IX, convocadas anualmente con el fin de debatir y establecer consensos sobre los ejes de: uso pacífico, cooperación científica, derechos de inspección, cuestiones relacionadas con el ejercicio de la jurisdicción en la Antártida y conservación de recursos vivos de la Antártida. No existe una sede permanente para las Reuniones, sino que los países consultivos se ofrecen para realizar la próxima reunión en un esquema rotativo. En cada RCTA se organiza una agenda temática y se imparten recomendaciones o resoluciones que deben asumir los estados partes.

Existen dos categorías posibles para los estados soberanos en la RCTA: partes consultivas y no consultivas. Los doce signatarios originales adquirieron automáticamente su condición de miembros consultivos con derecho a participar y votar; a esta categoría fueron incorporándose, con el paso del tiempo, estados (miembros de la ONU) que demostraron poseer un “interés científico sustancial”⁴. Las partes no consultivas son aquellos estados que son invitados a participar pero no votan. En la actualidad el Tratado se halla firmado por 53 estados, de los cuales 29 son partes consultivas⁵ y 24 no consultivas⁶.

⁴ Refiere a que un estado soberano para ser parte consultiva debe poseer un programa de investigación polar y/o una base científica.

⁵ Partes Consultivas: Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Chile, China, Corea de Sur,

Dentro de las reglas de las RCTA, “las medidas, decisiones y resoluciones deberán ser tomadas por una mayoría de representantes de las partes consultivas que participan de la reunión, cada una de las cuales deberá tener un voto”⁷. No obstante, resulta importante destacar que, además de los estados soberanos, participan de los encuentros anuales *observadores* y *expertos* de distintas áreas que inciden en la toma de decisiones ya que participan en la formulación de informes. En calidad de *observadores* se encuentra el Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR⁸), la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) y el Consejo de Administradores de los Programas Antárticos Nacionales (COMNAP), ambos con estatus de permanentes. En calidad de *expertos* invitados se encuentran Coalición Antártica y del Océano Austral (ASOC⁹) y la Asociación Internacional de Operadores Turísticos en la Antártida (IAATO). En cada RCTA se organiza una agenda temática y se imparten recomendaciones o resoluciones que deben asumir los estados partes.

La gobernanza antártica ha logrado mantener su vigencia y fortalecerse a lo largo del tiempo, cobrando robustez institucional y confianza entre las partes, incorporando no sólo estados soberanos (que le otorgaron legitimidad política) sino también temáticas con el fin de dar respuestas a nuevos desafíos. Ejemplo de ello fueron las medidas convenidas para la protección de la fauna y de la flora en la Antártida, adoptadas por la Reunión Consultiva de 1964; la Convención para la Conservación de Focas Antárticas (CCFA, 1972); la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA, 1980) que tiene como objetivo garantizar la explotación sostenible de las poblaciones de

Ecuador, España, Estados Unidos, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, India, Italia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Perú, Polonia, Reino Unido, República Checa, Sudáfrica, Suecia, Ucrania y Uruguay. Extraído de http://www.ats.aq/devAS/info_reports.aspx?lang=s&rpt=pty. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁶ Partes no Consultivas: Austria, Belarús, Canadá, Colombia, Corea del Norte, Cuba, Dinamarca, Estonia, Grecia, Guatemala, Hungría, Islandia, Kazajstán, Malasia, Mónaco, Mongolia, Pakistán, Papúa Nueva Guinea, Portugal, República de Eslovaquia, Rumania, Suiza, Turquía y Venezuela. Extraído de http://www.ats.aq/devAS/info_reports.aspx?lang=s&rpt=pty. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁷ Reglas de Procedimiento Revisadas para la Reunión Consultiva del Tratado Antártico (2016). Disponible en https://www.ats.aq/documents/recatt/Att597_s.pdf. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁸ El Comité para la Investigación Antártica (SCAR, sigla de ScientificCommitteeonAntarticResearch) fue creado en 1958. Se trata de una organización no gubernamental, constituida por científicos cuyos objetivos son promover y coordinar la investigación científica que se desarrolla en el continente.

⁹ La Coalición para el Océano Austral y la Antártida está formada por diversos grupos cuyo objetivo específico es la protección ambiental.

peces en el Océano Austral (conservación y uso racional del krill, los peces y otros recursos vivos marinos)¹⁰; y el Protocolo al Tratado Antártico de Protección del Medio Ambiente (firmado en 1991 y vigente desde 1998) que posee seis anexos operacionales: evaluación del impacto ambiental, conservación de la fauna y flora antártica, eliminación de desechos y gestión de residuos, prevención de la contaminación marina, protección de zonas y responsabilidad derivada de emergencias ambientales. La implementación del Protocolo resultó ser muy importante para la gobernanza antártica de finales de 1980 y principios de 1990 ya que clausuró el debate en torno a la explotación minera e hidrocarburífera en la región. Según la información oficial del Sistema del Tratado Antártico, “hasta 2048 el Protocolo puede ser modificado solamente mediante el acuerdo unánime de las Partes Consultivas del Tratado Antártico”¹¹.

4.2 Soberanías latentes: permanencia e influencia política

Si la estrategia que predominó la primera mitad de siglo XX fue la ocupación territorial con fuerzas militares en un escenario en permanente tensión, tras la firma del Tratado los signatarios originales volcaron su estrategia antártica hacia la diplomacia y las exploraciones científicas como forma de permanecer en el sector pretendido. Podríamos decir que la firma del Tratado impulsó a los estados a generar nuevas estrategias basadas en el estatus y la influencia con el fin de incidir en la administración y gobernanza del continente. Existe consenso en la literatura académica (Dastidar 2007, Dudeney y Walton 2012) respecto a que el conjunto de doce estados originales, y en particular los nueve con pretensiones territoriales, no sólo han conseguido establecer la agenda política para el continente sino que también producen la mayor parte de la ciencia en general, ejerciendo un liderazgo científico y político en Antártida. Dudeney y Walton (2012) sostienen que ninguno de los firmantes posteriores al Tratado desempeña un papel relevante en la gestión antártica en comparación a este grupo. A través de un análisis cuantitativo basado en las publicaciones científicas, estos autores sostienen que la suma total de los documentos de trabajo producidos por cada una de las partes en el Tratado Antártico para el período 1992-

¹⁰ Disponible en http://www.ats.aq/s/ats_related.htm. Fecha de consulta Agosto 2017.

¹¹ Página Oficial del Sistema del Tratado Antártico. Disponible en <http://www.ats.aq/s/ep.htm>. Fecha de consulta Agosto 2017.

2010 ubica a Estados Unidos, Gran Bretaña, Australia, Francia, Rusia, Nueva Zelandia, Argentina, Noruega y Chile en los primeros lugares, acompañados de los grupos de expertos y observadores (SCAR y ASOC). Es posible decir entonces que existe una política científica antártica impulsada fundamentalmente por estados con reclamación territorial, la cual se sustenta en la promoción de proyectos científicos y la posterior publicación de resultados obtenidos en revistas especializadas. Es, sin dudas, una estrategia de los estados para sostener a lo largo del tiempo su permanencia en el continente y su estatus como actor influyente en la gobernanza antártica. A modo de ejemplo, la oficina gubernamental de Gran Bretaña (*British Antarctic Survey*) posee como lineamiento "mantener para el Reino Unido una presencia regional activa e influyente en la Antártida y un papel de liderazgo en los asuntos antárticos" (Hughes y Bridge 2010, 15). En el mismo sentido, "una de las cuatro metas del Programa Antártico Australiano es emprender trabajos científicos de importancia práctica, económica y nacional" (Jabour-Green y Nicol 2003, 100). De igual manera, la agencia gubernamental argentina (Instituto Antártico Argentino) se propone como misión "representar los intereses de la República Argentina en la Antártida a través de la Ciencia y la Tecnología, consolidando e incrementando los títulos que sustentan su reclamo de soberanía. El propósito es lograr a través de la Ciencia y la Tecnología el reconocimiento internacional sobre las actividades que nuestro país desarrolla en la Antártida"¹².

En síntesis, si bien existe una *custodia administrativa* de 53 estados que forman parte del Tratado, son los estados consultivos (y en particular los 12 estados signatarios originales) los que poseen un compromiso evidente en el continente antártico (si lo medimos respecto a la actividad científica) y son los que ejercen un liderazgo respecto al resto de los estados (si tenemos presente quiénes motorizan los debates). Es de esperar, entonces, que, en un continente rico en recursos biológicos y sin marco jurídico que los regule, el interés de los estados soberanos asociados con compañías privadas y/o universidades aumente para llevar a cabo proyectos de bioprospección, los cuales redundan en un doble beneficio: por un lado les permite acceder a recursos biológicos y realizar investigaciones científicas y, por el otro, realizar investigaciones con el propósito de descubrir aplicaciones industriales que

¹² Instituto Antártico Argentino, 55 años de actividad ininterrumpida (2006). Disponible en <http://mail.dna.gov.ar/CIENCIA/IAA55.PDF>. Fecha de consulta Agosto 2017.

generan beneficios económicos. De aquí se desprende que, al estar congelada la cuestión de la soberanía territorial en el continente o no resuelta hasta tanto se encuentre vigente el Tratado Antártico, los estados consultivos pretenderán maximizar sus beneficios en un escenario de laguna jurídica.

5. Bioprospección en Antártida

La prospección biológica o bioprospección es entendida generalmente como la búsqueda, recolección, estudio y cultivo de especies biológicas para su utilización en procesos industriales o biotecnológicos que redunden en un beneficio para quienes los usufructúen. En este sentido, es posible, según Jabour-Green y Nicol (2003), reconocer múltiples etapas en este largo proceso: 1) la recolección de muestras, 2) el aislamiento, caracterización y cultivo de las especies, 3) la detección de la utilidad de las muestras para fines comerciales y 4) el patentamiento, venta y marketing del producto. En consecuencia, resulta habitual que este tipo de proyectos demande un trabajo de ocho a diez años de investigación científica, entre el momento en que se construye una base de conocimientos de un organismo dado y el ingreso al mercado del producto derivado del mismo (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2007). En virtud de ello, la bioprospección se vale de estrategias comerciales tales como la confidencialidad de la investigación (o secreto industrial) y el patentamiento de un uso comercial proveniente de material biológico¹³, lo que le permite almacenar la información y luego competir en el mercado con productos innovadores. Por estas características, una amplia literatura académica suele denominar a estas industrias como *tecnocientíficas*, dado que convergen en ellas, la ciencia, la tecnología y las estrategias de mercado (Echeverría 2003, Linares 2008, Pestre 2005).

En los últimos años se le ha otorgado un valor significativo a la bioprospección en hábitats especiales o extremos, tales como las selvas tropicales, los bancos coralinos y, cada vez más, las regiones polares. De esta manera, la Antártida se ha transformado en una región atractiva para este tipo de investigaciones, sobre todo por los microorganismos denominados extremófilos, los cuales poseen estrategias adaptativas para desarrollarse en

¹³ Una patente es un derecho exclusivo que se otorga sobre una invención, la cual debe ser nueva, abarcar un paso inventivo y tener un uso industrial.

ambientes extremos, con temperaturas muy altas o bajas, condiciones de sequedad o salinidad elevada. Según un reporte presentado por el Programa de Naciones para el Medio Ambiente¹⁴ “estos microorganismos representan la mayor reserva de elementos de biodiversidad aún no descritos, por lo que ofrecen el mayor potencial para el descubrimiento de nuevos productos de interés comercial”, siendo muy buscados por compañías farmacéuticas y biotecnológicas.

Sin embargo, esta actividad tiende a no adecuarse a los artículos y espíritu del Tratado Antártico. Según la normativa del Tratado, todo estado tiene la posibilidad de realizar investigaciones científicas en la Antártida¹⁵, por ende, tener acceso libre a recursos biológicos (el artículo II dispone la libertad de investigación científica en el continente antártico). En el mismo sentido, el artículo III, inciso 1, establece lo siguiente: “con el fin de promover la cooperación internacional, en la investigación científica en la Antártida, prevista en el artículo II del presente Tratado, las Partes Contratantes acuerdan proceder, en la medida más amplia posible: a) al intercambio de información sobre los proyectos de programas científicos en la Antártida, a fin de permitir el máximo de economía y eficiencia en las operaciones, b) al intercambio de personal científico entre expediciones y estaciones en la Antártida, c) al intercambio de observaciones de resultados científicos sobre la Antártida, los cuales estarán disponibles libremente”. Por lo tanto, si se acepta que la bioprospección es una actividad científica, sus resultados deberían ser intercambiados y su acceso libre, como ocurre con cualquier otra investigación científica.

Asimismo, el Protocolo al Tratado Antártico de Protección del Medio Ambiente (1991) afirma que toda actividad que se realice en la zona del Tratado Antártico debe ser informada por adelantado y estará supeditada a los procedimientos relativos a evaluación previa de su impacto ambiental en el medio ambiente antártico y los ecosistemas

¹⁴Reporte presentado por el Programa de Naciones para el Medio Ambiente en la RCTA XXX, 2007. Revisión, actualización y mecanismo propuesto para apoyar la acción futura en materia de prospección biológica en la Antártida. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Agosto 2017.

¹⁵ Siempre y cuando sea un estado miembro de las Naciones Unidas que acepte las condiciones del Tratado Antártico.

dependientes y asociados¹⁶. En este sentido, en la literatura existen cuatro preocupaciones elementales sobre el potencial impacto ambiental de la bioprospección: 1) que repercuta negativamente en organismos raros o con distribución limitada, 2) que la recolección se concentre en una población determinada, 3) que se recolecte una gran cantidad de un solo organismo y, 4) que las actividades en general, tengan un impacto acumulativo en el ecosistema antártico¹⁷.

En efecto, la ciencia antártica debería ser cooperativa y colaborativa entre estados y su ambiente protegido para que realmente constituya un beneficio para la humanidad. No obstante, la bioprospección se caracteriza por generar conocimientos o productos derivados de recursos biológicos los cuales se mantienen encriptados en las compañías o centros de investigación a fin de conseguir el mayor rédito económico posible. A su vez, las patentes derivadas de la bioprospección obstruyen el intercambio de información y la libre circulación, con lo cual es de esperar un escenario de competencia. Es posible distinguir entonces, dos tipos de propiedad que pugnan entre la soberanía nacional y la gobernanza antártica: por un lado, la propiedad de los recursos biológicos y, por otra parte, la propiedad de los recursos intelectuales obtenidos (Davis 2011).

Según Hemmings (2010), durante las primeras décadas de funcionamiento del Tratado Antártico, los estados miembros, implícitamente, veían a la actividad científica como objetiva o desinteresada a nivel geopolítico. Incluso consideraban posible compartir y colaborar con otros estados información sobre una región tan poco explorada. Sin embargo, la bioprospección implicó un cambio de significación respecto a la actividad científica, ya que actualmente, no sólo ocupa un rol trascendente en el conocimiento y descubrimiento de un continente inhóspito, sino que también resulta ser un actor relevante para el desarrollo industrial y comercial. En este sentido, este autor reconoce tres riesgos principales de la bioprospección en Antártida: 1) riesgo en términos ambientales, debido a que no es posible

¹⁶ Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección del Medio Ambiente, 1991.

¹⁷ Reporte presentado por Países Bajos, elaborado por el Grupo de Contacto Intersesional en la RCTA XXXII 2010. *Informe del Grupo de Contacto Intersesional de la RCTA para examinar el tema de la prospección biológica en el Área del Tratado Antártico*. Disponible en http://ats.aq/index_s.htm. Fecha de consulta Agosto 2017.

saber los potenciales impactos de la bioprospección en el frágil ecosistema antártico, 2) existe un riesgo sobre el proyecto científico antártico, referido a la posibilidad de que la bioprospección genere dudas sobre todas las tareas científicas en Antártida y 3) el riesgo que supone que la bioprospección impacte negativamente en la estabilidad geopolítica referida a la gobernanza antártica.

Lohan y Johnston (2003) datan el auge de la biotecnología a comienzos de siglo XXI, caracterizado por las enormes inversiones de empresas biotecnológicas en la búsqueda de microorganismos ubicados en ambientes extremos. En ese marco, el continente antártico resulta un escenario muy atractivo para la bioprospección. Sin embargo, los autores señalan que existen incompatibilidades con los Artículos II y III del Tratado Antártico (referidos al intercambio y cooperación científica). Por su parte, Jabour-Green y Nicol (2003) argumentan que son las Partes Consultivas del Tratado Antártico las que deben adoptar un rol activo y dejar en claro su política colectiva en materia de bioprospección, antes que la industria se afiance y perjudique los principios fundamentales de cooperación científica y libertad para investigar. Estos autores proponen tres medidas para lograr una regulación de la bioprospección antártica: 1) que haya un pago a quien quiera realizarla por el acceso al material antártico, 2) que las muestras permanezcan en un depósito común y 3) que se cree un registro de marca y patentamiento para los productos provenientes de la Antártida. En el mismo sentido, Guyomard (2010) argumenta que el Tratado Antártico posee principios éticos referidos a la paz, la libertad de investigación, el congelamiento de soberanías, la cooperación internacional y la protección del ambiente en pos del interés de la humanidad, que pugnan con los intereses de estados y empresas privadas. Es preciso, según el autor, generar nuevas reglas para proteger este ecosistema, a través de un marco jurídico *ad hoc*.

Davis (2011) entiende que el patentamiento y la comercialización de los recursos genéticos generan condiciones para una mayor competitividad de los estados que puede desencadenar un progresivo aumento de tensiones, por ello advierte que es preciso crear un organismo especializado para controlar y regular la actividad. En el mismo sentido, Dodds (2011) sostiene que los gobiernos nacionales están dispuestos a maximizar sus inversiones en programas científicos de este tipo y que dicha evolución supondrá presiones sobre las

convenciones establecidas, como el libre intercambio de información, ya que pueden estar cada vez más condicionadas por el secreto comercial.

Por lo tanto y a modo de conclusión de este apartado, sostengo que el Tratado Antártico se inscribió en un paradigma científico que se rige básicamente por fines altruistas: libertad de investigación, intercambio y cooperación científica entre estados sobre un área con soberanías impugnadas. Estos artículos fueron diagramados previo a que se conociese el pleno potencial de industrias tecnocientíficas como la biotecnológica moderna o la bioprospección que persiguen fines comerciales basados en la patentabilidad de técnicas o procesos derivados de recursos biológicos, secreto comercial y apropiación del conocimiento, lo cual pugna con los propósitos y fines del Tratado Antártico. A partir de ello se desprenden las siguientes preguntas: ¿propiedad de quién son los recursos biológicos en un continente con soberanías congeladas? ¿Resulta compatible la propiedad del conocimiento y el interés de la humanidad que pregona el Tratado Antártico? ¿Puede haber cooperación e intercambio científico en una actividad que se vale del secreto y el patentamiento? Y por último, ¿cómo deberían distribuirse los beneficios monetarios entre actores en un territorio sin soberanías? A continuación examinaré algunos resultados y proyectos relevantes de esta industria en el continente y la respuesta de la gobernanza antártica para luego focalizarnos en el proyecto biotecnológico argentino Genoma Blanco.

5.1 Resultados y casos.

Existe, en general, una falta de claridad sobre la bioprospección practicada en áreas fuera de jurisdicción nacional. El problema radica, según Jabour-Green y Nicol (2003,76), “en la interacción entre los derechos soberanos sobre los recursos biológicos y los derechos de propiedad intelectual sobre las invenciones desarrolladas a partir de esos recursos; situación que se torna aún más compleja cuando los derechos soberanos son disputados o están ausentes como el caso del Tratado Antártico”.

De acuerdo al cuadro 1 presentado anteriormente podemos señalar que, dadas las normas y propósitos del régimen antártico vigentes desde 1961, los proyectos bioprospectivos encuentran un vacío legal respecto a cinco ejes principales: 1) propiedad y acceso de

recursos biológicos y material genético, 2) intercambio de información obtenida, 3) cooperación científica entre partes signatarias, 4) distribución equitativa de los beneficios y 5) evaluación de impacto ambiental. A continuación examinaremos algunos proyectos que, por un lado, evidencian la tensión entre gobernanza antártica y soberanía nacional y, por el otro, nos permite examinar cómo se está dirimiendo actualmente la tensión en esta actividad.

Según un reporte del United Nations Environment Programme (2004), las actividades de prospección biológica se están llevando a cabo en el continente por universidades, centros de investigación y empresas biotecnológicas o farmacéuticas. Según una base de datos difundida en 2008 por PNUMA y UNU-IAS, “el principal usuario de recursos genéticos de la Antártida es la industria farmacéutica (23%), seguida de la industria de los alimentos y bebidas (20%), la biotecnología (18%), los usos industriales (12%), los cosméticos (6%), agricultura (6%) y remediación ambiental (1%)”¹⁸. Dicho documento demuestra que el mayor número de registros sobre la bioprospección antártica corresponde a los estados consultivos de Japón y Estados Unidos y que el gran interés en la región reside principalmente en nutricosméticos derivados del aceite de krill, proteínas anticongelantes, medicamentos para el cáncer y compuestos para cosméticos.

Hasta 2012 se contabilizaron 218 registros de patentes concedidas y solicitadas sobre aplicaciones comerciales basadas en recursos genéticos antárticos, siendo el krill la especie con más solicitudes de patentes pedidas, lo que demuestra el interés de este organismo como fuente de desarrollo comercial estas solicitudes de patente fueron presentadas por empresas en Canadá, Chile, Noruega, Estados Unidos, Japón, China y Corea¹⁹.

En el mismo sentido, Villamizar Lamus (2015, 260) afirma que “sólo en los Estados Unidos, la oficina de Patentes y Marcas Registradas (U.S. Patents and Trademark Office)

¹⁸ Reporte presentado por Bélgica en RCTA XXXI, 2008, *Actualización sobre la prospección biológica en la Antártida, incluida la creación de la Base de Datos sobre la Prospección Biológica en la Antártida*. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Agosto 2017.

¹⁹ Reporte elaborado por Bélgica, Finlandia, Países Bajos, Suecia y UNEP en la RCTA XXXII, 2012. *An Update on Biological Prospecting in Antarctica and Recent Policy Developments at the International Level*. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de Consulta Agosto 2017.

tiene registradas a octubre de 2012 mil treinta y nueve (1039) patentes de invención sobre temas relacionados con la antártica, y de esta cantidad doscientos veintidós (222) podrían corresponder a invenciones correspondientes a bioprospección antártica”.

Estos datos publicados nos demuestran que los proyectos bioprospectivos se están llevando a cabo en el continente pero se conoce muy poco sobre quién los financia, con qué propósitos, cuáles son los resultados obtenidos y cuál es su impacto ambiental, con lo cual se estaría incumpliendo con los artículos y propósitos del Tratado Antártico.

Sólo por citar algunos ejemplos de proyectos bioprospectivos de trascendencia llevados a cabo por estados miembros asociados con empresas biotecnológicas (los cuales no fueron reportados a la gobernanza antártica), mencionaremos el proyecto *Biodiversity of Microbial Mats in Antarctica* (MICROMAT), ejecutado entre 1999 y 2001 por un consorcio académico-industrial integrado por la Universidad de Nottingham (Reino Unido), la Universidad de Lieja (Bélgica), la Universidad de Gante (Bélgica), la Universidad de Burdeos (Francia), el DSMZ (Alemania), el British Antarctic Survey (Reino Unido), la farmacéutica Merck Sharp & Dohme (España), la empresa biotecnológica Genecor International²⁰ y Biosearch (actualmente Vicuron), y contando con apoyo logístico de dos estados signatarios (Australia e indirectamente Estados Unidos) y financiamiento de la Unión Europea²¹. Este proyecto tenía como objetivo específico mejorar el conocimiento de la biodiversidad de las bacterias, protistas y hongos en los consorcios microbianos de la Antártida y probar esta biodiversidad para nuevos compuestos de potencial biotecnológico. En una entrevista realizada por el United Nations Environment Programme a integrantes del proyecto MICROMAT, éstos explican que “la industria examinó a 3.500 organismos, los cuales llevaría entre 8 y 10 años de investigación estudiar y generar

²⁰ Genecor International es una de las 20 principales empresas de biotecnología, con ingresos de US\$ 350 millones en 2002 y unos 1.300 empleados. Desde 1997-2001, Genecor International ha invertido aproximadamente US\$ 232 millones en investigación y desarrollo. Se centra en los bioproductos y los mercados de la atención de la salud, el descubrimiento y el desarrollo de productos bioquímicos para los mercados industriales, de consumo y procesamiento de productos agrícolas, y los medicamentos dirigidos a las enfermedades infecciosas virales y el cáncer. Extraído del reporte elaborado por United Nations Environment Programme, 2014. *Industry Involvement in Antarctic Bioprospecting*. RCTA XXVII. Cape Town, Sudáfrica. Disponible en http://ats.aq/index_s.htm. Fecha de consulta: Agosto de 2017.

²¹ Reporte presentado por United Nations Environment Programme en 2004 *Industry Involvement in Antarctic Bioprospecting*. RCTA XXVII 2004, Cape Town.

productos pasibles de ser incorporados al mercado”. Según Davis (2011), lo que incomodaba al jefe del equipo científico británico²² era que “dichas muestras pasaran a ser propiedad de las empresas privadas que contribuyeron en Micromat, quien las contendría, y los datos derivados de ellas, estuviesen con acceso limitado”.

Otro proyecto bioprospectivo, pero con escaso éxito, fue *Coldzyme* (cold active enzymes), impulsado por la empresa de alimentos Unilever (Países Bajos). El objetivo primordial de este proyecto era identificar y describir bacterias con enzimas resistentes al frío. Sin embargo, el financiamiento se vio interrumpido cuando el proyecto ingresó en la segunda fase para investigar posibles aplicaciones industriales. Las causas posibles, de acuerdo a una entrevista realizada por UNEP a un especialista de la Imperial College de Londres, Nicholas Russell, fue que la empresa no podría reclamar la propiedad de los microorganismos antárticos, por lo tanto la multinacional no tenía interés en continuar adelante (VillamizarLamus 2013).

Por último, el krill antártico ha sido la fuente del mayor número de patentes y usos comerciales. Sus usos patentados van desde la elaboración de alimentos, detergentes, productos farmacéuticos hasta productos para el cuidado de la piel. Según la Base de datos sobre Prospección biológica presentada en 2009 por PNUMA y Bélgica, “muchas de estas patentes han sido solicitadas por compañías de Japón, España, Chile, Reino Unido, Suecia, Canadá, Estados Unidos, Polonia y Corea. Y actualmente empresas como Neptune Technologies & Bioresources (Canadá), SourceNaturals (Estados Unidos) y AkerBioMarine (Noruega) comercializan una amplia gama de vitaminas y productos nutracéuticos derivados del krill”. Esto desató un importante debate académico en torno a los potenciales impactos ambientales sobre la población de krill, que se debe en parte al aumento de capturas con fines comerciales y la disminución prevista a largo plazo como consecuencia de los efectos del cambio climático²³.

Lo que vemos, a la luz de estos ejemplos, es que, durante el período 2000-2015, la carencia

²²Dr. David Walton, integrante de la oficina gubernamental de la British Antarctic Survey.

²³ Reporte presentado por Alemania, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Finlandia, Francia, Países Bajos, Suecia en la RCTA XXXII, 2009. La Base de Datos sobre la Prospección Biológica en la Antártida. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Agosto 2017.

de normas específicas sobre proyectos de bioprospección resultó beneficiosa para aquellos estados y empresas privadas (con suficientes capacidades de financiamiento y/o tecnocientíficas) para acceder y utilizar material genético sin regulación de la gobernanza antártica. Actualmente se comercializan productos y aplicaciones industriales derivados de recursos biológicos antárticos que redundan en beneficios económicos para las compañías y estados involucrados. A su vez, de acuerdo al análisis de los documentos oficiales presentados por las partes consultivas, ninguno de los proyectos bioprospectivos fue reportado en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico, al tiempo que no se intercambió información ni se cooperó con otros estados parte del Tratado Antártico. Lo cual refleja que la bioprospección en Antártida resulta un problema político ya que se vale del secreto comercial y el patentamiento.

5.2. Respuesta de la Gobernanza antártica

A fin de comprender cómo se dirimen las tensiones entre gobernanza antártica y los estados soberanos en proyectos de bioprospección propongo identificar dos momentos históricos, que se desprenden del análisis de los 48 documentos oficiales presentados en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico (RCTA) entre 2000 y 2015. El primero comprende entre 2000 y 2005, durante el cual grupos de expertos y *observadores* (SCAR, PNUMA, ASOC) y partes consultivas advierten sobre los problemas que suscita la actividad y la falta de información disponible (debate en torno al problema). El segundo momento comprende entre 2006-2015, durante el cual la gobernanza antártica adopta un rol activo para dirimir las tensiones entre bioprospección y Tratado Antártico. Por un lado, se elaboran tres Resoluciones (2005, 2009 y 2013) que instan a las partes a intercambiar datos sobre bioprospección. Por otro lado, se conforma un Grupo de Contacto Intersesional con el propósito de generar consensos y políticas específicas entre los estados consultivos sobre la agenda de bioprospección.

Si bien los estados soberanos durante este período volcaron respuestas heterogéneas respecto a la bioprospección, ninguno de estos actores se opuso al ejercicio de la actividad. Las propuestas esgrimidas varían en torno a cómo regular la actividad o cómo permitir la cooperación científica, con lo cual es posible identificar actores más proclives a

cooperar y otros a hacerlo en menor medida.

La primera advertencia sobre las tensiones que podrían provocar los proyectos bioprospectivos fue realizada por el Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR), que tiene calidad de *observador* dentro del Tratado Antártico, quien en 1999 elaboró un informe que da cuenta de la carencia de disposiciones legales en torno a la explotación de material biológico antártico y el Tratado. En dicho documento SCAR sostiene que “ya se han recolectado microorganismos con fines farmacéuticos y el interés en la prospección biológica en la Antártida está cundiendo con rapidez. Las repercusiones que la prospección biológica y el otorgamiento de patentes sobre productos biológicos antárticos pueden tener en las investigaciones biológicas y la conservación constituyen un motivo de preocupación”²⁴. A dicha presentación le siguieron informes del PNUMA y publicaciones académicas que advierten sobre los riesgos éticos y políticos de desarrollar la actividad. En consecuencia de tales informes, Gran Bretaña (parte consultiva con reclamo territorial) presentó en 2002 el primer documento sobre bioprospección antártica en una Reunión Consultiva, donde advirtió la necesidad de comenzar un debate íntegro entre las partes consultivas a fin de establecer reglas básicas antes que los proyectos bioprospectivos adquiriesen una dinámica propia²⁵. En el mismo sentido, ASOC afirmó que “sin un marco regulatorio, la industria de la bioprospección va a socavar una de la más importantes normas del Sistema del Tratado Antártico: compartir toda la información libremente”²⁶.

Las inconsistencias anunciadas por grupo de expertos, observadores y partes consultivas instaron a los estados miembros del Tratado Antártico a conformar una agenda específica para tratar el asunto. En síntesis, esta primera etapa se caracteriza por ser una fase exploratoria sobre el problema donde prima el desconocimiento sobre los proyectos que se llevan a cabo en el área del Tratado Antártico, las incompatibilidades entre la actividad y artículos II, III y IV y, por último, una falta de consenso en torno a una definición

²⁴ Reporte elaborado por SCAR, 1999. Presentado en la RCTA XXIII IP123. Disponible en http://ats.aq/index_s.htm. Fecha de Consulta Agosto de 2017.

²⁵ Reporte elaborado por Reino Unido, 2000, presentado en la RCTA XXV denominado *Prospección biológica en Antártida*. Disponible en http://ats.aq/index_s.htm. Fecha de Consulta Agosto de 2017.

²⁶ Página oficial de Antarctic and Southern Ocean Coalition. Disponible en <http://www.asoc.org/advocacy/antarctic-environmental-protection/biological-prospecting>. Fecha de consulta Julio de 2017.

específica sobre qué se entiende por bioprospección.

El comienzo del segundo período es posible ubicarlo en la XXIX RCTA, celebrada en Edimburgo en 2005, cuando las partes consultivas acuerdan que el espacio adecuado para dirimir las tensiones en materia bioprospectiva es el Sistema del Tratado Antártico y donde se aprueba la primera Resolución (7) que afirma: “Los Representantes, Tomando nota de que se están realizando actividades de bioprospección en la Antártida; Convencidos de los beneficios de las investigaciones científicas en el campo de la bioprospección para el progreso de la humanidad; Recordando el artículo III, inciso (1)(c), del Tratado Antártico, en el cual se establece que se deberán intercambiar las observaciones y resultados científicos sobre la Antártida, los cuales estarán disponibles libremente; Recordando el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, en el cual se establece la reglamentación de las actividades en la zona del Tratado Antártico a fin de que sean planificadas y ejecutadas de forma tal que se limite el impacto adverso en el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados; Tomando nota de las deliberaciones en curso en otros foros internacionales sobre distintos aspectos de la bioprospección, Reafirman la importancia del artículo III. Instan a las Partes Contratantes a que señalen a sus programas antárticos nacionales y otras instituciones de investigación que lleven a cabo actividades de bioprospección en la Antártida y recomiendan que las Partes Contratantes indiquen las actividades de bioprospección en sus informes anuales para el intercambio de información”²⁷.

Según un reporte presentado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente²⁸ en la RCTA de 2007, “la Resolución 7 y la presencia del asunto como tema permanente del programa de la RCTA indican que las partes están interesadas en darle seguimiento. Sin embargo, existen posiciones diversas del conjunto de los estados”. En efecto, al no tener un carácter obligatorio, la Resolución tuvo escaso acatamiento entre las

²⁷ Resolución 5 (2005). La prospección biológica en la Antártida. Disponible en http://www.ats.aq/documents/other/atcm28_res7_s.pdf. Fecha de consulta Julio de 2017.

²⁸ Reporte presentado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente en la RCTA XXX, 2007. Revisión, actualización y mecanismo propuesto para apoyar la acción futura en materia de prospección biológica en la Antártida. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. P.21. Fecha de consulta Agosto 2017.

partes; sólo Argentina cumplió esta resolución en la reunión siguiente. En este sentido, la Coalición Antártica y del Océano Austral (ASOC) afirma en un informe de 2010 que se encuentra sorprendido “por la casi total falta de respuesta de las Partes a los requisitos de información compartida de la Resolución 7 (2005). Esta información es esencial para poder entender y discutir las realidades operativas. En última instancia, dicha información es necesaria para desarrollar regulaciones apropiadas. La ASOC está preocupada por la falta de información sobre el alcance real de estas actividades, sus interacciones con el medio ambiente y su contribución a los impactos ambientales y la huella humana en general en la región”²⁹.

Ante la escasa respuesta de partes consultivas, grupos de expertos (PNUMA y el Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de las Naciones Unidas) y el estado consultivo de Bélgica impulsaron la construcción de una base de datos sobre los proyectos de bioprospección argumentando que “se necesitan más investigaciones y estudios a fin de contar con una base sólida de información para considerar este tema complejo, que abarca intereses científicos y comerciales, preocupaciones ambientales, aspectos de ética y equidad, además de consideraciones relativas al derecho y la política internacional” (PNUMA 2007,21). Tras ser consultadas las principales colecciones de recursos biológicos y regímenes de patentes, se procesó la base de datos sobre material biológico antártico que fue presentada en la RCTA de 2009, donde los expertos responsables de llevar a cabo la base sostienen que “el patentamiento de usos y aplicaciones de los recursos genéticos y vivos de la Antártida reflejó un aumento constante y considerable. Lo cual demuestra que hay mucho interés comercial y que varias compañías ya están vendiendo productos obtenidos de dichos recursos”³⁰. Es importante destacar que la base en cuestión sólo analizó proyectos con acceso público de bioprospección, lo cual representa, según los propios autores, que la base es incompleta y limitada.

²⁹Página oficial de Antarctic and Southern Ocean Coalition. Disponible en <http://www.asoc.org/advocacy/antarctic-environmental-protection/biological-prospecting#sthash.JFNIRujN.dpuf>. Fecha de consulta 20/7/17.

³⁰ Reporte presentado por Bélgica, Países bajos y Suecia en la RCTA XXXVI, 2013. Prospección biológica en Antártida: la necesidad de mejorar la información. Disponible en <http://www.ats.aq>. Fecha de consulta Agosto de 2017.

Durante esta Reunión Consultiva, el grupo de expertos Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) sostuvo que “el deseo de comercializar no prevalece sobre la obligación de que las observaciones y los resultados estén disponibles libremente, ya que ello no afecta a su factibilidad o viabilidad. En nuestra opinión, en ningún caso se deberían otorgar patentes en relación con genomas que estén presentes naturalmente, ya que no son algo nuevo, novedoso o inventivo de acuerdo con las diversas normas y convenciones que operan en el marco de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)”³¹.

A partir de los datos presentados por expertos, la gobernanza antártica solicitó al SCAR un reporte sobre la situación de la bioprospección y aprobó una nueva Resolución (9) que reafirma la Resolución 7 y recomienda a los gobiernos que “reafirmen que el Sistema del Tratado Antártico es el marco apropiado para manejar la recolección de material biológico en el Área del Tratado Antártico y para considerar su uso. Que recalquen que los mecanismos actuales del Sistema del Tratado Antártico establecidos en el Protocolo sobre Protección del Medio Ambiente y la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos abordan los aspectos ambientales de la investigación científica y la recolección de material biológico en la región antártica; y 3. Que continúen considerando las obligaciones enunciadas en el artículo III, apartado 1, inciso c, del Tratado”³².

No obstante, las Resoluciones 7 (2005) y 9 (2009) tuvieron escaso acatamiento entre las partes. En consecuencia, durante 2013 se aprobó la Resolución 6 que sostiene: “la prospección biológica continúa ocurriendo en la Zona del Tratado Antártico; tomando nota de la necesidad de alcanzar una definición de trabajo sobre la prospección biológica en el contexto de la Antártida. Recomiendan que los gobiernos informen, según proceda, sobre la prospección biológica llevada a cabo bajo su jurisdicción, a fin de facilitar una mejor comprensión y evaluación de este tipo de actividades, y animen a sus gobiernos a que examinen formas de mejorar el intercambio de información al respecto y a considerar la

³¹ Informe Final de la RCTA XXXII. Disponible en http://www.ats.aq/documents/ATCM32/fr/ATCM32_fr002_s.pdf. Fecha de consulta Agosto de 2017. P. 678

³² Informe Final de la RCTA XXXII. Disponible en http://www.ats.aq/documents/ATCM32/fr/ATCM32_fr002_s.pdf. Fecha de consulta Agosto de 2017. P.301

posibilidad de adaptar el Sistema de Intercambio de Información Electrónica para este propósito”³³.

A partir de los datos difundidos por SCAR y la base de datos del PNUMA y Bélgica, sostengo que al menos 30 estados miembros del Tratado Antártico han llevado a cabo al menos un proyecto de bioprospección entre 2000 y 2015³⁴, en el marco de su política científica en Antártida. A su vez, formaron parte de estos proyectos más de cien instituciones comprendiendo tanto empresas, institutos de investigación como universidades públicas y privadas³⁵. No obstante, la enorme mayoría de estos proyectos no fueron reportados en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico, sus datos fueron escasamente compartidos y en varios casos ya existen derechos de propiedad intelectual (patentes) sobre usos y aplicaciones derivados de recursos biológicos antárticos. Priman durante este período la incertidumbre acerca de la cantidad de proyectos, el lugar donde se realizan, los resultados obtenidos y el impacto ambiental producido. Este escenario socava la gobernabilidad en el continente antártico. De aquí se desprende que los intereses (económicos, políticos y científicos) de los estados soberanos prevalecieron por encima de las exigencias de la gobernanza antártica durante el período 2000-2015. A la luz de ese escenario general, a continuación, analizo el proyecto bioprospectivo argentino y su postura dentro de las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico.

6. Proyecto Genoma Blanco

Entre finales de la década de 1990 y comienzos de 2000, el interés suscitado en el ámbito académico y empresarial por microorganismos adaptados a condiciones

³³ Informe Final de RCTA XXXVI. 2013. P. 321. Disponible en http://ats.aq/documents/ATCM36/fr/ATCM36_fr001_s.pdf. Fecha de Consulta Agosto 2017.

³⁴ Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Canadá, China, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Israel, Japón, México, Nueva Zelanda, Noruega, los Países Bajos, Polonia, el Reino Unido, la República Checa, Rusia, Suecia y Suiza. Extraído del Reporte presentado por Alemania, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Finlandia, Francia y Suecia en la RCTA XXXII, 2009. *La Base de Datos sobre la Prospección Biológica en Antártida*. P. 8. Disponible en

http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Agosto 2017. Falta sumar al conteo: Brasil, Ecuador y Uruguay quienes realizaron también bioprospección durante 2000-2015.

³⁵ Reporte presentado por Alemania, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Finlandia, Francia y Suecia en la RCTA XXXII, 2009. *La Base de Datos sobre la Prospección Biológica en Antártida*. P. 8. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Agosto 2017.

climáticas extremas, denominados extremófilos³⁶, fue cobrando cada vez mayor relevancia su potencial aplicación industrial. En consecuencia, se sucedieron publicaciones científicas, congresos académicos específicos³⁷ y mayores fuentes de financiamiento público-privado destinados a I+D de los mismos. En Argentina, los directivos de la empresa biotecnológica BioSidus S.A, miembros de la Dirección Nacional del Antártico y el Instituto Antártico se reunieron en el año 2000 con el fin de diseñar una estrategia común para la recolección de estos microorganismos en bases argentinas ubicadas en la península antártica. A continuación examino en profundidad el proyecto bioprospectivo Genoma Blanca partir de entrevistas semi-estructuradas a actores clave (ver Anexo), análisis de notas periodísticas y reportes oficiales presentados en el Sistema del Tratado Antártico. Primero describo cómo el consorcio público-privado (DNA, IAA y BioSidus) impulsó el proyecto y los resultados obtenidos. Luego analizo la actuación del estado argentino respecto a la prospección biológica dentro de la gobernanza antártica.

6.1 Consorcios públicos-privados

El estado argentino desarrolló hacia finales de la década de 1990 políticas científicas destinadas a la promoción e incentivo de la industria biotecnológica nacional, en particular al desarrollo de conocimiento y técnicas vinculadas al sector agropecuario, con el fin de brindarle mayores ventajas comparativas. A pesar de ello, los recursos financieros y tecnológicos que demanda el sector y a su vez la enorme competencia con empresas extranjeras de gran tamaño impiden un desarrollo constante y sostenido (Arza y Carattoli 2012). En este escenario, una de las estrategias que adoptó el estado argentino a comienzos de siglo XXI fue la de impulsar esta industria a partir de la firma de convenios entre centros públicos de investigación y empresas privadas. En palabras del Ministro de Ciencia y Tecnología, Lino Barañao, el objetivo específico a partir de 2003 era, “en lugar de financiar a un grupo académico, por un lado, y a una empresa, por otro, se llamaron a consorcios público-privados, una o más instituciones públicas, y una o más empresas, que se debían

³⁶ Microorganismos que poseen estrategias adaptativas para desarrollarse en ambientes extremos, los cuales desarrollan adaptaciones a temperaturas muy altas o bajas, condiciones de sequedad o salinidad elevada.

³⁷ En 1999 se llevó a cabo International Biotechnology World Congress en San Francisco, donde se hizo evidente que los programas de bioprospección de organismos psicrófilos, la mayoría de los cuales eran buscados en Antártida, había tomado un cuerpo sustancial.

poner de acuerdo para fabricar algo en un plazo determinado, con un plan de negocios. Estos proyectos eran financiados asumiendo el Estado la parte de mayor riesgo comprando el equipamiento, que generalmente va al sector público. Si el proyecto sale bien, el sector privado invierte en el desarrollo hasta llegar con ese producto al mercado. O sea que en la división de roles, y en todos los proyectos, la inversión privada termina siendo mayor que la estatal, pero se produce una vez que el riesgo tecnológico ha disminuido considerablemente”³⁸. Estos proyectos, financiados principalmente por la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica a través de dos fondos FONCyT y FONTAR, deben enmarcarse en una estrategia por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología (ex secretaría) para desarrollar y fortalecer industrias *tecnocientíficas* específicas como la nanotecnología, biotecnología y tecnología en información y comunicación. En tal sentido, se definió en 2006 un Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario (2006-2010), en el cual se estableció, entre otras cosas, a la biotecnología como área temática prioritaria, y en 2007 se promulgó la Ley de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna (Ley N° 26.270/07) que otorgó beneficios impositivos para los proyectos de I+D al tiempo que conformó un Fondo de Estímulo a nuevos emprendimientos biotecnológicos.

Una de las empresas más importantes en el sector biotecnológico es la firma de capitales nacionales BioSidus S.A, la cual se encuentra bajo el control del Grupo Sidus y es considerada la primer firma biotecnológica no sólo de Argentina sino también de Suramérica³⁹. Dada la ausencia de capitales de riesgo o mercados financieros que inviertan en el desarrollo de biotecnología en esta región (como sí sucede por ejemplo en Estados Unidos), el Grupo Sidus elaboró una estrategia de financiamiento donde es posible identificar, según Gutman y Lavarello (2010, 43), dos etapas: “en sus orígenes el financiamiento provino básicamente de Sidus de modo directo, cubriendo los gastos no

³⁸ Conferencia del Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dr. Lino Barañao, en el Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME), Buenos Aires, abril de 2012. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802012000400014. Fecha de consulta Agosto de 2017.

³⁹ El Laboratorio Sidus fue fundado en 1938 por Antonio y Miguel Argüelles y dedicaba su producción a fármacos. Sin embargo, en 1980 dio un giro biotecnológico, por ello en 1983 BioSidus se constituye como una empresa separada, aunque controlada por Sidus.

cubiertos por los ingresos, y posteriormente, el financiamiento público jugó un rol importante para las actividades de I+D a través de sucesivos subsidios de agencias de investigación públicas, Bancos Públicos y subsidios del Centro Argentino Brasileiro de Biotecnología (CABBIO)”. BioSidus posee un liderazgo biotecnológico en América Latina sustentado, por un lado, en la comercialización de sus productos y, por el otro lado, en la innovación de sus proyectos que le permite establecer redes tecno-comerciales con universidades, fundaciones, empresas e instituciones públicas o privadas (Aguiar 2011). En la actualidad, el proyecto más relevante de la empresa es la clonación de equinos y la obtención de animales transgénicos para su uso en la industria farmacéutica, denominado *tambo farmacéutico*, el cual le permite obtener medicamentos basados en proteínas recombinantes generadas por ingeniería genética, una técnica sólo alcanzada por Australia, Corea y Estados Unidos (Arza y Carattoli, 2012). Para 2009, la facturación de la empresa fue de unos 40 millones de dólares con una inversión en I+D del 10% de su facturación, representando las exportaciones de la firma el 80% de sus ventas, con una estrategia competitiva sustentada en la propiedad intelectual (Gutman y Lavarello 2010). Para comienzos de siglo XXI la firma BioSidus emprendió múltiples proyectos en colaboración con institutos públicos nacionales de I+D como micropropagación de arándanos, la producción de una leche infantil neutralizante del Rotavirus, proyectos de clonación de animales y un proyecto en la Antártida Argentina para individualizar enzimas en bacterias extremófilas del cual nos enfocaremos a continuación (Aguiar 2011, Verre, Milesi y Petelski 2013).

Por otra parte, las agencias estatales que ejecutan y diseñan actualmente la política antártica argentina son la Dirección Nacional del Antártico (DNA) y el Instituto Antártico Argentino (IAA). El Instituto Antártico Argentino fue creado en 1951, y constituye la primera institución a nivel global en planificar proyectos científicos antárticos desde una agencia estatal (generalmente este tipo de agencias surgieron tras la firma del Tratado Antártico de 1961). El objetivo primordial del IAA es “representar los intereses de la República Argentina en la Antártida a través de la Ciencia y la Tecnología, consolidando e incrementando los títulos que sustentan su reclamo de soberanía. Lograr a través de la Ciencia y la Tecnología el reconocimiento internacional sobre las actividades que nuestro

país desarrolla en la Antártida”⁴⁰. Por su parte, la Dirección Nacional del Antártico, depende actualmente del Ministerio de Relaciones Exteriores y tiene por acción general “la programación, planeamiento, coordinación, dirección y difusión de la actividad antártica argentina, a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos de la Política Nacional Antártica. A su vez, tiene el deber de ejercer la representación ante el Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales (COMNAP), y en la Reunión de Programadores Antárticos Latinoamericanos (RAPAL)”⁴¹. Las tres responsabilidades esenciales de la DNA son: 1) controlar, regular y fiscalizar todas las actividades antárticas de orden público y privado, (ejerciendo sobre ellas el poder de policía), 2) promover y fiscalizar la aplicación de normas de protección ambiental y 3) Proyectar un Plan Anual Antártico. En la actualidad el IAA, se encuentra bajo la órbita de la DNA, y ambas agencias son las que planifican y llevan a cabo la política científica antártica.

6.2 Biotecnología argentina en Antártida

El proyecto Genoma Blanco se constituye de múltiples etapas y actores públicos y privados que convergieron en el desarrollo del mismo. Para efectuar un análisis más comprensible propongo clasificar el período 2000-2005 como la etapa de recolección o barrido de microorganismos en bases argentinas que contó con la decisión política y financiamiento de agencias estatales, específicamente el Instituto Antártico Argentino y Dirección Nacional del Antártico. La segunda etapa sucede entre 2006 y 2010 cuando se firma un convenio público-privado con el fin de seleccionar y secuenciar un genoma antártico, el cual cuenta con el financiamiento de la empresa BioSidus S.A y el aval de la Dirección Nacional del Antártico. Resulta relevante destacar que en esta segunda etapa las investigaciones y resultados obtenidos fueron publicados en revistas especializadas y reportados a la gobernanza antártica por el IAA y la DNA, respectivamente. La tercera etapa consiste en la I+D basada en la bacteria secuenciada en la que participan BioSidus, Universidad de Buenos Aires, Fundación Leloir e Instituto Antártico Argentino durante 2011 y 2015. Por

⁴⁰ Instituto Antártico Argentino, 55 años de actividad ininterrumpida (2006). Disponible en <http://mail.dna.gov.ar/CIENCIA/IAA55.PDF>. Fecha de consulta en Agosto 2017.

⁴¹ Dirección Nacional del Antártico, Página web oficial Disponible en <http://www.dna.gob.ar/sobre-la-dna>. Fecha de consulta Agosto de 2017.

último, la cuarta etapa (no alcanzada) refiere a la comercialización y venta de potenciales aplicaciones industriales que se encontraría a cargo la firma BioSidus (contemplando la correspondiente distribución de beneficios entre actores).

El inicio del proyecto Genoma Blanco se remonta a comienzos del año 2000 cuando los directores de la firma BioSiudus S.A, (M. Arguelles y M. Criscuolo) se reunieron con científicos (W. Mac Cormack y M. Memolli) de las instituciones que centralizan toda la actividad del estado argentino en territorio antártico (el Instituto Antártico Argentino y la Dirección Nacional del Antártico), con el propósito de impulsar una investigación conjunta sobre microorganismos en el continente. Los directivos de la firma se encontraban muy interesados en buscar enzimas frías para aplicarlas en desarrollos biotecnológicos o industriales. Tras un acuerdo de palabra entre las partes, el Dr. Mac Cormack⁴² puso en marcha, a partir de la campaña antártica del año 2000, la recolección de material biológico en diferentes bases argentinas, especialmente en Base Belgrano y Carlini (ex Jubany).

Durante esta primera etapa, que comprende los años 2000 y 2005, se realizó un importante *screening* barrido de bacterias de diferentes hábitats con el fin próximo de aislarlos y estudiarlos. Este tipo de proyectos de recolección están contemplados en los Planes Anuales Antárticos⁴³ presentados por la Dirección Nacional del Antártico y fueron financiados principalmente por el Instituto Antártico Argentino. Finalizada la etapa de cultivo y aislamiento, realizada en los laboratorios pertenecientes al Instituto Antártico en Antártida, las muestras fueron trasladadas a Buenos Aires donde se practicó un análisis molecular y bioquímico.

Cuando el equipo de microbiología antártica, liderado por Mac Cormack, confirmó a la firma BioSidus la colección de más de 400 especies antárticas, se puso en marcha la segunda fase del Proyecto: la de hallar un microorganismo “nuevo”, específicamente una bacteria psicrófila⁴⁴, para luego secuenciarla y decodificar su información. Fue entonces

⁴² Graduado en Ciencias Biológicas, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, UBA, 1983.

⁴³ Página oficial del Sistema del Tratado Antártico. Disponible en https://www.ats.aq/devAS/ats_meetings.aspx?lang=s. Fecha de consulta Agosto de 2017

⁴⁴ Bacterias que poseen la característica de crecer solamente a bajas temperaturas.

cuando se firmó un convenio de cooperación público-privado entre las agencias estatales (DNA y IAA) y el laboratorio BioSidus S.A, quien se responsabilizaba del financiamiento de U\$S 500.000 para realizar la primera secuenciación genómica llevada adelante en nuestro país por científicos argentinos. Según el acuerdo firmado, el descifrado completo del genoma (que reunía condiciones novedosas y atractivas para la empresa) sería puesto a disposición del Gobierno de la Nación y la comunidad científica del país⁴⁵. En el lanzamiento del Proyecto Genoma Blanco, realizado en el Palacio San Martín, participaron el presidente de Sidus, M. Arguelles, el director de BioSidus, M. Criscuolo, el Director de la DNA, M. Memolli, el director del IAA, S. Marenessi, el Jefe de Microbiología Antártica W. Mac Cormack y el Canciller J. Taiana, quien sostuvo “este proyecto representa una clara prueba de cómo el esfuerzo público y privado pueden trabajar en beneficio del país. A su vez nos permite ser partícipes del proceso de integración de nuestro territorio mediante la ocupación de los espacios con el conocimiento en busca de la ansiada independencia tecnológica. A través de este esfuerzo conjunto de lo público y lo privado, y la profunda vocación de sus científicos, la Argentina reafirma su presencia en la Antártida y su compromiso con la educación y el conocimiento”⁴⁶.

Al mes siguiente, en Junio de 2006, la Cancillería Argentina presentó el primer reporte sobre “actividades argentinas de bioprospección y biorremediación en Antártida” en la Reunión Consultiva del Tratado Antártico XXIX, celebrada en Reino Unido, donde comunicó al resto de los estados parte lo siguiente: “teniendo en cuenta la Resolución 7 (2005) y de acuerdo al Artículo III inciso 1 del Tratado Antártico, se informa que bajo el marco del Proyecto Institucional Genoma Blanco aprobado por el Instituto Antártico Argentino se planea, en primera instancia, realizar la secuenciación completa del genoma de una bacteria antártica; la cual no sólo representaría la primera encarada con un microorganismo de ese continente, sino también la primera secuenciación completa del genoma de un microorganismo encarada por la República Argentina. Este programa de bioprospección se

⁴⁵ Diario Página 12, 31 de Mayo de 2006. <https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-67631-2006-05-31.html>. Página visitada el 30 julio 2017.

⁴⁶ Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 31 de mayo 2006. Disponible en: <https://mrecic.gov.ar/develop/un-importante-proyecto-cientifico-en-la-antartida>. Diario Clarín, 31 de Mayo de 2006. Disponible en: https://www.clarin.com/sociedad/argentinos-analizan-genoma-blanco_0_B1KQNAE10Yx.html. Página visitada el 30 julio 2017.

enfocará en primera instancia a la búsqueda de enzimas con actividades significativas a bajas temperaturas. Se estudiarán proteasas, lipasas, celulasas y otras enzimas, cuya utilización en diversos procesos industriales podrá redundar en un mejoramiento de los mismos así como en una significativa reducción de los costos”⁴⁷. A su vez, en dicho informe se reportó el hallazgo de bacterias antárticas capaces de remediar suelos contaminados por petróleo, denominado biorremediación. Este informe fue destacado por las partes consultivas en la Reunión Consultiva siguiente (RCTA XXXI,2009) donde se señaló que “solamente Argentina había presentado información, respondiendo de esta forma a la Resolución 7 (2005) sobre prospección biológica, y que sería útil recopilar información sobre las dificultades encontradas en la implementación de la Resolución”⁴⁸.

Tras meses de investigación el grupo de microbiología antártica, en colaboración con científicos de BioSidus y del CONICET, logró aislar una cepa bacteriana no descrita hasta ese entonces. Según un informe presentado por la DNA en la Reunión de Programadores Antárticos Latinoamericanos (2008), “este microorganismo fue estudiado y luego de su caracterización bioquímica y molecular se la ubicó dentro del género *Bizionia*. Así mismo la descripción de esta nueva especie bacteriana ha sido aceptada para su publicación en el *Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*⁴⁹, revista científica donde se registran las nuevas entidades microbianas. La hemos denominado *Bizionia Argentinaensis* en honor a nuestro país y a su larga presencia en el fascinante territorio antártico”⁵⁰. En el mismo sentido el director de BioSidus, M. Criscuolo argumentó que se decidió ponerle el nombre *argentinensis* “por una cuestión de soberanía y porque consideramos que es un trabajo conjunto con un organismo oficial que es de todos los argentinos. Uno frecuentemente tiene

⁴⁷ Reporte presentado por Argentina en la RCTA XXIX, 2006. Actividades argentinas de bioprospección y biorremediación en Antártida. Disponible en www.ats.aq/documents/ATCM34/ip/ATCM34_ip016_s.doc. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁴⁸ Informe final de la XXIX RCTA, 2006. Disponible en http://ats.aq/documents/ATCM31/fr/ATCM31_fr001_s.pdf p. 68. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁴⁹ Publicación científica de la bacteria *Bizionia Argentinaensis*, 2008. *Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. Disponible en <http://www.microbiologyresearch.org/docserver/fulltext/ijsem/58/10/2363.pdf?expires=1501506147&id=id&accname=guest&checksum=15F224BCA6296379A184D6C412CF7135>. Fecha de consulta 30 de Julio 2007.

⁵⁰ XIX Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2008. Disponible en <http://www.rapal.org.ar/REUNION/DOCS/DI36.PDF>. Página visitada el 30 julio 2017.

la visión de que en la Antártida sólo hay bases militares. Sin embargo, todos los países están haciendo ciencia y tecnología, que es una manera de reclamar soberanía. Pensamos que había que apoyar la investigación antártica, y que podía ser importante en la rama de la biotecnología”⁵¹.

En consecuencia, el paso siguiente fue la secuenciación genómica de la bacteria, lo que permite descifrar la información genética que contiene un microorganismo. Este proceso permite conocer, por ejemplo, cuántos y qué tipo de genes porta un genoma y posteriormente estudiar qué enzimas hacen posible que una bacteria sobreviva a bajas temperaturas; este tipo de conocimiento hace que pueda asociárselo luego a una industria específica. Dicha secuenciación fue la primera realizada en el país y su información fue puesta a disposición de la comunidad científica local, tal como se había contemplado en la firma del convenio, y luego entregada simbólicamente a la presidenta C. Fernández en un acto realizado en Casa Rosada en la que asistieron los directivos de la empresa y el Ministro de Ciencia y Tecnología, Lino Barañao, quien sostuvo: “este es un caso emblemático del tipo de interacción público privada que queremos que se generalice en el país. Una empresa que invierte en un proyecto que, en esta primera etapa, contribuye al conocimiento universal no es frecuente”⁵². En el mismo sentido, M. Criscuolo, director de BioSidus argumentó que “haber caracterizado esta nueva bacteria a su nivel molecular nos permitió el privilegio de depositarlo en un banco internacional⁵³ y darnos el gusto de poder darle un nombre nosotros mismos. La hemos llamado *Bizioniaargentinensis* porque hay que decir que es para los argentinos. En el acto del día de hoy hemos entregado el genoma completo a la señora Presidenta porque esta información ya es pública. Este es un hecho trascendental y marca nuevamente los tres ejes: es un acto tecnológico en un continente que nosotros aspiramos a que sea nuestro; es un acto conjunto estado-empresa a nivel científico y tiene trascendencia internacional ya que posiciona a la Argentina en el proyecto genoma.

⁵¹ Diario La Nación, 7 de Febrero 2008. Página visitada por última vez el 30 de Julio 2007.

<http://www.lanacion.com.ar/985137-descifran-el-genoma-completo-de-una-bacteria-antartica>

⁵² Página del Ministerio de Ciencia y Tecnología, 7 de Febrero 2008.

<http://www.mincyt.gob.ar/noticias/genoma-blanco-cientificos-argentinos-descifran-el-adn-de-una-nueva-especie-bacteriana-en-la-antartica-4269>

⁵³ La bacteria fue depositada en la colección microbiana alemana DSMZ (Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen). Disponible en https://www.dsmz.de/catalogues/details/culture/DSM-19628.html?tx_dsmzresources_pi5%5BreturnPid%5D=304. Fecha de consulta Agosto 2017.

Hasta ahora no había ningún microorganismo totalmente secuenciado por la Argentina – y es el primer paso que hemos dado sobre una bacteria que tenemos el gusto de poder decir que es de los argentinos”⁵⁴.

Es importante destacar que, ante el descubrimiento de una especie *nueva*, el o los descubridores, si desean dar a conocer a la comunidad científica el hallazgo, deben depositar una muestra en una colección microbiana con el fin de demostrar que se trata de un recurso biológico novedoso, lo cual les habilita a publicar en una revista especializada. Estos bancos de muestras biológicas resultan de gran relevancia dado que promueven y facilitan el acceso a material biológico por parte de la comunidad científica. En otras palabras, una vez tomadas las muestras biológicas, las mismas pueden ser apropiadas y su conocimiento encriptado por particulares con el propósito de utilizar el recurso genético para producir aplicaciones o usos innovadores. Llevado a nuestro caso, la bacteria *Bizionia argentinensis* fue publicada científicamente, por ende una muestra fue depositada en un banco de muestras biológicas. A su vez, la información genética, producto de la secuenciación, también fue almacenada en una base de datos de acceso público.

De por sí una bacteria no puede ser patentada, ya que no constituye una invención, y generalmente una secuenciación genómica tampoco suele serlo (salvo algunos estados donde sí se patentan). Sin embargo, el hecho de que los resultados de la investigación hayan sido publicados científicamente constituye un aspecto significativo para los investigadores antárticos, sobre todo porque representa la certeza respecto a que el conocimiento científico fue divulgado, cumpliendo con los requisitos de libre investigación e intercambio de información científica. No obstante, ello no implica que en un futuro se patente un uso o aplicación industrial derivado de este microorganismo.

En abril de 2009 la Cancillería Argentina presentó el segundo reporte en la gobernanza antártica en cumplimiento con la Resolución 7 (2005) y el artículo III del Tratado Antártico denominado “Actualización de las actividades del programa antártico argentino sobre bioprospección y biorremediación en la Antártida”, en el que comunicó a las partes el

⁵⁴ Página oficial Casa Rosada: <http://www.casarosada.gob.ar/informacion/archivo/16644>. Visitada última vez el 30 de Julio 2017.

hallazgo de una nueva bacteria denominada *BizioniaArgentinensis* y su respectiva secuenciación genómica completa. Dice allí: “La publicación del trabajo científico y el depósito de la secuencia genómica completa en un banco de datos internacional asegura el cumplimiento acabado del Artículo III inciso 1 del Tratado Antártico. Se planifica en el futuro cercano analizar el genoma. Esta tarea podría abrir la puerta al hallazgo de nuevas capacidades potencialmente aplicables en procesos biotecnológicos”⁵⁵. A su vez este documento presentó los resultados y publicaciones científicas realizadas por el grupo de microbiología del Instituto Antártico Argentino. En el informe final de dicha Reunión Consultiva, Bélgica, “en nombre de ocho Partes, presentó un documento y señaló que la base de datos referida a bioprospección antártica había crecido mucho y contenía 187 registros realizadas por 27 países. Recibió con beneplácito la información proporcionada por Argentina y Brasil, afirmando que eran las dos únicas Partes que habían presentado la información requerida de conformidad con la Resolución 7”⁵⁶.

A pesar del éxito del proyecto, en 2010 se produjo una ruptura de accionistas en la firma BioSidus que repercutió en el desarrollo final de la investigación, por dos motivos centrales: en primer lugar porque la empresa adoptó una estrategia comercial enfocada principalmente al desarrollo de productos farmacéuticos, relegando de esta manera su interés sobre las enzimas antárticas; en segundo lugar porque el principal impulsor del proyecto dentro de la empresa, M. Arguelles, abandonó su cargo en BioSidus⁵⁷. Sin lugar a dudas esto representó un punto de inflexión en la investigación y desarrollo del material biológico recolectado dado que la empresa no consideró, a partir de ese momento al proyecto como relevante comercialmente.

No obstante ello, la tercera etapa comenzó durante 2011, cuando el proyecto Genoma Blanco ingresó en su fase de I+D. Para ello, se estableció un contrato de promoción para Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID N° 0006111) que nucleó, por un lado a

⁵⁵ Reporte presentado por Argentina en la RCTA XXXII, 2010. Actualización de las actividades del programa antártico argentino sobre bioprospección y biorremediación en la Antártida. Disponible en www.ats.aq/documents/ATCM32/ip/Atcm32_ip084_s.doc. Fecha de consulta Agosto de 2017.

⁵⁶ Informe final de la RCTA XXXII, 2009. Disponible en http://ats.aq/documents/ATCM32/fr/ATCM32_fr001_s.pdf. Fecha de consulta agosto de 2017.

⁵⁷ Diario Clarín, 9 de Diciembre de 2010. Disponible en https://www.clarin.com/politica/divorcian-accionistas-grupo-primera-clonada_0_HJ28BrFTD7e.html. Fecha de consulta Agosto de 2017.

BioSidus, como empresa *adoptante*, y, por otro lado, la Universidad de Buenos Aires, la Fundación Instituto Leloir y la Dirección Nacional del Antártico (esta última como *institución beneficiaria*). El contrato firmado establecía un monto total de \$ 1.883.577 para ser aplicado en la ejecución del Proyecto denominado “Búsqueda, caracterización y evaluación del potencial biotecnológico de enzimas activas a bajas temperaturas provenientes de organismos antárticos” y contó con financiamiento, por un lado, de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica en el marco general del contrato de préstamo entre el gobierno argentino y el Banco internacional de Desarrollo (BID) y, por otro, de la empresa adoptante y la institución beneficiaria. Esto ha permitido avanzar en el estudio de potenciales aplicaciones industriales, como por ejemplo en la industria textil o del cuero para reemplazar a los solventes altamente contaminantes o en la industria alimenticia⁵⁸. Respecto a la distribución de beneficios económicos potenciales provenientes de la comercialización de productos derivados de recursos biológicos antárticos, las partes acordaron la distribución en partes iguales de acuerdo a las instituciones participantes. A su vez, según comentó un miembro de la firma biotecnológica, A. Bercovich, “de la etapa industrial y comercial se va a ocupar BioSidus, pero la DNA y el IAA también son dueños del proyecto, de modo que no van a ser ajenos al descubrimiento y las posibilidades de comercialización que surjan”⁵⁹.

Durante la Reunión Consultiva del Tratado Antártico realizada en 2011, la cancillería argentina volvió a presentar un informe sobre los proyectos bioprospectivos en Antártida en el que expresa: “en este breve informe quisimos poner en conocimiento de las Partes, las actividades científicas que, de una manera directa o indirecta pueden generar o derivar en actividades de prospección biológica, según los lineamientos generales establecidos por el Grupo de Contacto Intersesional. Veríamos con agrado que otras Partes pudieran generar información sobre esta temática como una manera consensuada de intercambio de

⁵⁸ Para más información sobre estos avances en la investigación se puede consultar la página oficial del Instituto Leloir Disponible en <http://www.leloir.org.ar/blog/investigadores-del-instituto-leloir-descifraron-la-estructura-tridimensional-de-una-proteina-aislada-de-un-microorganismo-de-la-antartida/>. Y de la Agencia de Ciencia y Tecnología. Disponible en <http://www.agenciacyta.org.ar/2006/07/genoma-industria-argentina/>. Fecha de consulta Agosto de 2017.

⁵⁹ Disponible en <http://www.agenciacyta.org.ar/2006/07/genoma-industria-argentina/>. Fecha de consulta Agosto 2017.

información acerca del tipo de investigaciones que desarrollan en la Antártida y que pueden redundar en un futuro en la obtención de beneficios provenientes del acervo genético de la biota antártica”⁶⁰. Finalmente, dicho reporte reseña las publicaciones científicas llevadas a cabo por el grupo de Microbiología del IAA.

Para finalizar, en 2013 Cancillería Argentina presentó un cuarto y último informe sobre sus trabajos y avances en materia de bioprospección antártica, al tiempo que instó a las partes a adecuarse a las Resoluciones 7 (2005) y Resolución 9 (2009): “es la esperanza de este miembro del Tratado Antártico que el resto de los miembros generen el mismo tipo de información, no como una manera de limitar el desarrollo de la investigación científica básica y aplicada en la Antártida sino como una manera consensuada de dar conocimiento a todos los integrantes del tipo de investigaciones que se desarrollan en dicho continente y que pueden redundar en un futuro en la obtención de beneficios provenientes del acervo genético de la biota antártica”⁶¹.

Cuando fue consultado el ex Director de la Dirección Nacional del Antártico, M. Memolli, sobre porqué Argentina había tomado esta posición singular dentro de la gobernanza antártica, expresó que “la idea de Argentina, desde que se pensó el Proyecto Genoma Blanco, fue cumplir con lo que dispone el Tratado Antártico respecto a la libertad de investigación, intercambio de datos y cooperación científica, quedando en evidencia aquellos estados que se niegan a cooperar. Eso es un logro muy importante que tuvieron que reconocer todos a partir de la inclusión en un reporte final oficial. Nosotros sabemos que no tenemos la capacidad de las grandes potencias tecnológicas para desarrollar genomas y patentar rápidamente. A nosotros lo que nos interesaba era forzar el debate. Es decir, demostrar el apego a las normas y validar todos nuestros logros para dejar en evidencia a aquellos que no lo hacen. Esto es fundamental para pensar el tema de soberanía futura. Si vos cumplís con todos los pasos del derecho internacional, entonces no buscas un

⁶⁰ Reporte presentado por Argentina en la RCTA XXXIV, 2011. Informe sobre las recientes actividades de bioprospección desarrolladas por Argentina durante el período 2010-2011. Disponible en www.ats.aq/documents/ATCM34/ip/ATCM34_ip016_s.doc. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁶¹ Reporte presentado por Argentina en la RCTA XXXVI, 2013. Reporte de las actividades de bioprospección desarrolladas por Argentina durante el período 2010-2011. Disponible en http://ats.aq/devAS/ats_meetings_doc_database.aspx?lang=s&menu=2. Fecha de consulta Agosto de 2017.

rédito económico. Nosotros tenemos derechos territoriales en la Antártida y para validarlos es necesario cumplir con las normas. Porque del resto de los estados no se conoce de dónde las sacan, qué impacto ambiental tiene o quién financia el proyecto. En nuestro caso, (el proyecto Genoma Blanco) era un hecho científico en sí mismo. Hasta ese momento Argentina no había desarrollado ningún genoma, era importante a nivel nacional pero también un gesto hacia la comunidad científica nacional e internacional desde el Instituto Antártico Argentino”⁶². En el mismo sentido, el investigador W. Mac Cormack sostiene que “hay países que hacen bioprospección, secuencian genomas y no suben la información a la base de datos, básicamente porque están asociados a empresas privadas, su interés único es tener información genética para su desarrollo comercial. Te diría que prácticamente nadie hace informes sobre sus avances y objetivos en esta materia (dentro de la gobernanza antártica). Argentina es por su capacidad tecnológica muy pequeño al lado de Estados Unidos, Japón o Rusia y en esto radica su valor”⁶³.

Respecto al impacto ambiental de la bioprospección en Antártida, la postura de la DNA y el IAA fue plasmada en la RCTA de 2006, en la que se sostuvo que “el impacto que esta actividad causa sobre la biota del ecosistema puede ser muy diferente de acuerdo al tipo de recurso que se obtenga. Cuando el ser vivo de interés es un microorganismo, el cual puede cultivarse sin mayores dificultades la planta de producción, el impacto sobre el ambiente se reduce a la toma inicial de muestras, las cuales normalmente implican solo unos pocos gramos de suelo o mililitros de agua. En este caso el impacto directo es prácticamente nulo”⁶⁴. En consecuencia, el investigador Mac Cormack sostuvo en la entrevista realizada para este trabajo que, “si la prospección apunta a organismos que no se pueden reproducir en el laboratorio, como por ejemplo un producto derivado del krill, eso te obliga a tomar muchas muestras de krill *in situ* que sí producen impacto ambiental, pero la recolección que nosotros hicimos no produce impacto”⁶⁵. En este sentido, cabe destacar que el grupo de microbiología, si bien se focalizó en este período en el proyecto Genoma Blanco, también

⁶² Entrevista realizada al Dr. M. Memolli en Agosto de 2016.

⁶³ Entrevista realizada al Dr. W. Mac Cormack en Octubre de 2016.

⁶⁴ Reporte presentado por Argentina en la RCTA XXIX, 2006. Actividades argentinas de bioprospección y biorremediación en Antártida. Disponible en www.ats.aq/documents/ATCM34/ip/ATCM34_ip016_s.doc. Fecha de consulta Agosto 2017.

⁶⁵ Entrevista realizada al Dr. W. Mac Cormack en Octubre de 2016.

desarrolló tareas de biorremediación de suelos antárticos contaminados con petróleo a partir de bacterias autóctonas. Esto es relevante también dado que se encuentra prohibido por las normas del Tratado Antártico insertar en el continente especies alóctonas o no nativas.

Por último, respecto a la cuarta etapa, la cual refiere a la venta y comercialización de usos o productos derivados de recursos biológicos antárticos, aún no se ha descubierto ninguna aplicación industrial concreta que redunde en una patente. Actualmente, la Universidad de Buenos Aires y el Instituto Leloir se encuentran investigando sobre el tema y, en el caso que se descubran aplicaciones industriales, la empresa BioSidus se ocupará del patentamiento y comercialización de los mismos⁶⁶.

En resumen, sostengo que las agencias gubernamentales (Instituto Antártico Argentino y Dirección Nacional del Antártico) diagramaron junto con la firma BioSidus un proyecto bioprospectivo en el marco de su política científica antártica, con el objetivo de recolectar bacterias de interés industrial. Durante el período 2000-2005 el grupo de Microbiología antártica recolectó material biológico del sector antártico que Argentina reclama soberanía, particularmente de las Bases Carlini y Belgrano). Los recursos descubiertos fueron considerados propios y presentados por los distintos actores estatales y empresarios como forma efectiva de ejercer la soberanía científica y tecnológica en el continente antártico (dimensión 1). En simultáneo, a este proceso, la Dirección Nacional del Antártico tomó una posición singular dentro de las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico al adecuarse a la Resolución 7 (2005) y presentar cuatro reportes (2006, 2009, 2011 y 2013), donde informó sus actividades en materia de bioprospección, al tiempo que instó al resto de las partes a actuar de forma similar (dimensión 2). Por otra parte, el conocimiento científico resultante de estas investigaciones fue publicado en revistas académicas especializadas y en las Reuniones Consultivas, al tiempo que la bacteria y su secuenciación fueron depositadas en una base internacional a la que tiene acceso la comunidad científica internacional (dimensión 3). Respecto a la distribución de beneficios monetarios derivados del uso de recursos biológicos en procesos industriales, el acuerdo contraído entre BioSidus,

⁶⁶ Esto se desprende de la entrevista realizada al gerente comercial de la empresa BioSidus, Lic. A. Bercovich, en Julio de 2017.

Universidad de Buenos Aires, Fundación Leloir y Dirección Nacional del Antártico en 2011 expresa que, en caso de comercializarse usos o productos derivados de recursos biológicos, los ingresos serían distribuidos en partes iguales entre las cuatro instituciones partes. Es de notar, entonces, que, al menos en este proyecto, el estado argentino no estaría dispuesto a distribuir beneficios económicos con estados parte del Tratado Antártico o depositar un porcentaje de los ingresos en un fondo común de bioprospección antártica (dimensión 4). Por último, el grupo de microbiología antártica (perteneciente al Instituto Antártico Argentino), elaboró documentos internos sobre el nulo impacto ambiental de la recolección de estos organismos, postura que hizo manifiesta en la RCTA de 2006 y además impulsó un proyecto de biorremediación de suelos antárticos contaminados con petróleo (dimensión 5). Como ilustra el Cuadro 3 retomando las dimensiones del Cuadro 2, algunas de estas actividades son compatibles con los principios de la gobernanza antártica mientras que otras refuerzan los principios de la soberanía nacional.

Cuadro 3. Proyecto Genoma Blanco, síntesis.

	Gobernanza antártica	Soberanía Nacional
1. Los estados son propietarios de los recursos biológicos.		El estado argentino consideró propio el material biológico hallado en el sector que reclama soberanía.
2. Los estados acceden información sobre las campañas bioprospectivas de otros países. (presentan informes)	Compartió información a través de reportes en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico	
3. Las partes dan a conocer todo el conocimiento adquirido. (publicación científica)	Realizó publicaciones en revistas científicas especializadas y depositó las muestras bancos internacionales de datos.	
4. Los estados distribuyen beneficios monetarios con otros estados tras haber patentado.		En caso que se patente, sólo se distribuirán beneficios monetarios entre instituciones argentinas.

5. Los estados se someten a estudios de impacto ambiental.	El Instituto Antártico elaboró documentos sobre el nulo impacto ambiental de sus actividades prospectivas	
--	---	--

7. Conclusiones

A partir de lo expuesto surgen las siguientes reflexiones y consideraciones finales sobre la bioprospección en el continente antártico. En primer lugar, el Tratado Antártico constituye un éxito de la política internacional no sólo por su vigencia en el tiempo sino por el cumplimiento de sus propósitos relacionados a la protección del ambiente, paz e investigación científica. En consecuencia, la gobernanza antártica ha podido superar instancias críticas, fortalecerse y reformular su agenda como sucedió con la prohibición de la industria minera y como demuestra actualmente de cara a los desafíos que genera la actividad de bioprospección. En este sentido, considero que las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico han sido el espacio propicio para debatir las múltiples perspectivas y adoptar consensos en esta materia. En virtud de ello, los actores expertos, que tienen calidad de *observadores* dentro del Tratado (SCAR, ASOC, PNUMA-UNEP), desempeñaron un rol trascendente tanto para advertir los riesgos como para impulsar el debate entre actores signatarios al Tratado. A ello fue sensible la gobernanza antártica, motorizando políticas específicas como las tres Resoluciones (7/2005, 9/2009 y 6/2013) que, si bien no tienen un carácter obligatorio, representan un buen marco de acción para los estados en esta materia. En este sentido la conformación de un Grupo de contacto intersesional también representa un aspecto clave para generar consensos entre las partes consultivas referidos a la bioprospección. Sin embargo, todo ello no significa que, al menos hasta ahora, las actividades de bioprospección se hayan ajustado a los principios de la gobernanza antártica.

La bioprospección forma parte de la política científica antártica de los actores estatales desde comienzos de siglo XXI. De acuerdo a los datos disponibles es posible afirmar que este tipo de proyectos resulta de mayor interés en los estados consultivos ya que al menos 24 de los 29 miembros realizaron al menos un proyecto de bioprospección durante 2000-2015, siendo los países de Japón y Estados Unidos los más interesados en impulsar la

actividad en Antártida. A su vez, de los 12 signatarios originales, sólo Sudáfrica no impulsó proyectos bioprospectivos, lo que demuestra un especial interés por parte de este grupo en proyectos de bioprospección. A su vez, de acuerdo a la base de documentos oficial del Sistema del Tratado Antártico, es posible notar que los signatarios originales y los grupos de expertos (ASOC, SCAR y PNUMA) presentaron 34 de los 42 reportes totales, siendo producidos la mayor parte por los estados originales, lo que evidencia también la intención de ejercer influencia o liderazgo en la gobernanza antártica. Es posible pensar entonces que los miembros consultivos del Tratado Antártico (y particularmente los 12 signatarios originales) se encuentran motivados en desarrollar esta actividad dado que les permite: 1) acceder a material biológico libremente, 2) investigar y desarrollar usos o productos comerciales a partir de ellos (lo cual redundaría en un beneficios monetarios y científicos), 3) mantener una presencia efectiva en un territorio con soberanías no resueltas o congeladas y 4) influir en procesos de decisión al interior de la gobernanza antártica. Este escenario nos permite reconocer cómo, en el siglo XXI, la cuestión de la soberanía aún prevalece en el continente antártico, a pesar de lo beneficioso que resulta el Tratado Antártico para las partes firmantes.

Frente a este escenario, el estudio de caso evidencia que el estado argentino combinó aspectos de soberanía nacional con adecuación a las normas del Tratado Antártico y las Resoluciones aprobadas por la gobernanza antártica. En términos de política interna, el proyecto Genoma Blanco fue utilizado como un ejemplo exitoso de soberanía científica y tecnológica implementado en el sector antártico sobre el cual se reclama soberanía. Así mismo, se intentó demostrar la viabilidad de consorcios público-privado a través del hallazgo de una nueva bacteria bautizada *Bizioniaargentinensis* y su posterior secuenciación genómica realizada por primera vez en el país por investigadores argentinos. En simultáneo y en contraposición, el proyecto fue reportado a las partes consultivas en sus diversas etapas (2006, 2009, 2011 y 2013) intercambiando información, cooperando científicamente e instando al resto de las partes a debatir. En efecto, los resultados de la investigación fueron publicados en revistas científicas especializadas, reportados en las Reuniones Consultivas, y tanto la bacteria descubierta como la secuenciación genómica realizada, depositados en bancos internacionales de datos, dando cumplimiento a los

artículos vinculados al intercambio y cooperación científica. Referido al impacto ambiental de la actividad, la DNA y el IAA argumentan que las muestras tomadas de microorganismos tienen un nulo impacto en el ecosistema antártico y, que por el contrario, impulsaron proyectos de biorremediación de suelos contaminados por petróleo con bacterias antárticas. Por todo ello, concluyo que la respuesta del estado argentino adquiere relevancia en el contexto de laguna jurídica y escasa cooperación entre las partes, representando un precedente *sui generis* sobre cómo dirimir las tensiones entre la gobernanza antártica y los proyectos de bioprospección de los estados soberanos.

Bibliografía

Aguiar, Diego. 2011. Análisis de los procesos socio técnicos de construcción de tecnologías intensivas en conocimiento en la Argentina: un abordaje desde la sociología de la tecnología sobre una empresa de biotecnología en el sector salud: el caso de Biosidus S.A. 1975-2005. Tesis doctoral, FLACSO Buenos Aires.

Arza, Valeria y Mariela Carattoli. 2012. El desarrollo de la biotecnología y las vinculaciones público-privadas, una discusión de la literatura orientada al caso argentino. *Realidad Económica* 266 (Febrero):49-71.

Colacrai, Miryam. 2012. La política Antártica Argentina y su compromiso con el Tratado Antártico. En *Anuario de la Asociación Argentina de Derecho Internacional*, 89-106. Buenos Aires: AADI.

Dastidar, Prabir. 2007. National and Institutional Productivity and Collaboration in Antarctic Science: An Analysis of 25 Years of Journal Publications (1980-2004). *Polar Research* 24 (Junio): 175-180.

Davis, Jason Michael. 2011. Reconsidering Antarctic Bioprospecting through Territorialities of Science, Property and Governance. Tesis doctoral, Ohio State University

Dudney, John y David Walton. 2012. Leadership in Politics and Science within the Antarctic Treaty. *Polar Research* 31 (Abril): 1-9.

Dodds, Klaus. 2011. Governing Antarctica: Contemporary Challenges and the Enduring Legacy of the 1959 Antarctic Treaty. *Global Policy* 1(1): 108-115.

Echeverría, Javier. 2003. *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Jabour-Green, Julia y Dianne Nicol. 2003. Bioprospecting in Areas Outside National Jurisdiction: Antarctica and the Southern Ocean. *Melbourne Journal of International Law* 4(Octubre): 76-111.

Griliches, Zvi. 1990. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature* 28 (Diciembre): 1661-1707.

Gutman, Graciela E. y Pablo Lavarrello. 2010. Desarrollo reciente de la moderna biotecnología en el sector de salud humana. Documento del Proyecto CEUR- CONICET "Potencialidades de la biotecnología para el desarrollo industrial de Argentina", Buenos Aires.

Guyomard, Ann. 2010. Ethics and Bioprospecting in Antarctica. *Ethics in Science and Environmental Politics* 10 (Junio): 31-44.

Hemmings, Alan. 2010. Does Bioprospecting Risk Moral Hazard for Science on the Antarctic Treaty System? *Ethics in Science and Environmental Politics* 10 (Marzo): 5-12.

Hughes, Kevin y Paul Bridge. 2010. Potential Impacts of Antarctic Bioprospecting and Associated Commercial Activities upon Antarctic Science and Scientists. *Ethics in Science and Environmental Politics* 10 (Abril): 13-18.

Keohane, Robert y Joseph Nye. 1989. *Poder e Interdependencia: La política mundial en transición*. Buenos Aires: GEL

Linares, Jorge. 2008. *Ética y mundo tecnológico*. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.

Lohan, Dagmar y Sam Johnson. 2003. *The International Regime for Bioprospecting: Existing Policies and Emerging Issues for Antarctica*. Tokio: United Nations University-

Institute of Advanced Studies.

Morgenthau, Hans. 1986. *Política entre las Naciones. La lucha por el poder y la paz*. Buenos Aires: GEL

Palmer, Tom. 1990. Are Patents and Copyrights Morally Justified? The Philosophy of Property Rights and Ideal Objects. *Harvard Journal Law and Public Policy* 13 (3): 817-865.

Pestre, Dominique. 2005. *Ciencia, dinero y poder*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

Salomón, Mónica. 2002. La teoría de las relaciones internacionales en los albores del siglo XXI: diálogo, disidencia, aproximaciones. *Revista Electrónica de Estudios Internacionales* 4 (Junio): 7-39.

United Nations Environment Programme, 2004. Industry Involvement in Antarctic Bioprospecting. Reunión Consultiva del Tratado Antártico XXVII. Cape Town, Sudáfrica.

Verre, Vladimiro, Darío Milesi y Natalia Petelski. 2013. Secreto Industrial y Cooperación Público-Privada en I+D en el Sector Biofarmacéutico Argentino. *Journal of Technology Management of Innovation* 8(3): 127-138.

Villamizar Lamus, Fernando. 2013. Antarctic Treaty and Antarctic Territory Protection Mechanisms. *Revista Chilena de Derecho* 40(2): 461-488.

Villamizar Lamus, Fernando. 2015. El tratamiento doctrinal de la bioprospección como desafío al Derecho Antártico. En *La Internacionalización del Derecho Público*, editor Manuel Antonio Núñez Poblete, 259-278. Valparaíso: IusCivile.

Waltz, Kenneth. 1988. *Teoría de la política internacional*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

Wendt, Alexander. 2009. “La anarquía es lo que los estados hacen de ella”. En *El constructivismo y las relaciones internacionales*, editor Arturo Santa Cruz, 125-173. México DF: CIDE.

Anexo:

Documentos oficiales citados.

Convención para la Conservación de las Focas Antárticas, 1972.

Convención para la Conservación de Recursos Vivos Marinos Antárticos, 1980.

Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992.

Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección del Medio Ambiente, 1991.

Tratado Antártico, 1959.

Resoluciones

Resolución 5 (2005). La prospección biológica en la Antártida.

Resolución 9 (2009). Recolección y uso de material biológico antártico.

Resolución 6 (2013). Prospección biológica en la Antártida.

Entrevistas

Entrevista realizada al Lic. A. Bercovich, Gerente Comercial de BioSidus S.A., el 2 de Agosto de 2017 en la empresa de BioSidus (Munro, Provincia de Buenos Aires).

Entrevista realizada al Dr. G. Folguera, investigador del CONICET, el 7 de Marzo de 2017 en la Universidad de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

Entrevista realizada al Dr. M. Memolli, ex Director de la Dirección Nacional del Antártico entre 2003 y 2015, el 9 de Agosto de 2016 en la localidad de Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires.

Entrevista realizada al Dr. W. Mac Cormack, Jefe del Grupo de Microbiología Antártica, el 11 de Octubre de 2016 en el Instituto Antártico Argentino (San Martín, Provincia de Buenos Aires).