

SERIE

DOCUMENTOS DE TRABAJO N° 15

Bioprospección y Patentamiento
en la Antártida: un desafío en
la Estrategia de defensa de los
intereses geoestratégicos de
América del Sur

**Eduardo Maieru, Ruben Brites,
Ivana Martínez y Paola Renata
Gallo Peláez**



AUTORIDADES

Escuela de Defensa Nacional

Presidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Defensa

Ing. Agustín Rossi

Secretario de Estrategia y Asuntos Militares

Dr. Jorge Raúl Fernando Fernández

Subsecretario de Formación

Mg. Javier Araujo

Director de Escuela de Defensa Nacional

Lic. Jorge Elbaum

Serie Documentos de Trabajo

Secretario de Publicaciones

Dr. Hernán Borisonik

Diseñadora y diagramadora

D.G. Lara Melamet

SERIE
DOCUMENTOS DE TRABAJO N° 15

Bioprospección y Patentamiento en la Antártida: un desafío en la Estrategia de defensa de los intereses geoestratégicos de América del Sur

**Eduardo Maieru, Ruben Brites, Ivana Martínez
y Paola Renata Gallo Peláez**

Escuela de
Defensa Nacional



**Ministerio de
Defensa**

Presidencia de la Nación

Este artículo refleja las opiniones personales de su autor
y no necesariamente las de la Escuela de Defensa Nacional.



INTRODUCCIÓN

Dentro de los intereses geopolíticos de Argentina, la Antártida es de gran importancia por muchas razones, pero fundamentalmente por ser una zona de influencia por su cercanía. Argentina es uno de los países firmantes del Tratado Antártico, en el cual es país reclamante de soberanía. Uno de los principios fundantes del Tratado Antártico es el desarrollo de la ciencia y la investigación inspirada en el libre acceso de todos a dichas investigaciones sin que sea posible la apropiación de los recursos. A pesar de ser considerado un continente de paz, en donde se prohíbe la presencia de armas, entorno del Tratado existen distintos conflictos latentes. Las investigaciones de Bioprospección, que allí se llevan adelante y el de patentes de los descubrimientos fruto de esta bioprospección, es un tema que recientemente empieza a cobrar relevancia, ya que podría implicar la apropiación de los recursos antárticos “sin violar” el Tratado.

En el Tratado Antártico no se reconoce soberanía sobre el territorio por parte de ninguno de los Estados que lo suscriben. Esa fue la estrategia diseñada para impedir la existencia de conflictos que pusieran en riesgo la paz del continente blanco. Pero hoy surge una contradicción, dado que, al patentar los resultados de las investigaciones que allí se realizan, se están apropiando de parte de la Antártida, lo que puede implicar la negación de esa estrategia en el seno del Tratado. Esto puede conllevar a que cualquiera de los Estados reclamantes de soberanía quiera denunciar el Tratado bajo el entendimiento de que el mismo ha dejado de cumplir la función para la cual fue creado.

El objetivo general de esta ponencia es realizar un diagnóstico inicial de este conflicto, para promover su divulgación y con ella la concientización en el ámbito académico, de las tensiones existentes dentro del Tratado. Los intereses estratégicos en pugna requieren de una defensa construida a través del debate no solo nacional, sino regional.

El futuro de la Antártida determinará el futuro del planeta. Ante semejante incógnita se requieren respuestas en torno de la ética, la política y el derecho que urgen ser elaboradas.

Pensar la defensa de los intereses nacionales nos compromete, hoy más que nunca, con la estrategia de la paz y la unidad regional. Se requiere de la construcción de consensos entre los países latinoamericanos, entorno de las ideas que hay que defender dentro del Tratado Antártico.

ACLARACIONES PRELIMINARES:

Para abordar este tema, consideramos necesario definir los dos conceptos sobre los que trabajaremos: bioprospección y patentamiento.

La bioprospección¹ puede ser definida como la búsqueda de los productos del metabolismo o de los genomas de los seres vivos para su utilización en procesos industriales o biotecnológicos que redunden en un beneficio comercial para quienes los usufructúen. La bioprospección, en el amplio sentido de la palabra es una actividad que ha sido desarrollada por el hombre desde hace décadas. La utilización de diversos microorganismos para la producción de alimentos o en la producción de antibióticos son sólo algunos ejemplos conocidos de esta actividad. Sin embargo, en los últimos años, el enorme avance logrado por las técnicas de Biología Molecular y el desarrollo de la Biotecnología han incrementado el interés en los programas de bioprospección, los cuales no se limitan actualmente al

1. Vº Simposio Argentino y Iº Latinoamericano sobre Investigaciones Antárticas, Instituto Antártico Argentino-Dirección Nacional del Antártico, Buenos Aires, 30 de agosto al 3 de septiembre de 2004, Mesa Redonda sobre Bioprospección. Visto en <http://www.dna.gov.ar/ciencia/santaro4/cd/mrbiop.pdf>.

“screening” de los productos generados por los seres vivos, sino también a la búsqueda de los genes responsables de alguna actividad de potencial interés industrial. Esto agrega un nuevo y complejo aspecto al ya complicado tema de la bioprospección, el cual posee no sólo aspectos de debate en lo técnico, sino también en lo político, lo ambiental, lo legal y lo comercial.

Asimismo, es importante señalar que la bioprospección se lleva a cabo en cuatro etapas diferentes, para así establecer en cuál de ellas se estaría vulnerando el Tratado Antártico. Estas etapas son:

- 1) Primera etapa, corresponde a la de recolección de muestras. Esta etapa constituye una parte básica de la investigación amparada por el principio de libertad científica consagrado en el Tratado Antártico, de manera que esta etapa no pugnaría con el mencionado Tratado. Las limitaciones que tendría esta etapa serían las establecidas para toda investigación según lo establecido en el Protocolo de Protección Ambiental Antártica o Protocolo de Madrid de 1991, entre las cuales se destacarían las contenidas en el artículo 3².
- 2) Segunda etapa de la bioprospección, corresponde al aislamiento, caracterización y cultivo de las especies. Esta es una fase que se realiza en el laboratorio y que no debería contrariar el Tratado Antártico.
- 3) Tercera etapa, consiste en detectar la utilidad de las muestras para fines comerciales. Aquí comienzan las posibles pugnas con los principios del Tratado Antártico, pues en esta etapa se realizan los procedimientos encaminados a la patentabilidad, de los cuales haremos alusión en la explicación de la siguiente etapa.
- 4) Cuarta etapa, corresponde al desarrollo del producto, patentabilidad del mismo, venta y marketing. Consideramos que esta fase de la bioprospección pugna con el Tratado Antártico y a su vez hace inaplicable el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) a la realidad del Tratado Antártico, de conformidad con los argumentos que a continuación se enuncian.

El CDB en su artículo 15 establece que para los efectos de la bioprospección, especialmente para hacer efectiva la cuarta etapa, los Estados son soberanos sobre los recursos naturales, y basados en esa soberanía pueden llegar a acuerdos para llevar a cabo la bioprospección, de manera que la comercialización de los productos den lugar a beneficio económico mutuo entre la entidad que realiza la bioprospección y el Estado soberano de los recursos biológicos. En el caso antártico, en virtud de lo establecido en el artículo IV del Tratado Antártico ningún Estado puede ejercer soberanía sobre la Antártida, de manera que los recursos contenidos allí no son susceptibles de apropiación estatal, y por ende no es posible negociar con esos recursos.

Las patentes³ de invención amparan los inventos o los descubrimientos, esto es, la solución nueva, no obvia, industrial y lícita de un problema de la técnica. Otorgan un derecho de propiedad exclusivo al inventor o a sus sucesores, por un tiempo limitado, con relación a ese invento o descubrimiento. Este concepto está claramente plasmado en el artículo 17 de la Constitución Nacional que en su parte pertinente dispone: “*Todo autor o inventor es propietario exclusivo de su obra, invento o descubrimiento por el término que le acuerde la ley*”. Quienes defienden el sistema de patentes, sostienen que un sistema de patentes sirve al objetivo superior de promover el desarrollo tecnológico, económico y social.

2. Ver Anexo I al final del texto.

3. Bensadon Martin. *Derecho de Patentes*, Buenos Aires, AbeledoPerrot, 2012.

La Corte Suprema de Justicia de la Nación en un fallo de 1873, señaló lo siguiente: “el obstáculo que artificialmente se creaba al progreso de la industria estaba más que compensado con el estímulo del privilegio acordado a los inventores y con que el invento o descubrimiento pasase al dominio común, una vez expirado el privilegio, mientras que en caso contrario podría el inventor procurar conservarlo secreto tanto tiempo cuanto le fuese posible, con grande y mayor perjuicio también de la industria y de las artes”⁴

Prácticamente todos los países del mundo lo han adoptado como sistema para incentivar la creación de tecnología. En este sentido, el tratado internacional ADPIC (el **Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio**) -**Acuerdo sobre los ADPIC** o, en inglés, **TRIPS**-, es el Anexo 1C del Convenio por el que se crea la OMC firmado en 1994. En él se establece una serie de principios básicos sobre la propiedad intelectual tendientes a armonizar estos sistemas entre los países firmantes y en relación al comercio mundial que entró en vigencia el 1-1-1995 y otorga una protección significativa a las patentes de invención. En la actualidad ha sido adoptado por más de un 78% de las naciones del planeta.

El propósito de una patente es posibilitar el uso y la explotación exclusivos de la invención patentada. En vista de que el mero aislamiento y la descripción de un gen podrían considerarse como una invención, si se ha requerido suficiente inventiva para aislarlo y describirlo, se puede otorgar una patente para el uso y la explotación exclusivos del recurso genético. La patente podría impedir que otros utilicen libremente ese organismo para realizar más investigaciones y lo exploten sin una licencia del titular de la patente.

LAS CONTRADICCIONES AL INTERIOR DEL TRATADO

La complejidad del tema y las repercusiones sobre el Tratado Antártico y el Sistema que de él se deriva, han hecho que la discusión esté abierta, especialmente respecto de las siguientes preguntas, que aún no se han contestado con claridad, lanzadas a la Comunidad Internacional por el Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de las Naciones Unidas y que ya se habían planteado en la Reunión Consultiva XXVI:

- 1) ¿Son este tipo de investigaciones contrarias al Tratado Antártico o al principio de libertad de investigación antártica?
- 2) ¿Puede cualquiera apropiarse de los recursos de la Antártida?
- 3) ¿Cómo deberían ser tratados los beneficios por estas actividades?
- 4) ¿Existen normas para regular la bioprospección en la zona donde rige el Tratado Antártico?

Entendemos que pretender responder a las cuatro preguntas anteriores en este trabajo, resulta difícil debido a una cuestión de espacio y tiempo. Así, consideramos que es importante hacer un par de precisiones respecto de las dos primeras preguntas, pero queremos en esta oportunidad centrar nuestro trabajo en intentar darle una respuesta a la tercera pregunta.

Es justamente la primera pregunta la que nos acercó a iniciar esta investigación. Entendemos que al obtener un derecho de patente, el secreto que protege ese derecho implica que no exista libertad de acceso a las investigaciones realizadas en la Antártida. Por otro lado, al no reconocerse soberanía alguna en la Antártida, la propiedad de los recursos biológicos de la Antártida no está determinada por la soberanía sobre un territorio. Esto implica un vacío

4. Corte Suprema de Justicia, 29/11/1873, “Roggiero y Compañía v. Silveyra y Goulstone s/ nulidad de patente de invención”, fallos 14:290.

en el régimen jurídico de los recursos biológicos de la Antártida. Al respecto en el W. Paper N°13 presentado por los países bajos en la XXXIII Reunión Consultiva del Tratado Antártico, realizada del 3 al 14 de mayo de 2010 se señala que "...No hay ningún instrumento en el sistema del Tratado Antártico que aborde específicamente la prospección biológica, pero varios instrumentos abordan actividades que podrían constituir en parte, aunque no exclusivamente, prospección biológica. Los participantes expresaron opiniones divergentes sobre la conveniencia de una mayor reglamentación. Algunos argumentaron que el sistema del Tratado Antártico es adecuado y efectivo para reglamentar las actividades de prospección biológica en el área del Tratado Antártico y que no es necesario ni conveniente establecer un régimen regulatorio separado para estas actividades. Otros en cambio, afirmaron que sería conveniente ampliar la reglamentación en el marco del sistema del Tratado Antártico de varios asuntos relacionados con la recolección del material biológico antártico en el área del Tratado Antártico y con su uso a saber, el acceso a colección ex situ de material biológico antártico, la prevención del posible impacto ambiental, el mantenimiento de un intercambio abierto de información sobre la explotación comercial y el establecimiento de una base para la distribución de beneficios especialmente en los casos en que las observaciones científicas y los resultados de las investigaciones sobre material biológico antártico son objeto de patentes o están supeditados a otros medios de control..."

Creemos que la omisión en reglamentar las actividades de bioprospección en la Antártida ha sido parte de una política reflejada también en otros foros, que busca precisamente apoderarse de los recursos sin que se discuta al interior del Tratado este tema. No establecer reglas claras, implicará que gobierne la ley del más fuerte, donde la consecuencia será que quien disponga de los recursos económicos será quien se apropie de los recursos antárticos.

POSICIÓN FILOSÓFICO-POLÍTICA

Partimos de una posición muy clara, vinculada con concepciones filosófico-políticas que podríamos resumirlas en los cuatro principios fundamentales que inspiran el Tratado. Por una parte el uso pacífico del territorio antártico consagrado en el artículo I de dicho instrumento, por otra parte según se establece en el art. II del Tratado, la libertad para la realización de la investigación científica en la Antártida de conformidad con lo aplicado en el año geofísico internacional, evento que fue primordial para posibilitar la negociación del Tratado Antártico; en tercer lugar la cooperación internacional en la investigación científica en la Antártida, consagrada en el art. III del Tratado Antártico, y finalmente lo establecido en el artículo IV, según el cual mientras esté vigente el Tratado Antártico las reclamaciones territoriales quedan suspendidas, ningún Estado puede realizar nuevas reclamaciones territoriales y ningún acto realizado en la Antártida puede imputarse como ejercicio de soberanía.

Consideramos que muy especialmente en la Antártida, donde existe un sistema sui generis en el manejo del territorio, ya que no reconoce soberanía de ningún país, y entiende suspendidos los reclamos de tal índole, sin que ello implique tampoco una negación de estos, el que se reconozcan derechos de propiedad sobre bienes inmateriales como las patentes, implica una contradicción en sí mismo. Por otra parte, evitar la realización de bioprospección en la Antártida implica de cierta forma vulnerar el principio de libertad de investigación científica y además privar al mundo de avances que pueden mejorar sustancialmente la calidad de vida de la población mundial. Así mismo, existe también una realidad contundente respecto del sistema de patentes. Como lo hemos señalado anteriormente, el sistema de patentes concebido en los TRIPS ha sido adoptado por más del 75% del total de los países del planeta. Creemos que encontrar un equilibrio entre las tensiones al interior del Tratado surgidas de estas contradicciones, para buscar una salida que no niegue la existencia o la eficacia del Tratado Antártico, implica la construcción de una estrategia, que es principalmente política, para la defensa de los intereses antárticos.

UNA ESTRATEGIA POLÍTICA PARA LA DEFENSA DE LOS INTERESES ANTÁRTICOS DESDE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR

La Antártida para Argentina y los demás países de América de Sur, es un continente de gran influencia por su cercanía geográfica, por ser el continente donde se estima que se encuentra el reservorio de agua dulce de más del 80% del planeta, lo cual lo convierte en un escenario estratégico donde confluyen intereses vitales para la vida en el planeta. Además de esto, en términos de biodiversidad, el material biológico antártico⁵ se está constituyendo de acuerdo a las investigaciones científicas realizadas en el continente, posiblemente en el nuevo oro blanco. Esto se debe a las condiciones medioambientales extremas, que se han determinado en los seres vivos que la habitan, características excepcionales de la vida en el planeta, a los que se han llamado “organismos extremófilos”. Un ejemplo de ello, son los microorganismos llamados Psicrófilos y Psicrotolerantes que muestran adaptaciones presentes en sus sistemas enzimáticos y en sus membranas, que les permite a los primeros vivir a temperaturas por debajo de los 5 grados centígrados y a los segundos les permite vivir en torno de los 20 y los 35 grados centígrados⁶. Esto es fundamental desde el punto de vista de la aplicación industrial de sus metabolitos y genomas para el desarrollo industrial.

Por otra parte se están analizando algunas cepas y consorcios bacterianos (M10) degradadores de hidrocarburos, obtenidos en la base Marambio para utilizarlos como herramienta de bioremediación del suelo antártico.

Un ejemplo contundente de la importancia de las investigaciones que se están llevando a cabo en la Antártida es el descubrimiento del Genoma Blanco. Al respecto el científico de la Dirección Nacional del Antártico MAC COR-MACK dijo en una conferencia de prensa: “Simplemente quiero contar lo que se hizo en este proyecto conjunto que nació alrededor de los años 2000, 2001 y que llevó a muchos de los científicos del Instituto Antártico Argentino a diferentes bases a tomar muestras y a analizar diferentes ambientes con la idea de obtener un microorganismo al cual secuenciarle su genoma completo. La idea tenía un doble motivo porque, además de la secuenciación completa, nos exigimos que el microorganismo no sea uno cualquiera, sino nuevo, es decir, que no haya sido previamente descrito por la ciencia. Esto nos llevó, a partir de todas esas muestras obtenidas de diferentes bases antárticas, a obtener los microorganismos, aislarlos, purificarlos y estudiar una serie de características básicas fisiológicas que nos permitiera conocerlos. Llegamos así a una colección de más de 400 microorganismos a partir de los cuales comenzamos a buscar aquel que fuese un microorganismo nuevo. Finalmente tuvimos un candidato con el cual seguimos trabajando, profundizamos ese estudio, le hicimos muchísimas pruebas bioquímicas exigidas a nivel científico para poder comprobar que ese microorganismo era nuevo ya que las bacterias no son tan fáciles de demostrar que son nuevas sino una ya descrita, hasta que a través de la publicación de un trabajo científico la comunidad internacional aceptó que ese microorganismo obtenido de toda esa colección era un microorganismo nuevo para la ciencia. Con ese nuevo microorganismo se inició la parte genética y ardua en donde, con la financiación de la empresa BioSidus, se logró la secuenciación de todo su genoma. La etapa que culmina es solo la primera ya que la idea es una vez disponible este genoma, analizarlo en profundidad y tratar de obtener y comprender, a partir de las adaptaciones que este microorganismo tiene para poder soportar y vivir en esas condiciones tan extremas, aprovechar esas propiedades y eventualmente utilizarlas en aplicaciones biotecnológicas industriales que se puedan ver beneficiadas por la aplicación y utilización de esos productos o propiedades de este microorganismo. Ese es un poco el resumen de la actividad que a lo largo de estos años, en colaboración con la empresa BioSidus, el Instituto Antártico y la Dirección Nacional hemos llevado a cabo a nivel científico”⁷

5. Concebido en el Tratado Antártico.

6. Texto actividades de bioprospección el territorio Antártico.

7. <http://www.presidencia.gob.ar/informacion/conferencias/16644>

Defender estos intereses estratégicos por el camino de la paz, implica construir un mecanismo que reivindique la política, para ello es necesario tener el compromiso de las naciones sudamericanas en la construcción de consensos que se traduzcan en el logro de una propuesta de Acuerdo Antártico para la creación del Sistema de Gestión y Control de la Prospección Biológica Antártica. Actualmente existen dos niveles de cooperación latinoamericana que pueden ser idóneos para esta tarea. En primer lugar, la RAPAL (Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos) tiene como objetivos la coordinación para la cooperación en áreas científicas, logísticas y técnicas. Sin embargo, actualmente no se ha definido si los debates políticos son pertinentes en este foro. Creemos que a los fines de la eficacia en la gestión de los asuntos antárticos, la RAPAL podría ser un foro idóneo para ello, pero se requeriría construir el ámbito de discusión política y jurídica en su interior. En segundo lugar, esta la UNASUR, foro idóneo para la construcción de estrategias de acción política suramericana. Sin embargo nuestras dudas radican en si es eficiente crear un debate político en un foro con una dinámica política con grandes aciertos, pero sin que cuente con el ente especializado en la temática antártica. Quizás la articulación del trabajo conjunto entre la RAPAL y la UNASUR, sea el camino apropiado para la construcción de una política suramericana que encabece en el Tratado Antártico la propuesta de un Acuerdo Antártico para la creación de un Sistema de Gestión y Control de la prospección Biológica Antártica.

En los distintos informes del grupo de contacto intersesional de la RCTA para examinar el tema de la prospección Biológica en el Área del Tratado Antártico ha quedado manifiesto el bajo nivel de compromiso de los distintos países que conforman el Tratado en el cumplimiento de los simples procedimientos hasta ahora establecidos para el control de la bioprospección en la Antártida. Nos referimos específicamente a la notificación anticipada y la presentación de los informes sobre las actividades de prospección biológica.

Nuestra propuesta metodológica, es la de avanzar hacia la creación dentro de las organizaciones creadas en el marco del Tratado Antártico, de un Sistema de Gestión y Control de la Prospección Biológica Antártica, con el fin de establecer reglas claras sobre las actividades de prospección biológica y su posterior patentamiento, para administrar la distribución de los beneficios económicos y no económicos de la explotación de dichas patentes. Esto implica establecer un sistema de gobernabilidad de los recursos antárticos hasta ahora indeterminado. De lo contrario, a largo plazo las contradicciones que hemos señalado dentro del Tratado, pueden generar soluciones adversas a los objetivos de paz y desarrollo de la investigación científica que el Tratado pretende.

ANEXO I

Protocolo de Protección Ambiental Antártica (Protocolo de Madrid), 1991.

Artículo 3. Principios Medioambientales:

1. La protección del medio ambiente Antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, así como del valor intrínseco de la Antártida, incluyendo sus valores de vida silvestre y estéticos y su valor como área para la realización de investigaciones científicas, en especial las esenciales para la comprensión del medio ambiente global, deberán ser consideraciones fundamentales para la planificación y realización de todas las actividades que se desarrollen en el área del Tratado Antártico.

2. Con ese fin:

(a) las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se limite el impacto perjudicial sobre el medio ambiente Antártico y los ecosistemas dependientes y asociados.

(b) Las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se eviten: (I) efectos perjudiciales sobre las características climáticas y meteorológicas; (II) efectos perjudiciales significativos en la calidad del agua y del aire; (III) cambios significativos en el medio ambiente atmosférico, terrestre (incluyendo el acuático), glacial y marino; (IV) cambios perjudiciales en la distribución, cantidad o capacidad de reproducción de las especies de la fauna y la flora; (V) peligros adicionales para las especies o poblaciones de tales especies en peligro de extinción o amenazadas; (VI) la degradación o el riesgo sustancial de degradación de áreas de importancia biológica, científica, histórica, estética o de vida silvestre.

(c) Las actividades en el área del Tratado Antártico deberán ser planificadas y realizadas sobre la base de una información suficiente, que permita evaluaciones previas y un juicio razonado sobre su posible impacto en el medio ambiente Antártico y en sus ecosistemas dependientes y asociados, así como sobre el valor de la Antártida para la realización de investigaciones científicas; tales juicios deberán tomar plenamente en cuenta: (I) el alcance de la actividad incluida su área, duración e intensidad; (II) el impacto acumulativo de la actividad, tanto por sí misma como en combinación con otras actividades en el área del Tratado Antártico; (III) si la actividad afectara perjudicialmente a cualquier otra actividad en el área del Tratado Antártico; (IV) si se dispone de medios tecnológicos y procedimientos adecuados para realizar operaciones que no perjudiquen el medio ambiente; (V) si existe la capacidad de observar los parámetros medioambientales y los elementos del ecosistema que sean claves, de tal manera que sea posible identificar y prevenir con suficiente antelación cualquier efecto perjudicial de la actividad, y la de disponer modificaciones de los procedimientos operativos que sean necesarios a la luz de los resultados de la observación o el mayor conocimiento sobre el medio ambiente Antártico y los ecosistemas dependientes y asociados; y (VI) si existe capacidad de responder con prontitud y eficacia a los accidentes, especialmente a aquellos que pudieran causar efectos sobre el medio ambiente;

(d) se llevara a cabo una observación regular y eficaz que permita la evaluación del impacto de las actividades en curso, incluyendo la verificación de los impactos previstos.

(e) Se llevará a cabo una observación regular y efectiva para facilitar una detección precoz de los posibles efectos imprevistos de las actividades sobre el medio ambiente Antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, ya se realicen dentro o fuera del área del Tratado Antártico.

3. Las actividades deberán ser planificadas en el área del Tratado Antártico de tal manera que se otorgue prioridad a la investigación científica y se preserve el valor de la Antártida como una zona para la realización de tales investigaciones, incluyendo las investigaciones esenciales para la comprensión del medio ambiente global.

4. Tanto las actividades emprendidas en el área del Tratado Antártico de conformidad con los programas de investigación científica, con el turismo y con todas las otras actividades gubernamentales y no gubernamentales en el área del Tratado Antártico para las cuales se requiere notificación previa de acuerdo con el artículo VII (5) del Tratado Antártico, incluyendo las actividades asociadas de apoyo logístico, deberán:

(a) llevarse a cabo de forma coherente con los principios de este artículo; y

(b) modificarse, suspenderse o cancelarse si provocan o amenazan con provocar repercusiones en el medio ambiente Antártico o en sus ecosistemas dependientes o asociados que sean incompatibles con estos principios.