



## 1. INTRODUCCIÓN

La Antártica es un territorio con tintes legendarios desde las primeras predicciones de su existencia. La naturaleza esférica de la Tierra y sus enormes dimensiones eran conocidas desde la antigüedad, pero el desconocimiento acerca de los territorios al sur del Ecuador, que se suponía infranqueable, provocó que durante siglos no se tuviera una idea clara siquiera de la extensión y límites del continente helado.

Se atribuye habitualmente a Aristóteles (s. IV a. de C.) la primera referencia razonada a una Tierra esférica y a Eratóstenes (s. III a. de C.) una asombrosa aproximación al tamaño real del planeta. Sin embargo, no todo fueron aciertos. El pensamiento clásico, con su concepto de simetría, motivó la predicción de una distribución regular de los continentes para mantener el equilibrio del globo. Esto implicaba la existencia de una enorme masa de tierra emergida en el hemisferio sur que compensase la tierra conocida en el hemisferio norte, gestándose así el concepto de la «*Terra australis ignota*» o «*Terra australis incognita*», que se pensaba mucho más grande de lo que realmente es. La cartografía de Ptolomeo, muy influyente durante siglos, consideraba de hecho un océano Índico totalmente cerrado por dicho territorio al sur.

Solamente las exploraciones del hemisferio sur fueron capaces de ir desgastando el mito de la tierra incógnita. El avistamiento de tierras antárticas protagonizado por el español Gabriel de Castilla<sup>1</sup> (1603) fue el primero de una serie de contactos con el continente helado que culminó desde el punto de vista geográfico con la circunnavegación de James Cook (1773) más al sur del paralelo 60°, lo cual dejaba reducida la «*Terra australis incognita*» a sus dimensiones reales.

El siglo XIX vio florecer una exploración antártica orientada tanto a cartografiar el territorio como a la explotación de sus recursos, en especial la caza de focas y ballenas. El conocimiento geográfico llevó por cierto a utilizar por primera vez un nombre para aquellas

---

<sup>1</sup> Para una visión de conjunto de la aproximación española a la Antártida, puede consultarse: Ministerio de Defensa. Armada Española (2009) "Aproximación de España a la Antártida. De Juan Díaz de Solís a la primera campaña de investigación científica a bordo del 'Río Baker'". Disponible en: [http://www.armada.mde.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/ciencia\\_palmas/](http://www.armada.mde.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/ciencia_palmas/) (accedido el 30 de noviembre de 2010).

tierras: «*Antarctica*» (del griego *ανταρκτικως*, opuesto al Ártico – que significa «territorio de la osa»), que a la postre se ha revelado muy adecuado tanto por la referencia original a las constelaciones que marcan el Norte como por la presencia o ausencia de osos polares en cada uno de los emplazamientos.

Con el inicio del siglo XX comienza una etapa que se suele denominar «heroica» y que estuvo marcada especialmente por los intentos de llegar al polo Sur, culminados en primer lugar por Roald Amundsen (1911), y los años 20 del pasado siglo se caracterizaron por marcar el inicio de la presencia de la aviación en la zona.

Como suele suceder en la historia tras la exploración de un área, pronto comenzaron las reclamaciones territoriales sobre la Antártica, aprovechando de forma aproximada la teoría de los sectores polares planteada en 1907 acerca del Ártico, siendo la época de entreguerras la que más iniciativas de este tipo contempló.

## 2. MARCO LEGAL DEL TERRITORIO ANTÁRTICO: EL TRATADO

Esta situación de tensión política generada por el nuevo continente se vio inevitablemente envuelta en el contexto de la II Guerra Mundial y sus efectos posteriores, pero, tal vez por las lecciones tan amargamente aprendidas, los principales actores en la posguerra adoptaron actitudes moderadas respecto a las aspiraciones estratégicas y económicas en el continente helado. Así, fue posible que el lugar común en el que se pudiesen conjugar todos los intereses fuese el lenguaje científico. La celebración del Año Geofísico Internacional (1957)<sup>2</sup>, una verdadera eclosión de actividad investigadora a nivel mundial, implicó intensamente a la Antártida, pudiéndose hablar con justicia del inicio de la etapa «científica» de las expediciones antárticas, y motivó la creación de un comité especial que coordinase la organización y el análisis de resultados, embrión del futuro Comité Científico para la Investigación Antártica (SCAR)<sup>3</sup>, hecho que suele señalarse como el antecedente inmediato de la firma del Tratado Antártico, el 1 de diciembre de 1959.

La firma del Tratado fue, por lo tanto, un claro intento de mantener la Antártida al margen de los efectos de la Guerra Fría, y en ese sentido cumplió sus objetivos iniciales. El Tratado Antártico original (12 países) disfrutó de una relativa estabilidad durante al menos una década y media, permitiendo gestionar adecuadamente los focos potenciales de tensión en el territorio mediante la desmilitarización y desnuclearización del área, la congelación de los intereses territoriales y la limitación de explotación de los recursos. El carácter indeterminado del estatus jurídico de la Antártida posibilitó de alguna manera que la comunidad internacional aceptara las disposiciones impuestas por el Tratado<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> El ambicioso programa de investigación de este evento puede consultarse en: Werner Buedeler (1957) “El Año Geofísico Internacional”. En: *La UNESCO y su programa*, XV. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001283/128396so.pdf> (accedido el 30 de noviembre de 2010).

<sup>3</sup> <http://www.scar.org/>

<sup>4</sup> Carlos J. Moneta (1986) “La Antártida y el Atlántico Sur en el Sistema Internacional. Alternativas de Conflicto y Vías de Cooperación”. *Revista de Estudios Internacionales* Vol. 7 nº 3 (julio-septiembre), pp. 837-853.

Tal vez como consecuencia directa de su propio origen en un contexto histórico muy concreto, y de lo limitado de sus objetivos iniciales, el Tratado se ha caracterizado por su vocación de adaptación constante a los problemas reales mediante sucesivos cambios, en ocasiones de carácter profundamente transformador. De esa forma se ha ido perfilando un verdadero Sistema del Tratado Antártico<sup>5</sup>, colección de disposiciones que de forma flexible han ido dando respuesta a los riesgos que han amenazado al continente blanco.

Así por ejemplo, se promovió en 1964 la adopción de las Medidas convenidas para la conservación de la flora y fauna antárticas, en 1972 se adoptó la Convención para la conservación de las focas antárticas y en 1982 entró en vigor la Convención para la conservación de los recursos vivos marinos antárticos.

Uno de los cambios más transformadores es precisamente el representado por el marco normativo para la gestión ambiental en el continente, el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente firmado en Madrid en 1991, que tiene por objetivo específico precisamente lo que declara su nombre. Tal vez haya que buscar los orígenes remotos de este documento casi veinte años antes de su firma. En efecto, la crisis de disponibilidad de hidrocarburos en los años 70 del siglo pasado motivó que lo que había sido un consenso claro entre las partes acerca de la conservación de los recursos vivos de la Antártida no fuera así cuando surgieron voces que solicitaron regular la explotación de recursos minerales. La disparidad de intereses al respecto se sumó a movimientos de países externos al Tratado que, no sin cierta razón, comenzaron a cuestionar el carácter aparentemente excluyente de un «club de socios» tan cerrado como el de los miembros consultivos. Los análisis políticos realizados a posteriori señalan que la estabilidad del Tratado estuvo realmente amenazada. La solución adoptada todavía sorprende por su sencillez: puesto que la principal fuente de tensión era la diferente visión acerca de la explotación de los recursos minerales, se decidió remover esta posibilidad del «tablero de juego». En su Artículo 7, el Protocolo dicta rotundamente de este tenor literal: «Cualquier actividad relacionada con los recursos minerales, salvo la investigación científica, estará prohibida». En virtud del Protocolo, además, la Antártida queda designada como «reserva natural consagrada a la paz y a la ciencia». Comenzaba así la etapa de la protección ambiental.

### **3. FACTORES DE RIESGO DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA ANTÁRTIDA**

Las cifras globales de la Antártida siempre impresionan. Sus aproximadamente 14 millones de kilómetros cuadrados representan una décima parte de las tierras emergidas y albergan la mayor parte de las reservas de agua dulce del planeta. En ella se dan las temperaturas más bajas y los vientos más intensos, y el océano que la rodea atesora una inmensa reserva de nutrientes para la vida marina.

La importancia de mantener la Antártida como se encuentra en la actualidad es un mensaje que afortunadamente ha calado en todos los niveles de opinión (aunque tal vez no tanto en los de decisión). A esta conciencia colectiva han contribuido múltiples factores. Sin ánimo de

---

<sup>5</sup> La Secretaría del Tratado Antártico (<http://www.ats.aq/>) representa actualmente el órgano de continuidad y evolución del Sistema.

ser exhaustivo, está claro que las informaciones sobre el estado de las concentraciones de ozono atmosférico, las peculiaridades de la fauna presente en los «oasis antárticos», las situaciones de vulnerabilidad presentes y pasadas de muchas especies antárticas y las potenciales consecuencias de un calentamiento de las masas de hielo son motivo de preocupación subjetiva generalizada. También sobrevuela la sensación de que la Antártida es la última frontera, la última posibilidad para el ser humano de demostrar que es capaz de mantener prístino y salvaje al menos un lugar del planeta. La noción de frontera está reforzada en todos los niveles: es clara la línea de convergencia antártica, donde las aguas marinas frías entran contacto con el resto del globo; las extensiones de hielo en el invierno austral son una barrera física nítida; incluso la atmósfera antártica se aísla de influencias externas en los meses más fríos; las narraciones de exploraciones, en fin, contribuyen con su épica a perfilar una cuarta frontera, esta vez mental.



Banquisa durante la primavera austral (2009)

Al margen de estos factores de concienciación, existen desde luego otras razones estrictamente objetivas que sustentan esta necesidad de conservación. Son bien conocidas, pero de entre ellas cabría destacar dos: la Antártida es un factor de equilibrio esencial del clima de todo el planeta, debido a su especial balance energético y a sus enormes dimensiones; por otro lado, debe destacarse la gran fuente de conocimiento científico que representa, ya que ha evolucionado sin intervención humana, mantiene unos niveles de contaminación muy bajos y archiva en la información contenida en sus capas de hielo buena parte de la historia natural de la Tierra.

Consecuencia de esa necesidad de conservar la Antártica es, como ya se ha expresado, el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente firmado en Madrid en 1991. La principal virtud de este documento es que habilita herramientas concretas para esa protección. En el seno de este marco normativo, toda actividad que se desarrolle en la Antártida debe someterse a unas condiciones que garanticen la minimización de su efecto perjudicial sobre el ambiente. La propia estructura de sus anexos nos da una idea clara de los objetos de dicha protección: son prioritarias la conservación de la fauna y la flora, la prevención de la contaminación, la correcta gestión de los residuos y la adecuada respuesta

ante eventuales emergencias ambientales, definiéndose también determinadas zonas que por su importancia son merecedoras de especial protección.

Con objeto de planificar adecuadamente los medios al servicio de dicha protección, se requiere asimismo que toda actividad antártica sea precedida por un informe favorable que refrende la adecuación de las tareas previstas a las exigencias expresadas en el párrafo anterior. Así, se establece un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, contemplado en el anexo I al Protocolo, que representa por así decirlo la fase preliminar, condición *sine qua non* para el desarrollo de la actividad.

Los elementos o valores a proteger se perfilan habitualmente en cinco grupos o áreas: fauna, flora, cuerpos de agua (masas de hielo, agua dulce y agua marina), suelo y atmósfera.

Bastan unos ejemplos para percibir algunos datos concretos de la importancia de estos valores ambientales: las áreas antárticas libres de hielo mantienen una elevada proporción del total mundial de especies de aves acuáticas; en general su biota, aunque no extraordinariamente rica en número de especies, incluye una alta proporción de endemismos en su catálogo de fanerógamas, líquenes, briofitas,<sup>6</sup> artrópodos y nematodos; y, como ya se ha dicho, la ausencia de contaminantes en su suelo y sus masas de agua son factores clave para conservar su interés como objeto de investigación.

En la evaluación de impacto, y una vez conocidos los valores ambientales particulares de la zona donde se va a desarrollar la actividad propuesta, se procede a la caracterización de los cambios, ya sean directos o acumulativos, que teóricamente se van a producir en los elementos o valores ambientales expuestos a los productos de las tareas asociadas, con el objetivo de determinar la relación causa-efecto entre la actividad y los elementos a proteger, identificando el impacto (esto es, determinando su naturaleza, extensión, intensidad, duración, reversibilidad y retardo) y evaluando su relevancia.

Los análisis de riesgo manejan diversos escenarios a la hora de gestionar el frágil equilibrio entre la necesaria autorización de actividades en la Antártida y la posibilidad de aparición de un grave problema ambiental, pero parece que hay consenso acerca de las hipótesis más peligrosas: evidentemente el accidente de un buque con derrame total o parcial de su carga de combustible es el peor escenario posible en la mar; en cuando a accidentes en tierra, los posibles accidentes aéreos, la rotura de medios de almacenamiento o trasiego de combustible y el vertido o dispersión incontrolados de residuos sólidos o líquidos representan los peores escenarios. Para prevenir estos posibles impactos, los actores del Sistema del Tratado han tejido una tupida red de medidas preventivas de obligado cumplimiento, que van desde la utilización de combustible especial<sup>7</sup> hasta la depuración de aguas residuales de las bases científicas, pasando por unas estrictas medidas en el almacenamiento de combustible o una escrupulosa gestión y retirada de los residuos, por poner solamente unos ejemplos.

---

<sup>6</sup> Las fanerógamas son las llamadas plantas con flores, representadas por unas pocas especies en la Antártida. Son más características de la zona las briofitas, plantas no vasculares cuyo mejor ejemplo se encuentra en los musgos.

<sup>7</sup> El llamado gasoil antártico tiene una mayor capacidad de evaporación y dispersión

Comentario aparte merece una cuestión que no por menos evidente resulta menos importante: se trata de la introducción de especies no autóctonas en la Antártida. Como problema sistémico, las denominadas «especies invasoras» están contribuyendo fuertemente a una crisis global de la biodiversidad. Todos los ecosistemas están en riesgo potencial por esta causa, pero lo están más aquellos que están más aislados, por el alto nivel de endemismos que presentan. Y mientras la vulnerabilidad a la exposición varía considerablemente, la facilidad de acceso a cualquier punto del globo en diversos medios de transporte en cambio tiende a homogeneizarse, generando así un riesgo cada vez mayor.

En el caso particular de la Antártida, la Península y las islas Sub-Antárticas están siendo las zonas más afectadas por este impacto, con una fuerte correlación entre la actividad humana y la introducción de especies invasoras. Si bien el continente helado presenta ventajas para el control e identificación de este problema debido a su clima extremo, que dificulta la supervivencia de muchas especies no autóctonas, existen sin embargo factores que dificultan la gestión de este riesgo, como por ejemplo el desconocimiento que todavía se tiene de muchos equilibrios ecológicos en la zona (especialmente en el medio marino) y la extraordinaria simplicidad de algunos ecosistemas antárticos, que les hace por lo tanto extremadamente sensibles a cualquier cambio.

#### **4. PAPEL DE LA INVESTIGACIÓN EN LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO ANTÁRTICO**

Ya se ha citado el papel de los esfuerzos científicos, en especial los derivados del Año Geofísico Internacional, en la génesis del actual Tratado. No resulta sorprendente, por lo tanto, que este hecho se convirtiera en uno de los ejes del consenso alcanzado en 1959. El artículo IX del Tratado Antártico es taxativo: *«Cada una de las Partes Contratantes que haya llegado a ser Parte del presente Tratado por adhesión (... /...) tendrá derecho a nombrar representantes que participarán en las reuniones (... /...) mientras dicha Parte Contratante demuestre su interés en la Antártida mediante la realización en ella de investigaciones científicas importantes, como el establecimiento de una estación científica o el envío de una expedición científica».*

En otras palabras, ya en 1959 se declaró a la ciencia como única puerta de acceso a lo que ya hemos llamado antes, un tanto coloquialmente, el «club de socios» de la Antártida con voz y voto, es decir, al estatus de miembro consultivo. Independientemente de la opinión que este hecho pueda generar, lo cierto es que ha orientado definitivamente la manera de abordar la cuestión antártica de muchas naciones, incluida España. A fin de cuentas, acreditar un interés científico en el extremo Sur del planeta tiene un coste económico, pero solamente depende de una decisión política sin consecuencias negativas aparentes. Como muestra de hasta qué punto esta puerta de acceso ha influido como medio de garantizar los derechos nacionales sobre las decisiones presentes o futuras que afecten a la Antártida, baste señalar que el número de bases inauguradas tras la firma del Tratado triplica con creces el número de las preexistentes, y que en los últimos veinticinco años se han establecido tantas instalaciones antárticas como en toda la historia anterior<sup>8</sup>. El caso de España no fue

---

<sup>8</sup> Debe hacerse notar aquí que el Tratado original tenía una vigencia inicial de 30 años, y por lo tanto cabían dudas sobre sus posibles modificaciones precisamente a finales de los años 80 del siglo pasado, motivando un súbito interés por participar activamente en los procesos de decisión.



diferente. La experiencia previa en terrenos antárticos de un grupo reducido pero selecto de investigadores permitió que, llegado el momento de la decisión política de instalar una base y desarrollar un programa nacional, hubiera un cuerpo de conocimiento sobre el que edificar toda la estructura que habría de llegar<sup>9</sup>. La creación de la primera Base (la «Juan Carlos I») supuso la entrada de nuestra nación en el grupo de decisión del Sistema del Tratado y la posibilidad de ser partícipe de pleno derecho de toda la evolución posterior<sup>10</sup>.

Pero no se debe olvidar que, independientemente de su objetivo político, la investigación antártica ofrece datos insustituibles para la comprensión de multitud de fenómenos terrestres. Estudiando esta zona remota se ha podido constatar más que nunca el carácter sistémico de las interacciones del globo. Los flujos de energía transportada en las masas de aire y agua hacia y desde la Antártida son la base del equilibrio climático, la forma en que la energía solar penetra en la atmósfera y es reflejada en la superficie antártica tiene una repercusión decisiva en el resto del planeta, y los efectos de un cambio climático de carácter rápido en la Antártida desencadenarían consecuencias descomunales. Adicionalmente, numerosas disciplinas científicas se benefician de la existencia de un medio prístino, un laboratorio natural donde la toma de datos no experimenta interferencias artificiales.

Cabe preguntarse, con cierto espíritu crítico, si estamos ante un círculo vicioso o virtuoso. Si nos permitimos la licencia de establecer una imposible semejanza con el principio de incertidumbre, podemos plantearnos hasta qué punto es posible mantener inalterado un medio si para garantizar su protección parece necesario estudiarlo in situ. Como contrapartida, la ucronía de una Antártida sin investigación, es decir, posiblemente sin Tratado, resulta difícilmente preferible, puesto que la prohibición nunca ha sido en la Historia garantía de respeto a las normas. Probablemente el estado actual de conservación de la Antártida hubiera sido inimaginable hace unas décadas, cuando amenazas mucho más serias se cernían sobre ella. Incuestionablemente esto se lo debemos al impulso científico.

## **5. PARTICIPACIÓN DE LAS FUERZAS ARMADAS EN LA ACTIVIDAD ANTÁRTICA ESPAÑOLA**

El Comité Polar Español (CPE), organismo interministerial que alberga la autoridad nacional polar, coordina la investigación española en ambos polos, coherentemente con las necesidades planteadas por las organizaciones científicas internacionales. Es por lo tanto una estructura que defiende intereses científicos y estratégicos de España.

En el Comité Polar participan el Ministerio de Ciencia e Innovación, el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. La necesaria coordinación de la planificación de la investigación, la

---

<sup>9</sup> Con objeto de no olvidar citar a ninguno de los “pioneros” antárticos, no se citarán nombres en este texto. No obstante, para una aproximación histórica a la gestación de la Campaña Antártica Española se debe consultar: Josefina Castellví (2007), “De cómo España abrió su ruta para la investigación antártica”. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura CLXXXIII 727 septiembre-octubre, pp. 739-747. Disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/download/139/139> (accedido el 30 de noviembre de 2010).

<sup>10</sup> Las vicisitudes de la instalación de la «Base Juan Carlos I» están incomparablemente descritas en: Antonio de Oyarzábal (2009), “La primera expedición antártica y la Base «Juan Carlos I»”. Revista General de Marina, Suplemento marzo, pp. 5-12.

logística, la representación en los organismos internacionales y el archivo y explotación de datos, entre otros asuntos, es ejercida por la Secretaría Técnica del Comité.

Hoy en día la actividad antártica española pivota en el plano operativo en torno a la acción marítima de un Buque (normalmente en la actualidad el Buque de la Armada A-52 «Las Palmas» y ocasionalmente A-33 «Hespérides») y a la presencia de dos Bases Antárticas, que tienen, entre otras, la importante misión de mantener la presencia de España en el territorio, lo que como ya se vio anteriormente es un compromiso necesario para ser un miembro consultivo del Tratado. Estas instalaciones son la Bases Antárticas Españolas «Juan Carlos I», en Isla Livingston, y «Gabriel de Castilla», en Isla Decepción, operada esta última por el Ejército de Tierra. Las actividades de apoyo logístico y técnico a los buques oceanográficos y bases polares son llevadas a cabo por la Unidad de Tecnología Marina (UTM) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El Ministerio de Defensa se incorporó muy pronto a la actividad en la Antártida, realizando importantes avances en campos como por ejemplo la hidrografía o la cartografía de las áreas exploradas<sup>11</sup>. Como ha podido apreciarse en las líneas anteriores, la participación de las Fuerzas Armadas sigue siendo un pilar de la presencia española en tierras antárticas.

La participación del Ministerio de Defensa en la Campaña Antártica sin duda es un reflejo más de la diversidad de acciones mediante las cuales la política de defensa colabora actualmente en la acción del Estado. Pero la Campaña es también, para el Ejército de Tierra y la Armada, una oportunidad de desarrollar conjuntamente una actividad con el resto de los actores en la estructura polar española, lo cual estimula la coordinación de acciones complejas a gran distancia de Territorio Nacional. Por lo tanto es un reto logístico que induce ciclos de mejora y una oportunidad de adquirir habilidades multidisciplinares utilizables en otras zonas de operaciones.

## **6. PARTICULARIDADES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ANTÁRTIDA Y ESTUDIO DE CASO: BASE ANTÁRTICA ESPAÑOLA «GABRIEL DE CASTILLA»**

En el marco de la Campaña Antártica Española, la actividad de apoyo logístico necesaria para el desarrollo de las labores de investigación científica en la Isla Decepción se materializa esencialmente en la apertura y funcionamiento, durante los meses climatológicamente más bonancibles del año, de la Base Antártica Española «Gabriel de Castilla», gestionada por el Ejército de Tierra. La Base proporciona esencialmente capacidades de habitabilidad, alimentación, infraestructura, apoyo sanitario, logística, comunicaciones, transporte, seguridad y gestión ambiental a todos los proyectos científicos que se despliegan en la isla. También proporciona el entorno donde desarrollar proyectos de investigación y experimentación de interés para el Ejército de Tierra, especialmente en las áreas de transmisiones, vestuario, alimentación, medio ambiente e instalaciones.

---

<sup>11</sup> Para una visión de conjunto de la participación de las Fuerzas Armadas en la Campaña Antártica, puede consultarse: Ministerio de Defensa – Secretaría General Técnica (2007), “Las Fuerzas Armadas en la Antártida”. Revista Ejército, número 793 (extraordinario), mayo.



Las dos Bases españolas son un modelo de gestión ambiental, y en concreto el análisis del desempeño de la Base Antártica Española «Gabriel de Castilla» puede ser un buen ejemplo para, en esta parte final del texto, comprender en detalle la metodología de la protección del medio ambiente en este entorno.



Detalle de la Base Antártica Española «Gabriel de Castilla»

La Isla Decepción (latitud de 62° 55' S y longitud 60° 37' W), en la que se encuentra la Base, está situada en el estrecho de Bransfield, al sur de las Islas Shetland del Sur, en la costa noroeste de la Península Antártica. Es uno de los principales focos de actividad sísmica y volcánica de la Antártida. Tiene forma de herradura, abierta al sureste por un estrecho corte en el borde de la caldera, conocido como Fuelles de Neptuno. La base de este volcán, cuya erupción originó la isla en el periodo cuaternario, se encuentra a 850 metros bajo el nivel del mar. En toda la isla existen fumarolas, fuentes termales y suelos calientes.

La Isla Decepción está designada como la Zona Antártica Especialmente Administrada, con dos Zonas Antárticas Especialmente Protegidas, que son áreas destinadas a proteger



características naturales, históricas, estéticas o científicas de alto valor, así como los proyectos científicos que se estén realizando o deban realizarse, sin interferencia de otras actividades. La flora de la isla cuenta entre sus activos la presencia de diversos endemismos, y entre las particularidades de su fauna se encuentra la presencia de una de las mayores pingüineras de pingüino barbijo (*Pygoscelis antarctica*) de la Antártida y la presencia de una considerable variedad de mamíferos marinos.

Ejemplares de «kril» antártico arribados a un punto caliente en el sistema geotermal de Bahía Fumarolas, Isla Decepción

La gestión adecuada de los valores ambientales de Isla Decepción ha sido una ocupación constante de la campaña antártica del Ejército de Tierra, ya que siempre se ha sido consciente de la naturaleza singular del ámbito en el que se desarrollaba. Con el transcurso del tiempo, esta concienciación ha adquirido un importante cuerpo documental que la sustenta. Actualmente, la norma de la fase de activación de la campaña contiene un completo manual de conducta medioambiental, en sinergia con el manual de área, que representa un buen inventario de los valores ambientales a proteger, lo cual contribuye a incrementar la formación del personal presente en la Base. Adicionalmente, la presencia continua in situ del responsable del área de medio ambiente de la campaña permite una supervisión de la actividad.

Una de las particularidades de la Antártida en cuanto a la aplicación de medidas de protección ambiental es que el marco legal es totalmente distinto a la legislación habitualmente manejada en la Unión Europea. En una Zona Especialmente Administrada como Decepción, prácticamente todo el requisito legal emana de los anexos del Protocolo de Madrid y del plan de gestión específico para la isla. Estos documentos hacen mucho hincapié en la previa evaluación de Impacto, la gestión de los residuos y el respeto a zonas protegidas.

Más allá de lo exigido por el Sistema del Tratado Antártico, en la Base existe implantado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001, con lo que ello supone de compromiso de la organización con la gestión adecuada y la mejora continua. Representa actualmente la herramienta más potente con la que cuenta la Base para desarrollar medidas preventivas y correctivas en materia de protección del medio ambiente. De entre las evidentes virtudes de contar con dicho sistema, se pueden destacar la existencia de un programa de formación y sensibilización ambiental de todo el personal y la existencia de procedimientos de control, mediante los que cada impacto ambiental potencial o inevitable identificado recibe la atención necesaria para poder detectar desviaciones críticas que amenacen al medio.



*Pygoscelis antarctica*, pingüino barbijo

Se verifican todas aquellas tareas encaminadas a garantizar el correcto desempeño ambiental de esta actividad: el consumo de recursos, la depuración de aguas residuales, las emisiones a la atmósfera, la generación de ruidos, la gestión de los residuos, etc. El correcto desempeño se consigue gracias al grupo compacto de trabajo que forma la dotación militar y el personal científico de la Base, un grupo de pocas personas seleccionadas, con muchas horas de preparación individual y de convivencia, que forma un equipo muy cohesionado y es sensible a cualquier necesidad de la campaña. El desempeño, además, se monitoriza gracias a las técnicas de laboratorio que provee el área de medio ambiente, controlando constantemente determinados parámetros clave de la actividad de la Base, y permitiendo así observar desviaciones y corregirlas en un tiempo mínimo. Este control operacional ha sido identificado como un puntal del sistema por las auditorías realizadas hasta la fecha.

Finalmente, como consecuencia lógica de años de trabajo, durante la Campaña 2009-2010 la Base Antártica Española «Gabriel de Castilla» obtuvo la certificación de su Sistema según norma ISO 14001 tras recibir la correspondiente auditoría por parte de un organismo externo, en este caso AENOR<sup>12</sup>. Con esto obtenía la merecida recompensa el esfuerzo de todos los integrantes de las dotaciones de la Base y, entre ellos, los veterinarios militares responsables del área de medio ambiente, que a lo largo de estos años han dejado parte de sí mismos en Isla Decepción materializando así el compromiso del Ejército de Tierra con la preservación del medio antártico.

## **7. PROSPECTIVA Y CONCLUSIONES**

La Antártida es a la vez testigo y protagonista de los cambios que se están operando en el globo. Atesora en su silenciosa inmensidad muchos de los datos que permitirán interpretar los motivos de los cambios pasados, y simultáneamente sufrirá y nos hará sufrir los cambios futuros. Es por esto que la adecuada gestión de esta última frontera es motivo de gran preocupación, y la pregunta obligada es si la humanidad será capaz de acertar esta vez.

Por un lado, cabe plantearse si el Tratado Antártico, que ya ha estado amenazado en otras ocasiones, será capaz de «reinventarse» de forma continua, adaptándose para mantener siempre su eficacia, como ya se experimentó con la firma del Protocolo de Madrid. Los riesgos que se ciernen sobre esta hipótesis son básicamente los asuntos territoriales y la explotación de los recursos, aunque probablemente podrían los primeros subsumirse a la segunda, por cuanto la territorialidad a la postre representaría una cierta garantía de explotación futura. En caso de que esta explotación se llegase a regular en el sexto continente, los recursos marinos y energéticos serían los más firmes candidatos a dicha regulación. Actualmente la extracción de la energía en el polo Sur podría ser poco rentable, pero los cambios globales ya modificaron este hecho en otras zonas, como por ejemplo en el Ártico. El calentamiento global podría facilitar la explotación de recursos minerales a la par que reducir drásticamente los recursos marinos, hecho este último que ya está empezando a producirse. Tampoco hay que olvidar la enorme reserva de agua dulce que representa la Antártida, mucha de ella en estado líquido en profundidad, que, ante la escasez de agua

---

<sup>12</sup> Para una descripción técnica del proceso de certificación, consúltese: Angel Santos (2010), “Gestión ambiental en la Antártida”. UNE: boletín mensual de AENOR, nº 251, pp. 50-52.

potable que parece avvicinarselo, podría representar un punto de atracción añadido. La sensación de creciente importancia de la política antártica que se puede percibir a todos los niveles parece obedecer por lo tanto a estas posibilidades. Todas las potencias están en movimiento a este respecto. Podría decirse que nadie se quiere quedar fuera de las opciones de futuro, sean éstas cuales sean, o incluso aunque aún no se conozcan. Por el momento, toda esta actividad se está desarrollando conforme al marco del Tratado, asumiendo que es la investigación la que otorga estas opciones de futuro. Mientras tanto, la protección del Protocolo de Madrid se extiende teóricamente hasta el año 2048, pero en un mundo cambiante no se debería dar nada por supuesto.

La alternativa al escenario anterior, es decir, el respeto permanente a unas normas similares a las del actual Tratado Antártico, no garantiza tampoco que el continente vaya a quedar a salvo de cambios, ya que implica una Antártida reservada para la ciencia y, como todo el mundo asume ya, para el turismo, actividad que por otra parte es considerada lícita por el propio Tratado. En este escenario, el turismo, que está experimentando crecimientos exponenciales, podría igualar y superar en poco tiempo el impacto ambiental generado por la actividad científica, en especial en los «oasis antárticos», que son destinos preferentes de cruceros. En este caso los disturbios causados a la fauna y la introducción de especies no autóctonas son las mayores amenazas. El principal problema del turismo antártico es la dificultad para regularlo. Junto a los miembros de la asociación internacional de operadores turísticos antárticos (IAATO<sup>13</sup>), que representan un razonable compromiso con la conservación, o a los operadores procedentes de países miembros del Sistema del Tratado, que pueden ser «guiados» por sus respectivos estados para obrar correctamente, en el futuro podrían coexistir, más que ahora, operadores turísticos externos al Sistema, sin ninguna obligación legal de respetar el marco normativo. Algunos países han considerado necesario de hecho simultanear la presencia científica en la Antártida con una cierta labor de «vigilancia» activa para prevenir estos y otros problemas.

Sea como fuere, parece claro que todos los futuros posibles para el continente blanco pasan por la presencia humana, ya sea para devastarlo o para protegerlo. Si a eso añadimos que los efectos del cambio climático global ya están haciéndose notar también en la zona, lo que es evidente es que la imagen ideal de mantener una Antártida en las mismas condiciones en que aquella «*Terra australis incognita*» comenzó a forjar su leyenda, es poco menos que imposible.

El reto consiste en minimizar el factor antropogénico del cambio, ser capaces de anticipar las consecuencias globales, que sin duda serán enormes, y preservar todo lo posible los valores naturales de la Antártida en beneficio de las generaciones venideras. Poder demostrar que se hizo todo lo posible, sin el concurso de intereses espurios y con la mirada puesta en el futuro, es un desafío científico, diplomático y político formidable: el tablero de ajedrez que viene siendo hace un siglo la política antártica.

Evidentemente, este texto no puede analizar la política antártica que debe seguir España. Tampoco puede preverla. Pero lo que parece claro es que la presencia en el sexto continente

---

<sup>13</sup> En la página web de la Asociación: <http://www.iaato.org/> pueden consultarse interesantes procedimientos y estadísticas sobre el turismo antártico.

es la única vía que una potencia media tiene para tratar de influir positivamente en la protección de la Antártida, y por lo tanto se puede augurar una larga vida a las sucesivas ediciones de la Campaña Antártica Española.

*Comandante Veterinario José Luis Arceiz López<sup>14</sup>  
Hospital General de la Defensa en San Fernando  
Oficial de Medio Ambiente de la  
XXIII Campaña Antártica del Ejército de Tierra (2009-2010)*

---

<sup>14</sup> Las ideas contenidas en los Documentos de Opinión son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.