

Lineamientos para la Evaluación de Impacto Ambiental en la Antártida

ÍndiceTOC

1. Introducción	2
2. Objetivos	3
3. El proceso de EIA	4
3.1. Consideración de la actividad.....	7
3.2. Consideración del medioambiente.....	11
3.3. Análisis de los impactos	14
3.4. Comparación de impactos	21
3.5. Medidas para reducir a un mínimo o para mitigar los impactos.....	21
3.6. Seguimiento.....	23
4. Redacción del documento de EIA	24
5. Procesos de retroalimentación de la EIA	30
5.1 Seguimiento.....	31
5.2 Modificación de la actividad	31
5.3 Revisión.....	32
6. Definición de términos asociados al proceso de EIA	33
7. Referencias	35
8. Acrónimos	35
9. Recursos:.....	37
APÉNDICES.....	40
Apéndice 1. Ejemplo de lista de verificación para la recopilación y registro de información de referencia sobre el estado del medioambiente en el lugar de la actividad propuesta	40
Apéndice 2. Aspectos e impacto potencial de las actividades en la Antártida	45

1. Introducción

El Artículo 3 del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (el Protocolo) establece en su Artículo 3 una serie de principios medioambientales que pueden ser considerados como una guía para lograr la protección de la Antártida y de sus ecosistemas dependientes y asociados. El Artículo establece que "la protección del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, así como del valor intrínseco de la Antártica, incluidos sus valores de vida silvestre y estéticos y su valor como área para la realización de investigaciones científicas, en especial aquellas investigaciones esenciales para la comprensión del medioambiente global, serán consideraciones fundamentales para la planificación y realización de todas las actividades en el área del Tratado Antártico"• .

Para dar efecto al principio general mencionado, el Artículo 3.2 (c) demanda que "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". Por otra parte, este párrafo establece que "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 afectará 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 medioambiente;
- 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 medioambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados; y
- vi) si existe capacidad para responder con prontitud y eficacia a los accidentes, especialmente a aquellos que pudieran causar efectos sobre el medio ambiente'.

El Artículo 8 del Protocolo introduce el término *Evaluación de Impacto Ambiental* (EIA), y establece tres categorías de impactos al medioambiente (*impacto menor que mínimo o transitorio, impacto no mayor que mínimo o transitorio e impacto mayor que mínimo o transitorio*), de acuerdo con su relevancia. El Artículo demanda también que las actividades propuestas para llevarse a cabo en la Antártida se sometan a los procedimientos de evaluación previa establecidos en el Anexo I al Protocolo.

El Anexo I ofrece una explicación más pormenorizada de las diferentes categorías de impacto al medioambiente, y establece un conjunto de principios básicos para realizar una EIA de las actividades planificadas en la Antártida.

Asimismo, establece una fase preliminar para evaluar el impacto ambiental de las actividades antárticas, que apunta a determinar si un impacto producido por una determinada actividad es o no menor que mínimo o transitorio. Tal determinación debe realizarse por medio de los procedimientos nacionales apropiados.

De acuerdo con los resultados de la fase preliminar de las evaluaciones posteriores, si fueran requeridas, la actividad puede:

- proceder (si los impactos previstos de la actividad son probablemente menores que mínimos o transitorios);
- ir precedida de una Evaluación Medioambiental Inicial (EMIEMI), si es presumible que los impactos previstos serán no mayores que mínimos o transitorios; o
- ir precedida por una Evaluación Medioambiental Global (EMG), si se espera que los impactos previstos serán mayores que mínimos o transitorios.

Aunque la clave para decidir si una actividad debería ir precedida de una EMI o una EMG es el concepto de "*impacto menor que mínimo o transitorio*", la definición de este término aún no ha logrado consenso. La dificultad para definir este término parece radicar en la dependencia de una serie de variables asociadas a cada actividad y a cada contexto medioambiental. Por lo tanto, la interpretación de dicho término debe ser realizada sobre la base de un análisis caso a caso de cada sitio específico. Como consecuencia, este documento no apunta a lograr una definición clara de "*impacto menor que mínimo o transitorio*", sino que constituye un intento de ofrecer elementos básicos para el desarrollo del *proceso* de EIA.

En el Artículo 8 y el Anexo I al Protocolo se establecen los requisitos para las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) para las actividades propuestas en la Antártida. Los presentes lineamientos para EIA en la Antártida no enmiendan ni modifican o interpretan los requisitos dispuestos en el Artículo 8 y el Anexo I al Protocolo, así como tampoco los requisitos de las legislaciones nacionales que puedan incluir procedimientos y lineamientos para la elaboración de una EIA en la Antártida. Estos lineamientos fueron elaborados con el fin de ayudar a los responsables de la preparación de EIA para las actividades propuestas en la Antártida.

2. Objetivos

El objetivo general de estos lineamientos es lograr transparencia y eficacia en el proceso de evaluación de los impactos en el medioambiente durante las etapas de planificación de posibles actividades en la Antártida, así como coherencia en el enfoque hacia el cumplimiento de las responsabilidades del Protocolo.

En lo específico, estos lineamientos aspiran a:

- asistir a los proponentes de actividades que tengan escasa experiencia en la elaboración de EIA en la Antártida;
- asistir en la determinación del nivel apropiado del documento de EIA a elaborar (conforme a lo establecido en el Protocolo);
- facilitar la cooperación y la coordinación en el proceso de EIA para actividades conjuntas;
- facilitar la comparación de diferentes EIA para actividades similares y/o desarrolladas en condiciones medioambientales comparables;
- proporcionar asesoramiento tanto a operadores gubernamentales como no gubernamentales;
- si corresponde, asistir a los proponentes para que consideren las posibles implicaciones del cambio climático en las actividades propuestas, y sus impactos medioambientales asociados;
- si corresponde, asistir a los proponentes para que consideren los posibles riesgos de la introducción de especies no autóctonas asociada a las actividades propuestas, o su propagación;
- asistir en la consideración de los impactos acumulativos relevantes a la propuesta; e
- iniciar un proceso de mejora continua de las EIA.

3. El proceso de EIA

La EIA es un proceso que tiene como objetivo fundamental proporcionar a las instancias decisorias la información que les permita conocer las consecuencias medioambientales de la actividad propuesta (fig. 1)

El *proceso* de pronosticar los impactos ambientales de una actividad y evaluar su relevancia, independientemente de la aparente magnitud de la actividad, es el mismo. Algunas actividades no necesitarán más que un simple examen para determinar sus impactos asociados, aunque debe tenerse en cuenta que el nivel de evaluación es relativo a la relevancia de los impactos, y no a la escala o complejidad de la actividad. El proceso de preparación de una EIA dará como resultado una mejor comprensión de los probables impactos en el medioambiente. Así, el panorama que surge en relación con los impactos de la actividad determinará hasta dónde debe llegar el proceso de EIA y qué tan complejo será.

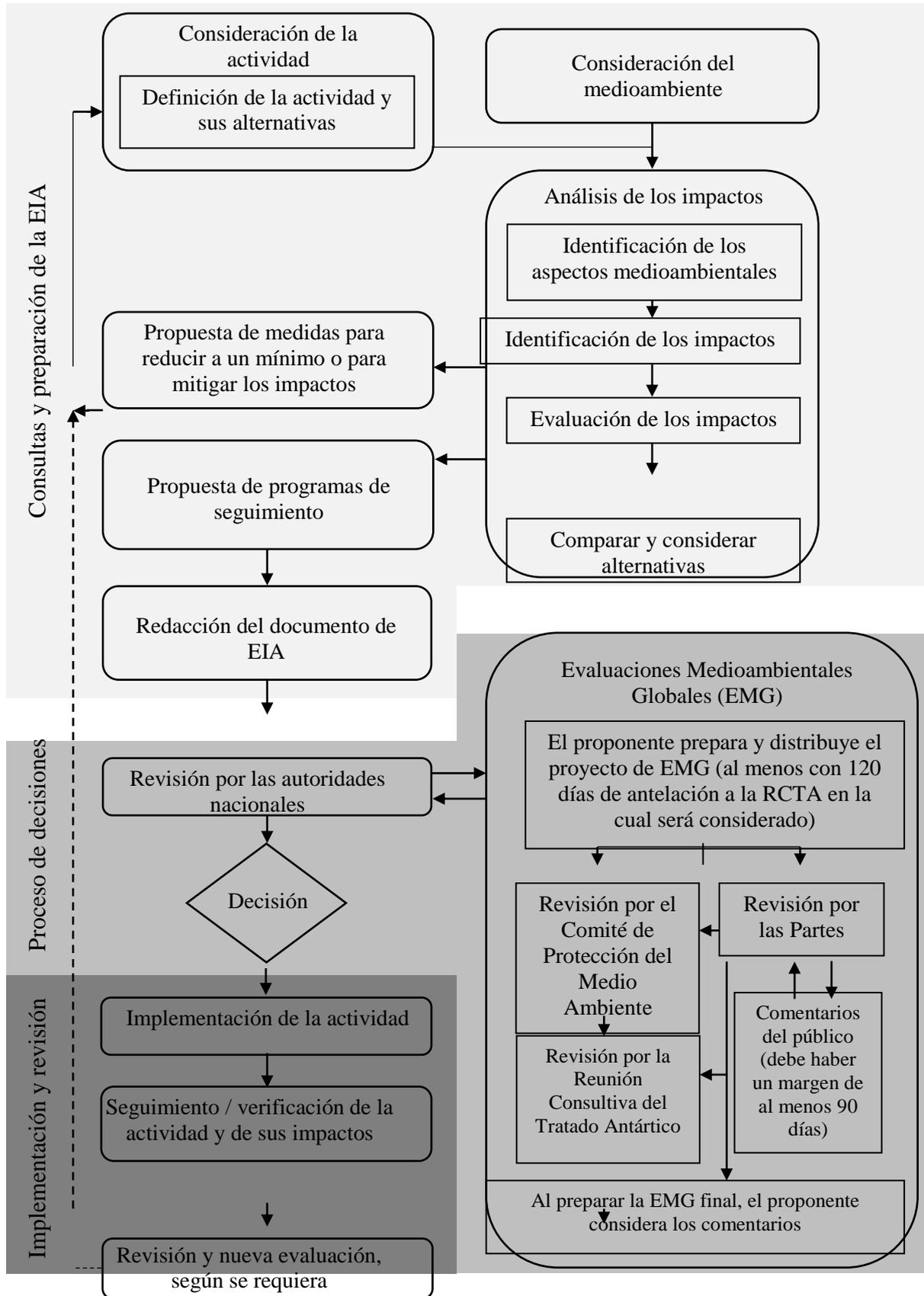


Figura 1: Pasos del proceso de EIA para actividades en la Antártida

Los responsables de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental deberán asegurarse de consultar, en la medida de lo posible y necesario, todas las fuentes de información disponibles, con el objeto de obtener datos confiables y asesoramiento profesional que contribuyan a mejorar la calidad del producto final. Varios participantes diferentes pueden estar involucrados a lo largo de este proceso, desde aquellos comprometidos en los detalles de casi todos los pasos del proceso (por ejemplo, el funcionario ambiental, el proponente de la actividad) hasta quienes, como expertos en su campo, aportan información sobre asuntos particulares (por ejemplo, investigadores, personal logístico, personas con experiencia en el área o en actividades similares).

Asimismo, las EIA que se hayan realizado antes para otras actividades en la Antártida pueden representar una valiosa fuente de información. La [Resolución 1\(2005\)](#) recomienda que las Partes informen anualmente a la Secretaría del Tratado Antártico sobre las EMI y EMG que preparen o presenten (por ejemplo, ofrecer una breve descripción del desarrollo de la actividad; el tipo de evaluación de impacto ambiental que se ha llevado a cabo (EMI o EMG); la ubicación (nombre, latitud, y longitud) donde se realizará la actividad; la organización responsable de la EIA; y cualquier decisión que se tome tras la consideración de la Evaluación de Impacto Ambiental). Esta información, incluida una copia en formato electrónico del documento sobre EIA, si está disponible, puede encontrarse en la [Base de datos de EIA](#) en el sitio web de la STA. El [Directorio Antártico Maestro](#) también puede representar una útil fuente de metadatos.

Evaluaciones Medioambientales Globales (EMG)

De acuerdo con el Anexo I, deberá prepararse un proyecto de EMG si la Parte proponente de una actividad, o una Parte a la cual se haya presentado una propuesta de actividad, ha determinado que es probable que una actividad tenga un impacto mayor que mínimo o transitorio. Esta determinación se tomará de conformidad con los procedimientos nacionales correspondientes, y en referencia a las disposiciones y objetivos establecidos en el Protocolo.

El proyecto de EMG deberá ponerse a disposición del público y distribuirse entre las Partes, las cuales, a su vez, lo pondrán a disposición del público con objeto de recibir comentarios (fig. 1) Las Partes tendrán un plazo de noventa días para efectuar comentarios. Al mismo tiempo que es distribuida a las Partes, el proyecto de EMG deberá presentarse al Comité para la Protección del Medio Ambiente (CPA) al menos 120 días antes de la siguiente RCTA para que sea analizado convenientemente.

De conformidad con los [Procedimientos para la consideración por el CPA de proyectos de EMG en el período entre sesiones](#), el Presidente del CPA establecerá un grupo de contacto intersesional de composición abierta (GCI) para considerar los proyectos de EMG, y consultará a los miembros del CPA para definir a un coordinador adecuado y para acordar sus términos de referencia. El GCI presentará un informe ante la siguiente reunión del CPA, en la que se debatirá el proyecto de EMG y se entregará asesoramiento a la RCTA.

El Artículo 3.5 del Anexo I establece que no se tomará una decisión definitiva con respecto a iniciar la actividad propuesta en la zona del Tratado Antártico a menos que la Reunión Consultiva del Tratado Antártico haya tenido la oportunidad de considerar

el proyecto de evaluación medioambiental global con el asesoramiento del Comité, y siempre que la decisión de iniciar dicha actividad no se retrase más de quince meses desde la comunicación del proyecto de EMG.

Una evaluación medioambiental global definitiva examinará e incluirá o resumirá los comentarios recibidos sobre el proyecto de EMG. La versión final de EMG, junto al anuncio de cualquier decisión tomada en relación con ella, así como cualquier evaluación sobre la importancia de los impactos previstos en comparación con las ventajas de la actividad propuesta, se distribuirá entre las Partes, las que, a su vez, pondrán dichos documentos a disposición pública, al menos 60 días antes del comienzo de la actividad propuesta en la zona del Tratado Antártico.

3.1. Consideración de la actividad

3.1.1. Definición de la actividad

Una actividad es un evento o proceso que resulta de (o está asociado a) la presencia humana en la Antártida o que puede conducir a esa presencia. Una actividad puede consistir en diversas *acciones*; por ejemplo, una *actividad* de perforación de hielo puede requerir *acciones* tales como transporte de equipos, la instalación de un campamento, la generación de energía para la perforación, la gestión del combustible, las operaciones de perforación, la gestión de residuos, etc. La actividad debería ser analizada considerando todas las acciones que involucra cada fase (por ejemplo, fase de construcción, de operación y de desmantelamiento).

La actividad y las acciones individuales que la componen deberían ser definidas por medio de un proceso de planificación en el que se consideren los elementos físicos, técnicos y económicos y demás elementos, tanto del proyecto propuesto como de sus alternativas. Una parte importante de este proceso de definición de alcance es la consulta con expertos relevantes a fin de identificar adecuadamente todos esos elementos. Es importante definir de manera exacta todos los elementos de la actividad que podrían interactuar con el medioambiente y generar impactos. El resto del proceso de EIA se basa en esta descripción inicial, la cual debe ser realizada durante el proceso de planificación.

Deberían identificarse claramente los siguientes elementos de la actividad propuesta y sus alternativas:

- el propósito y la necesidad de la actividad. Los fundamentos tras la actividad propuesta son un componente esencial de cualquier EIA, y, si corresponde, debería considerarse la forma en que la actividad contribuirá a impulsar los objetivos del Tratado Antártico y del Protocolo. En particular, debe destacarse si se espera que la actividad dé como resultado beneficios para el medioambiente o para la ciencia. Si corresponde, sería conveniente incluir en la descripción de las actividades científicas una referencia práctica sobre los planes científicos estratégicos nacionales o internacionales más generales;
- las principales características de la actividad propuesta que puedan causar impacto sobre el medioambiente. Por ejemplo, características de diseño, requerimientos de construcción (tipos de material utilizados, tecnología empleada, uso de energía, tamaño de las instalaciones, personal involucrado,

construcciones provisionales), requerimientos de transporte (tipo y número de vehículos utilizados, frecuencia de uso, tipos de combustible empleados), tipo y volumen de residuos generados durante las distintas etapas de la actividad y su disposición final (en referencia al Anexo III al Protocolo), desmantelamiento de construcciones provisionales, cesación de la actividad si fuera necesario, como también todos aquellos aspectos que puedan resultar de la etapa operacional de la actividad;

- las relaciones entre la actividad propuesta y otras actividades anteriores relevantes, en curso o razonablemente previsibles. En este sentido, y si corresponde, la EIA debe explicar con claridad los resultados previstos para la actividad propuesta, teniendo en cuenta actividades similares que se hayan llevado a cabo en la zona (por ejemplo, la forma en que las instalaciones científicas o de apoyo a la ciencia servirán de complemento a las actividades que se realicen en las instalaciones cercanas, o la forma en que una actividad propuesta para fines educativos fomentará el valor y la importancia de la Antártida);
- una descripción del lugar y del área geográfica donde se desarrollará la actividad, incluidos los medios de acceso y la infraestructura asociada. Esta debería incluir una descripción de cualquier característica que vaya a incidir en la extensión geográfica completa que recibirá el impacto de la actividad, incluidos los elementos físicos, visibles y audibles. El uso de mapas facilitará el proceso de evaluación y, por ende, será de gran utilidad para documentar la EIA;
- cronograma de la actividad (incluido el rango de fechas del cronograma de la construcción, además de la duración general, los periodos de operación de la actividad y su desmantelamiento. Esto podría ser importante en relación con los ciclos de reproducción de la vida silvestre, por ejemplo); y
- el lugar de la actividad en relación con áreas que tienen requisitos especiales de gestión (ZAEP, ZAEA, SMH, sitios del Programa de Monitoreo del Ecosistema de CCRVMA, ZAEP o ZAEA propuestas, entre otros). Esta información se encuentra disponible en la [Base de datos de las Zonas Antárticas Protegidas](#) que mantiene la Secretaría del Tratado Antártico.

A fin de garantizar que la EIA presente una descripción exacta y completa de la actividad, y que se traten los aspectos medioambientales posiblemente importantes, debe prestarse particular atención a lo siguiente:

- adoptar un enfoque integral en la definición del alcance de la actividad; Se debe realizar un minucioso examen para determinar el alcance de la actividad en su totalidad, de modo que los impactos puedan ser evaluados en la forma adecuada. Esto es necesario a los fines de evitar la preparación de EIA parciales para acciones que indiquen un impacto aparentemente bajo cuando, en realidad, al considerarse en su conjunto, la actividad puede producir impactos de mucha mayor relevancia. Por ejemplo, una propuesta para la construcción de una nueva estación debería, además, analizar en profundidad la logística asociada, la principal infraestructura científica, y las instalaciones

auxiliares tras el edificio principal de la estación (por ejemplo, caminos, helipuertos o pistas de aterrizaje, instalaciones de comunicación, entre otros). Esto es particularmente común si se realizan varias actividades en el mismo sitio, tanto en el mismo espacio o lapso de tiempo.. En los casos en que las actividades vayan a realizarse en sitios que reciben visitas de uno o más operadores en forma reiterada, se deberá tener en cuenta el impacto acumulativo de las actividades pasadas, presentes y razonablemente previsibles.

- considerar, y en la medida de lo posible, proporcionar información acerca de la fase de desmantelamiento, incluida su duración, costo y probable impacto. Desde el punto de vista del medioambiente, y en concordancia con el Anexo III al Protocolo, es preferible el retiro completo de la infraestructura, si bien se admite que en ciertas circunstancias esto no será posible o puede ocasionar impactos adversos mayores en el medioambiente. La EIA debería describir si tras el desmantelamiento se dejarán elementos en el lugar, y en caso afirmativo, explicar con claridad los motivos por los que no serán retirados. También debe observarse que, en función de las circunstancias (por ejemplo, tiempo transcurrido, cambios en la actividad o uso de la instalación, cambios en el medioambiente) en ese momento podría ser necesario preparar una nueva EIA para tratar las actividades de desmantelamiento; y]
- entregar una descripción pormenorizada de las actividades relevantes a la posible transferencia de especies no autóctonas hacia la Antártida y entre los distintos lugares al interior de esta (por ejemplo, transporte de vehículos, equipos, suministros o personal). En este sentido, puede tener particular relevancia el transporte de equipos y maquinaria pesada entre distintas ubicaciones que tienen un clima similar, como por ejemplo, el Ártico o las islas subantárticas].

Al indicar los límites espaciales y temporales de la EIA, los proponentes deberán señalar otras actividades que se realicen en la región en el marco de la EIA.

Cuando se define una actividad en la Antártida, la experiencia obtenida en proyectos similares realizados dentro o fuera de la zona del Tratado Antártico (por ejemplo, en el Ártico o en las islas subantárticas) puede representar una valiosa fuente de información complementaria.

Una vez que se define la actividad, debe identificarse claramente cualquier modificación, especificando el momento en que se producen dentro del proceso de EIA (por ejemplo, si el cambio se ha producido una vez que la EIA se ha terminado, entonces se deberá adjuntar una enmienda, o bien puede ser necesario que todo el documento deba reescribirse, dependiendo de cuán significativo sea el cambio). En todo caso, es importante que la modificación y sus implicaciones (en términos de impactos) sean evaluadas de la misma manera en que fueron evaluados los impactos identificados antes en el proceso de EIA (fig. 1).

3.1.2 Alternativas a la actividad

Tanto la actividad propuesta como sus posibles alternativas deberían estudiarse en conjunto a fin de que la instancia decisoria pueda comparar con mayor facilidad su

potencial de impacto sobre el medioambiente antártico y sus ecosistemas dependientes y asociados. De conformidad con el Artículo 3 del Protocolo, esto debería incluir la consideración de los impactos sobre el valor intrínseco de la Antártida, incluidos sus valores estéticos y de vida silvestre, y su valor como zona para la realización de investigación científica.

Algunos ejemplos de alternativas a considerar podrían incluir:

- uso de diferentes ubicaciones y sitios para la actividad. Los impactos generales pueden reducirse mediante la selección de un lugar que evite las interacciones adversas entre la actividad y el medioambiente (por ejemplo, apartado de colonias de fauna silvestre, de áreas con vegetación, de sitios donde se realizan proyectos científicos, de sitios vírgenes importantes para estudios sobre microbiología, o de sitios históricos). Por similares razones, se debe considerar la alternativa de llevar a cabo la actividad en un lugar que ya haya sido modificado antes como resultado de la actividad humana;
- alternativas al uso de la ubicación propuesta, incluida la distribución de las instalaciones. Por ejemplo, un edificio de varios pisos podría reducir la superficie de la zona que sería alterada por las pisadas. Sin embargo, también debería considerarse la visibilidad de las estructuras;
- posibilidades de cooperación internacional en el uso de las instalaciones, la investigación y la logística. Si corresponde, pueden obtenerse ventajas científicas y económicas, así como beneficios para el medioambiente gracias a los acuerdos de cooperación con otras naciones como, por ejemplo, compartir el uso de las estaciones de investigación u otras infraestructuras que ya existen, unir los programas científicos en curso o previstos, o coordinar el uso de transporte marítimo, aéreo o terrestre establecido;
- uso de diferentes tecnologías con el fin de reducir los productos de la actividad (o su intensidad); Por ejemplo, uso de fuentes de energía renovables, uso de equipos con capacidades de ahorro energético y sistemas de control de edificios que ayuden a reducir las emisiones a la atmósfera, plantas de tratamiento de aguas residuales que permitan la reutilización de las aguas tratadas, uso de vehículos aéreos no tripulados (UAV) que puedan reducir el impacto directo del ser humano en medioambientes frágiles, o equipos de estudio alternativos que puedan reducir el ruido submarino;
- uso de instalaciones preexistentes. Esto puede implicar, por ejemplo, el compartir o ampliar las instalaciones de operaciones, incluida la colaboración internacional, o la reapertura, rehabilitación y reutilización de instalaciones abandonadas o cerradas provisoriamente;
- alternativas que puedan reducir o evitar los costos y el esfuerzo del desmantelamiento, así como su impacto en el medioambiente. De ser posible, la EIA debería considerar una combinación de las alternativas antes identificadas, incluida la ubicación, la distribución, la cooperación internacional o las tecnologías; y

- la diferente calendarización de la actividad (por ejemplo, evitar el acceso de vehículos durante la temporada de reproducción de aves o mamíferos autóctonos, o en épocas del año en que el suelo temporalmente libre de hielo puede estar expuesto al tráfico vehicular).

La alternativa de no proceder con la actividad propuesta (es decir, la alternativa de “no acción”) debería incluirse siempre en todo análisis de impacto ambiental de dicha actividad.

La EIA debería describir los factores o criterios considerados cuando se evalúan alternativas (por ejemplo, impacto al medioambiente, consideraciones relativas a logística, consideraciones relativas a seguridad, costo), y explicar claramente los fundamentos y el proceso para evaluar e identificar la opción preferida.

3.2. Consideración del medioambiente

Una profunda comprensión del estado del medioambiente antes de la actividad es una base esencial para pronosticar y evaluar los impactos, y para identificar las medidas de mitigación que sean relevantes y eficaces. Si se propone que la actividad se realice en varios lugares, deben considerarse todos los lugares en cuestión.

La consideración del medioambiente requiere de la tipificación de todos los valores o recursos físicos, biológicos, químicos y antrópicos de relevancia presentes en un área dada, en el momento y lugar en que se propone la actividad. El término "relevancia" se refiere a todos aquellos elementos del medioambiente sobre los que la actividad propuesta puede influir, o que pueden influir sobre la actividad, incluidos los ecosistemas dependientes y asociados.

Esta información debería ser cuantitativa (por ejemplo, concentración de metales pesados en organismos o en caudales de ríos, el tamaño de una población de aves), cuando se disponga de ella y resulte adecuado. El registro de metadatos (es decir, información importante acerca de un conjunto de datos, como por ejemplo dónde, cuándo y cómo se recolectaron dichos datos) puede ser valioso para las comparaciones futuras, incluido el seguimiento y la verificación de los impactos previstos. Es posible que deban utilizarse descripciones cualitativas en muchos casos, como por ejemplo, la descripción del valor estético de un paisaje. Los mapas, las publicaciones, los resultados de investigaciones científicas y la consulta con científicos constituyen diferentes y valiosas fuentes de información a ser identificadas y tenidas en cuenta.

La consideración del medioambiente debería incluir, si corresponde:

- el reconocimiento del estatus especial que el STA otorga a la Antártida, incluida su condición de reserva natural consagrada a la paz y la ciencia;
- los rasgos físicos y biológicos que pudieran resultar directa o indirectamente afectados, incluidos:
 - los rasgos físicos (tales como topografía, batimetría, geología, geomorfología, suelos, hidrología, meteorología, glaciología, etc;

- la biota. Por ejemplo, inventarios de especies animales y vegetales terrestres y de agua dulce, poblaciones y comunidades presentes, además de otros rasgos de interés tales como la presencia de zonas de reproducción, y comunidades y hábitats microbianos); y
- cualquier población dependiente, por ejemplo, presencia de áreas de nidificación relativas a zonas de alimentación;
- una evaluación, en la medida de lo posible, del estado de la vida silvestre en el lugar antes de la actividad propuesta. Si bien las Partes del Tratado Antártico no han acordado una definición para el término *vida silvestre*, por lo general se entiende como una medida de relativa ausencia, evidencia, o impacto producto de la actividad humana;
- una evaluación del valor del lugar como zona para la realización de investigación científica;
- variaciones naturales de las condiciones medioambientales que podrían producirse a escala diaria, estacional, anual y/o interanual;
- información acerca de la variabilidad espacial y temporal de la vulnerabilidad del medioambiente. Por ejemplo, diferencias en los impactos cuando una zona está cubierta por la nieve o por el hielo marino en comparación con cuando no lo está;
- identificación y consideración de cualquier vulnerabilidad particular asociada a los lugares en los que se llevará a cabo la actividad, o cualquier ecosistema dependiente y asociado, incluido cualquier rasgo y vulnerabilidad exclusivos en la región biogeográfica. Puede resultar conveniente una referencia a las Regiones Biogeográficas de Conservación Antártica y al Análisis de Dominios Ambientales de la Antártida);
- tendencias actuales en procesos naturales tales como el crecimiento de la población o el área de distribución espacial de especie en particular o los fenómenos geológicos o hidrológicos;
- el grado de confiabilidad de los datos (científicos, históricos, anecdóticos, etc.);
- elementos del medioambiente que pudieron haber sido modificados o que puedan estar modificándose como resultado de otras actividades anteriores o en curso;
- valores especiales de la zona (si se han identificado con anterioridad); Estos pueden incluir, a título enunciativo aunque no limitativo, la presencia de ZAEP, ZAEA o SMH – véase la [Base de datos de las Zonas Antárticas Protegidas](#);
- la existencia de zonas con potencial de sufrir impactos indirectos y acumulativos;

- la posible influencia de la actividad sobre los ecosistemas dependientes y asociados;
- las actividades que están siendo llevadas a cabo en la zona o en el sitio, o que se prevé que se llevarán a cabo, en particular las actividades científicas, habida cuenta de su importancia intrínseca como valor que requiere de protección especial en la Antártida; y
- los parámetros específicos que se utilizarán en el seguimiento de los cambios previstos.

Es esencial considerar en forma adecuada el estado del medioambiente antes del inicio de la actividad (información de referencia inicial) a fin de garantizar un pronóstico válido de los impactos y definir los parámetros de seguimiento, en caso necesario. Si no se dispusiera de tal información de referencia, se deberían realizar estudios de campo con objeto de obtener datos confiables acerca del estado del medioambiente antes del inicio de la actividad. Los datos obtenidos mediante teledetección, tales como imágenes satelitales o aéreas, también pueden ser una provechosa fuente de información. En el Apéndice 1 se presenta un modelo de lista de verificación para ayudar a orientar el proceso de obtención y registro de información de referencia. La sección Recursos, al final de este documento, ofrece orientaciones sobre un abanico de recursos de información que también pueden utilizarse al considerar el medioambiente.

En el mayor grado posible, se deben considerar las consecuencias del cambio climático anticipadas/posibles sobre el medioambiente en el lugar donde se realizará la actividad propuesta, y abarcar toda su duración, incluida la fase de desmantelamiento, si corresponde. Con este fin, las fuentes relevantes de información general incluirán, a título enunciativo mas no limitativo, el Informe sobre el cambio climático y el medioambiente antártico del SCAR de 2009, y sus posteriores actualizaciones periódicas realizadas por el SCAR. Los proponentes deberían investigar además las fuentes de información que puedan ofrecer una visión de los cambios relativos al clima observados o previstos en la región particular en cuestión.

Es también importante identificar lagunas en los conocimientos y los factores de incertidumbre hallados al recabar la información. La EIA debería considerar el grado en el cual las limitaciones en la comprensión del medioambiente afectarán la exactitud y relevancia de la evaluación del impacto, y si corresponde, indicar los medios a través de los cuales podrían abordarse las lagunas en los conocimientos y los factores de incertidumbre (por ejemplo, realizar nuevos estudios del sitio, investigación de campo, teledetección, entre otros).

Si un operador planifica una actividad que se realizará en varios sitios, se deberá describir cada uno de esos sitios utilizando la metodología antedicha.

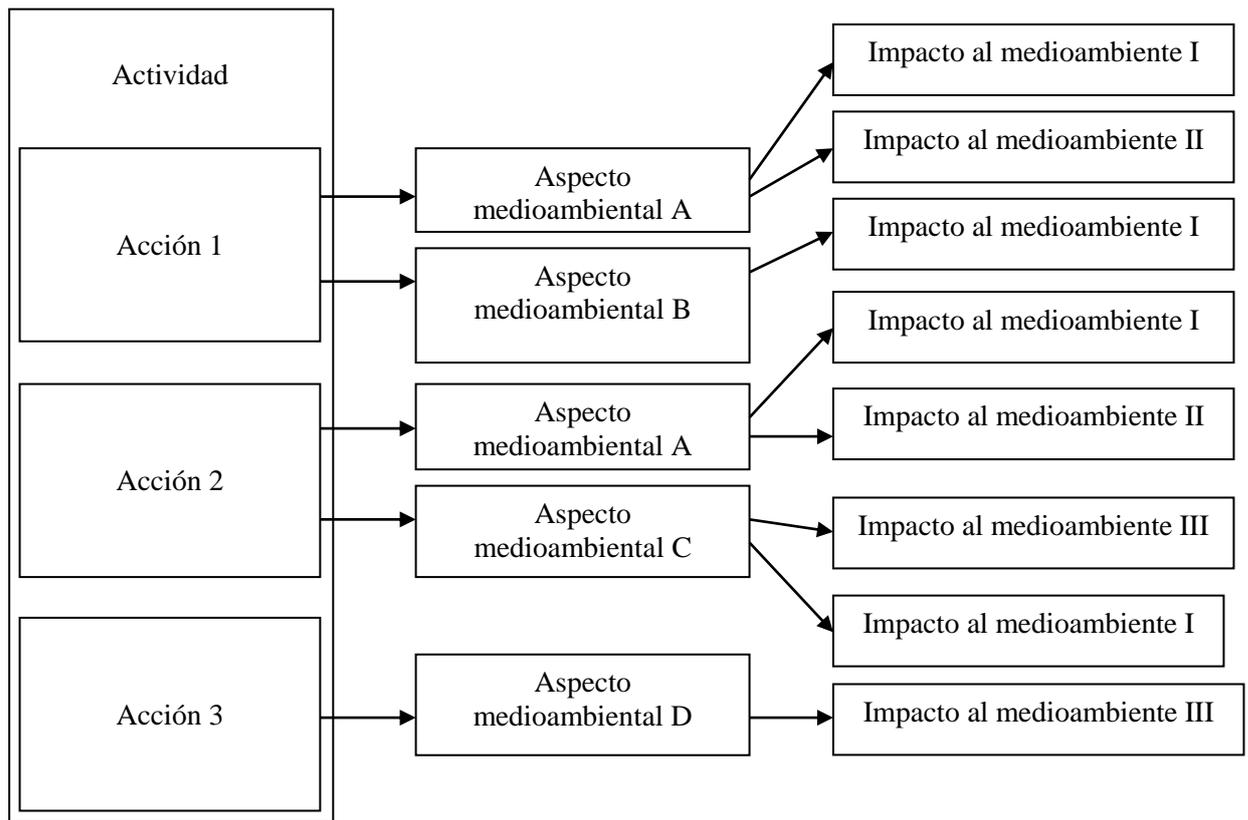
3.3. Análisis de los impactos

3.3.1 Identificación de los impactos en el medioambiente

Comprender las formas en las que una actividad propuesta puede interactuar con el medioambiente (es decir, sus *aspectos* medioambientales) es un paso importante en la identificación y el abordaje de los potenciales impactos en el medioambiente.

Un aspecto medioambiental podría incluir un resultado o adición al medioambiente (por ejemplo, emisión de contaminantes, ruido o luz, presencia humana, transferencia de especies no autóctonas, contacto directo con la vida silvestre o la vegetación, fugas o derrames de sustancias peligrosas, etc.) o una extracción desde el medio (por ejemplo, uso de aguas lacustres, recolección de muestras de musgo, extracción de piedras). Identificar los aspectos medioambientales involucra la determinación del tipo de interacción (por ejemplo, emisiones, descargas, extracción) y qué componentes del medioambiente pueden participar en la interacción con la actividad (por ejemplo, descarga de aguas residuales hacia el océano o descarga de aguas residuales sobre el hielo, o emisión de ruidos hacia el aire / o emisión de ruidos dentro del agua).

En una actividad individual pueden participar diversas partes o *acciones* componentes, cada una de las cuales puede tener asociados diversos aspectos medioambientales (véase la Figura 2). Por ejemplo, la actividad general de construir y operar una estación de investigación puede implicar el uso de vehículos, los cuales pueden interactuar sobre el medioambiente de manera directa al compactar los suelos, producir emisiones a la atmósfera, generar ruidos, etc.). Construir y operar una estación de investigación puede implicar. Además. otras acciones, tales como la gestión de los desechos y de combustibles, cada una de las cuales puede interactuar con el medioambiente. De manera similar, actividades o acciones diferentes pueden tener aspectos medioambientales similares. Por ejemplo, en la actividad de perforación del hielo, el aspecto "emisiones a la atmósfera" puede estar asociado al uso de vehículos, al uso de equipos de perforación, o la generación eléctrica. A su vez, cada aspecto medioambiental tiene el potencial de provocar uno o más impactos en el medioambiente (véase la Sección 3.3.2).



Considerar si la actividad puede involucrar la participación de diversas partes o "acciones" componentes que podrían interactuar con el medioambiente

Identificar las formas en que la actividad (incluidas sus partes componentes) puede interactuar con el medioambiente: estos son los "aspectos medioambientales"

Identificar las consecuencias de cada interacción entre la actividad y el medioambiente: estos son los 'impactos al medioambiente'

Figura 2: Modelo conceptual del proceso de identificación de aspectos e impactos medioambientales

La identificación de los aspectos debería incluir no solo las condiciones normales de operación, sino que también tendría que contemplar, en el mayor grado posible, las condiciones de anormalidad (por ejemplo, el inicio o cierre) y las situaciones de emergencia.

En este proceso podría resultar conveniente confrontar las acciones y los aspectos en una matriz. A modo de ejemplo, el cuadro que sigue identifica algunos de los aspectos medioambientales que podrían presentarse a partir de algunas de las diversas acciones asociadas a la construcción de una nueva estación de investigación. Esto aprovecha un ejemplo anterior presentado en el documento *"Monitoring of Environmental Impacts from Science and Operations in Antarctica"* (SCAR/COMNAP, 1996) (*Vigilancia de los impactos en el medioambiente generados por la ciencia y las operaciones en la*

Antártida), y no se propone ser representativo de todas las acciones y aspectos de todas las posibles actividades que se realizan en la Antártida.

ACCIONES	POSIBLES ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES									
	Emisiones a la atmósfera (incl. polvo)	Presencia	Residuos	Ruido	Derrames de combustible	Acción mecánica sobre el terreno	Acción mecánica dentro del agua	Calor	Luz	Transferencia de especies
Vehículos										
- Terrestres	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X
- Aeronaves	X	X	-	X	X	X	-	-	-	X
- Embarcaciones	X	X	-	X	X	-	X	-	-	X
Generación de energía	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-
Construcción de edificios	X	X	X	X	X	X	-	-		
Almacenamiento de combustible	-	X	-	-	X	-	-	-		-
Tratamiento de aguas	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X

Los aspectos pueden variar en función de las diferentes alternativas, ya que algunas alternativas pueden implicar un tipo particular de interacción con el medioambiente, en tanto otras no. Una forma adecuada de evitar los impactos que se presenten es modificar la actividad propuesta de manera tal que no se produzca la posible interacción con el medioambiente (el aspecto medioambiental). Por ejemplo, el reciclado de las aguas residuales para su uso en las estaciones puede evitar su descarga en el medio marino, y a su vez, evitar los impactos sobre las especies y los hábitats marinos cercanos a la costa.

Debe estimarse de manera exacta la dispersión geográfica de un aspecto para así determinar hasta qué punto el medioambiente puede resultar afectado.

3.3.2. Identificación de impactos

En el contexto de la evaluación de impacto ambiental, un **impacto** ambiental (sinónimo: **efecto**) es un cambio en los valores o recursos del medioambiente que puede atribuirse a la actividad humana. Es la consecuencia de una interacción entre una actividad y el medioambiente, y no la interacción en sí. Un impacto puede también definirse como el resultado de la interacción entre una actividad y un valor o recurso medioambiental. Por ejemplo, el aspecto medioambiental de "pisoteo" puede dar como resultado el impacto de una "reducción de la cobertura vegetal".

Identificar los impactos potenciales implica determinar qué componente(s) del medioambiente son susceptibles de ser afectados por una actividad o acción. Una actividad no tendrá como resultado un impacto de un valor o recurso medioambiental si no se produce un proceso de interacción o "exposición". Recurriendo al ejemplo de la sección anterior, la gestión de las aguas residuales no tendrá como resultado impactos en las especies o hábitats marinos cercanos a la costa si todas las aguas residuales son tratadas para su uso en la estación, puesto que no hay interacción entre la actividad y el medio marino cercano a la costa.

La superposición de información espacial (es decir, el uso de un Sistema de Información Geográfica, o SIG) puede ser una herramienta valiosa para asistir en tal

determinación. Por ejemplo, una actividad que tiene el aspecto medioambiental de "descarga de sustancias peligrosas" podría tener como resultado impactos en los invertebrados de agua dulce si la actividad se realiza en un lugar donde hay lagos, pero no si esta se realiza en un lugar alejado de los lagos.

La correcta identificación de la intensidad de exposición de una actividad es un paso crucial para elaborar una predicción de impactos confiable. Algunos elementos que pueden contribuir a tal identificación son los siguientes:

- **Variación temporal.** Las interacciones entre una actividad y un valor o recurso medioambiental pueden variar en función del cronograma de la actividad, a causa de ciclos climáticos, hábitos de reproducción, etc. Por ejemplo, el ruido generado por una actividad puede provocar perturbaciones en la vida silvestre si es que la actividad se realiza durante el periodo de reproducción, pero no lo hará si no hay presencia de vida silvestre.
- **Deben determinarse las relaciones de causa y efecto** entre la actividad y los valores o recursos medioambientales, en especial en aquellos casos en que las relaciones son indirectas, donde la actividad tiene diversos tipos de interacción con un valor o recurso, o donde se produce de manera reiterada un único tipo de interacción.

También debería considerarse que un único aspecto medioambiental podría tener varios impactos medioambientales relacionados (Figura 2). Por ejemplo, la descarga de aguas residuales en el medio marino podría tener como resultado impactos en las comunidades benthicas, en las focas y en la calidad del agua. El Apéndice 2 presenta una lista ilustrativa de los aspectos e impactos potenciales de las actividades antárticas. No se concibió para ser exhaustiva o prescriptiva, pero puede utilizarse como una práctica referencia al momento de planificar una actividad.

La identificación de impactos ambientales consiste en caracterizar todos los cambios operados en los valores o recursos medioambientales producto de una actividad. Solo cuando se identifica el impacto puede hacerse una evaluación de su **relevancia**.

La identificación de los impactos debería considerar si estos podrían cambiar en el transcurso de la actividad propuesta. Por ejemplo, los impactos al medioambiente de una actividad de largo plazo pueden variar en función del tiempo debido a la interacción con la respuesta del medioambiente a los cambios en el clima, o debido a cambios en la actividad para reaccionar o adaptarse a los cambios en el clima.

Un impacto puede ser identificado por su naturaleza, extensión espacial, intensidad, duración, reversibilidad y retardo.

Naturaleza: *tipo de cambio impuesto al medioambiente debido a la actividad (por ejemplo, contaminación, erosión, mortalidad).*

Extensión espacial: *área o volumen donde los cambios son probablemente detectables.*

Intensidad: *medida del cambio ocasionado al medioambiente debido a la actividad (puede medirse o estimarse por medio de, por ejemplo, número de especies o*

individuos afectados, concentración de algún contaminante en un cuerpo de agua, índices de erosión, tasas de mortalidad, etc.).

Duración: periodo durante el cual es posible que se produzcan los cambios en el medioambiente.

Reversibilidad/resiliencia: posibilidad del sistema para retornar a sus condiciones medioambientales iniciales una vez que el impacto se ha producido.

Retardo: lapso de tiempo entre el momento en que se produce una interacción con el medioambiente y el momento en que se produce el impacto.

Asimismo, una adecuada identificación del impacto debería definir también los impactos directos, indirectos y acumulativos, junto con los impactos inevitables.

Un ***impacto directo*** es el cambio en los valores o recursos medioambientales como resultado de las consecuencias de la interacción entre el medioambiente expuesto y una actividad o acción (por ejemplo, la disminución de una población de lapas debida a un derrame de petróleo, o la disminución de una población de invertebrados de agua dulce debida a la extracción de agua lacustre). Un ***impacto indirecto*** es un cambio en los valores o recursos medioambientales a causa de la interacción entre el medioambiente y otros impactos, tanto directos como indirectos (por ejemplo, la alteración en una población de gaviotas causada por la disminución de la población de lapas que, a su vez, fue causada por un derrame de petróleo).

Un ***impacto acumulativo*** es el impacto combinado de actividades pasadas, presentes, y razonablemente previsibles. Estas actividades pueden superponerse en el tiempo y/o en el espacio, y pueden ser aditivas o interactivas/sinérgicas (por ejemplo, disminución de una población de lapas debido al efecto combinado de las descargas de combustible de una base y de buques). Véase también la sección sobre "Consideración de los impactos acumulativos", a continuación.

Un ***Impacto inevitable*** es un impacto para el cual no es posible ninguna medida de mitigación. Por ejemplo, sería posible reducir la superficie desde la que podrá ser vista una nueva infraestructura propuesta, pero es inevitable que dicha infraestructura sea vista sobre alguna superficie.

3.3.3 Consideración de impactos acumulativos

Deben considerarse los aspectos y los impactos medioambientales de una actividad propuesta en conjunto con aquellos aspectos e impactos pasados, actuales y razonablemente previsibles en el futuro. Por lo tanto, deben tenerse en cuenta las potenciales interacciones aditivas, sinérgicas o antagónicas (las que pueden tener como resultado importantes impactos en el medioambiente). Como se señaló en la Sección 3.3.2, es posible que la identificación de los impactos deba considerar, además, los efectos del cambio climático, en particular en las actividades de largo plazo.

Los impactos acumulativos suelen ser una de las categorías de impacto más difíciles de identificar adecuadamente en el proceso de EIA. Cuando se trata de identificar impactos acumulativos, es importante considerar tanto los aspectos temporales como

los espaciales, e identificar también otras actividades que han ocurrido, ocurren en la actualidad o podrían ocurrir en el mismo lugar o dentro de la misma zona. Cuando se consideran los aspectos espaciales, debe prestarse atención a la distribución de ese tipo de medioambiente en el entorno más amplio de la Antártida, en particular si ese tipo de medioambiente podría ser exclusivo de ciertos lugares, o limitado en su extensión geográfica (por ejemplo, sitios geotérmicos o formaciones geológicas singulares). También es importante identificar y considerar las actividades o acciones de otros proponentes que puedan sumarse al efecto acumulativo. En algunos casos, los impactos acumulativos potenciales de las actividades realizadas por varios operadores podrían considerarse de mejor manera por medio de la elaboración de una EIA común.

La evaluación exacta de los impactos acumulativos reales o previstos es aún un campo incipiente. Existen, sin embargo, diversos métodos para identificar impactos, a saber: superposición de mapas, listas de verificación, matrices, etc. La selección de la metodología dependerá del carácter de la actividad así como del medioambiente con probabilidad de resultar afectado. Se deberían reconocer los datos científicos relevantes, si están disponibles, y los resultados de los programas de seguimiento. Si hay disponibles datos espaciales relativos a otras actividades realizadas en el pasado, en curso, o previstas, estos tienen particular relevancia. Tales datos pueden encontrarse en bases de datos tales como la [Base de datos de EIA](#), o se puede obtener acceso a estos consultando directamente con los demás operadores relevantes.

En resumen, algunas de las preguntas importantes que deben formularse al considerar el potencial de impactos acumulativos de una actividad propuesta incluyen las siguientes:

- ¿Qué actividades han sido realizadas, se realizan en la actualidad, o es probable que se realicen en la zona de la actividad propuesta?
- ¿Existe alguna superposición espacial o temporal (o una combinación de ambas) con otras actividades que se realizan en la zona que podrían originar impactos acumulativos específicos?
- ¿Cuáles son las vías o procesos de acumulación de los impactos evaluados para la actividad propuesta?
- ¿Cuáles son los efectos que podrían resultar de la actividad propuesta y contribuir a los impactos acumulativos?
- ¿Cuáles son los impactos acumulativos con probabilidad de producirse en la zona?

3.3.4. Evaluación de impactos

El objeto de la evaluación de impacto ambiental es asignar una relevancia relativa a los impactos previstos asociados a una actividad (y para las distintas alternativas identificadas).

Relevancia: *Es un juicio de valor acerca de la gravedad e importancia de un cambio en un valor o recurso medioambiental determinado.*

Según lo que se establece en el Protocolo y en el Anexo I, los impactos deberán ser evaluados teniendo en cuenta tres niveles de relevancia:

- impacto menor que mínimo o transitorio;
- impacto no mayor que mínimo o transitorio; o
- impacto mayor que mínimo o transitorio.

La interpretación de estos términos debería realizarse sobre la base de un análisis específico de cada caso. Podría resultar provechoso, sin embargo, considerar la forma en que impactos similares han sido evaluados en EIA anteriores en sitios similares o para tipos de actividades similares (como se señaló antes, la información acerca de EMI y EMG anteriores puede obtenerse fácilmente en la [Base de datos de EIA](#)).

Un elemento inherente al juicio de relevancia es que puede conllevar un componente subjetivo considerable y este hecho debe ser tenido en cuenta. Si existe la posibilidad de que un impacto cobre importancia, se debería consultar con distintos expertos para así lograr un juicio lo más objetivo e informado posible. Esto tiene particular importancia si se depende de datos incompletos o cuando existen lagunas en los conocimientos.

La asignación de la relevancia de un impacto no debería basarse solamente en los impactos directos, sino también en los posibles impactos indirectos y acumulativos. Esta evaluación debería determinar la magnitud y la importancia del efecto acumulativo.

La importancia de los impactos inevitables (aquellos para los cuales no es posible aplicar medidas de mitigación) representa una consideración importante para que las instancias decisoras evalúen si, al analizarse en su conjunto, se justifica llevar a cabo la actividad.

Al evaluar impactos ambientales, pueden surgir algunos inconvenientes debido a una mala interpretación o a que se pasan por alto algunos aspectos de la evaluación de impactos, como por ejemplo:

- confusión entre duración del impacto y duración de la actividad;
- confusión entre los aspectos medioambientales (es decir, las interacciones entre una actividad y el medioambiente) de las actividades con los impactos (es decir los cambios en el medioambiente que se producen como resultado de dichas interacciones); y
- limitación del análisis a la consideración de impactos directos, sin tener en cuenta los impactos indirectos y acumulativos.
- Para permitir la verificación/análisis independiente de la evaluación, el documento de EIA debería describir con claridad los métodos y criterios utilizados para evaluar la importancia de los impactos pronosticados.

3.4. Comparación de impactos

Una vez que los impactos ambientales de un proyecto han sido evaluados, es necesario resumir y compilar de manera adecuada los impactos significativos de las distintas alternativas de una manera adecuada que facilite la comunicación a las instancias decisoras. Es esencial que tal compilación permita una sencilla comparación entre las distintas alternativas.

3.5. Medidas para reducir a un mínimo o para mitigar los impactos

El proceso de EIA debería considerar medidas para disminuir, evitar o eliminar alguno de los componentes de un impacto sobre el medioambiente, o sobre la realización de investigación científica, y sobre otros de los actuales usos o valores. Esto puede considerarse como un proceso de retroalimentación, y debería estar presente durante todo el proceso de EIA, no sólo como un paso final. Dichas medidas incluyen acciones de mitigación y de remediación.

La *mitigación* es el empleo de prácticas, procedimientos o tecnologías con el objeto de reducir al mínimo o prevenir los impactos asociados a las actividades propuestas. La modificación de algún componente de la actividad (y, por ende, la consideración de los aspectos e impactos medioambientales), así como el establecimiento de procedimientos de supervisión, son formas de mitigación eficaces.

Las medidas de mitigación variarán en función de la actividad y las características del medioambiente, y pueden incluir, entre otras:

- la selección del lugar apropiado (por ejemplo, evitar sitios vulnerables en lo medioambiental, si es posible) y la identificación de subáreas dentro del lugar que puedan requerir de protección o de gestión adicional;
- elaboración de procedimientos de control en el lugar (por ejemplo, disposiciones para el almacenamiento y la manipulación de combustibles, uso de sistemas de energía renovable y otros medios que reduzcan a un mínimo las emisiones a la atmósfera, suministro de agua, métodos adecuados de eliminación y gestión de desechos, metodologías para reducir a un mínimo las emisiones acústicas y lumínicas);
- aplicación de métodos adecuados para evitar la transferencia de especies hacia la Antártida o entre los distintos lugares de la Antártida (por ejemplo en relación con las directrices y recursos que se presentan en el [Manual sobre Especies No Autóctonas del CPA](#));
- establecimiento del cronograma más adecuado para llevar a cabo la actividad (por ejemplo, para evitar la temporada reproductiva de pingüinos);
- tomar medidas para limitar la extensión espacial y temporal de los impactos (por ejemplo, el uso de infraestructura provisoria en lugar de permanente, situar las instalaciones en lugares que ya han sido alterados, reducir la dispersión de elementos de infraestructura individuales, o considerar la disposición de la infraestructura dentro del paisaje a fin de reducir su visibilidad);

- proveer programas de educación y capacitación ambiental al personal o a los contratistas que participan en la actividad;
- medidas de prevención, y según sea necesario, de respuesta ante emergencias que pueden ocasionar impactos al medioambiente (por ejemplo, derrames de petróleo, incendios); y
- garantizar una adecuada supervisión *in situ* de la actividad a cargo del personal involucrado en el proyecto o especialistas medioambientales.

La *remediación* abarca todas las medidas que puedan tomarse una vez que los impactos se han producido, a fin de promover, tanto como sea posible, el regreso de las condiciones del medioambiente a su estado original.

La versión final de la actividad que debe evaluarse debería describir de igual manera las medidas de mitigación y las medidas de remediación previstas. Evitar impactos, como una forma de mitigación, puede contribuir a reducir las actividades de seguimiento, reducir costos de remediación y mantener el estado inicial del medioambiente.

Al considerar medidas de mitigación y remediación, deberían abordarse los siguientes asuntos:

- distinguir con claridad entre las medidas de mitigación y las medidas de remediación;
- definir con claridad el estado del medioambiente al cual se están orientando dichas medidas;
- considerar la posibilidad de que surjan nuevos impactos no previstos como resultado de una aplicación poco adecuada de medidas de mitigación;
- reconocer que las medidas de mitigación y remediación pueden necesitar considerar también el impacto acumulativo de las actividades pasadas, actuales y razonablemente previsibles;
- considerar el grado en que los trabajos de desmantelamiento podrían devolver al sitio al estado medioambiental que tenía antes de llevar a cabo la actividad;
- tener en cuenta que el medioambiente no siempre es capaz de retornar a su estado inicial, aun cuando se apliquen medidas de remediación; y
- considerar que una medida correctiva puede interactuar de manera antagónica o sinérgica con otras medidas correctivas.

Si dentro de una EIA hay referencias a documentos diferentes (por ejemplo, planes de gestión de residuos, planes de contingencia para eventos de derrame de petróleo, etc.), debe proporcionarse, si es posible, un enlace a tales documentos, o bien debe incluirse en la EIA información suficiente como para permitir la evaluación de la probable eficacia de las medidas que se prevén.

La sección Recursos, al final de este documento, identifica diversas fuentes de orientación e información, incluidas directrices refrendadas por el CPA, que podrían ayudar en la identificación de medidas de mitigación y remediación.

3.6. Seguimiento

El seguimiento consiste en la realización de mediciones u observaciones normalizadas de los parámetros clave (productos o su retiro, y variables medioambientales) en el tiempo, su evaluación estadística y la elaboración de informes sobre el estado del medioambiente con el objeto de definir calidad y tendencias. Para el proceso de EIA, el seguimiento debe estar orientado hacia la confirmación de la exactitud de los pronósticos de los impactos al medioambiente que resultarán de la actividad (por ejemplo, los impactos que se producen debido a la descarga de aguas residuales, la generación de ruidos o las emisiones a la atmósfera que se prevén), incluidos los impactos acumulativos, y la detección de impactos no previstos o de impactos que resultaron mayores que lo esperado. Teniendo esto en cuenta puede resultar práctico definir umbrales o estándares para una actividad, contra los cuales puedan compararse los resultados del seguimiento. Si se excedieran estos umbrales, sería necesaria una revisión o un nuevo análisis de las hipótesis en relación con los impactos ambientales o los sistemas de gestión asociados a la actividad.

El seguimiento puede también incluir otros procedimientos que pueden utilizarse para evaluar y verificar los impactos de la actividad. En aquellos casos en que no es necesaria, o no corresponde la medición de parámetros específicos, los procedimientos de evaluación y verificación podrían incluir la mantención de un registro de la actividad que se realizó realmente, y de cualquier cambio en la naturaleza de la actividad si estos difieren de manera importante de lo descrito en la EIA. Esta información puede ser muy útil para reducir o mitigar aún más los impactos, o para modificar, suspender e incluso cancelar la actividad de manera total o parcial, si resulta apropiado.

El seguimiento se trata de una medición precisa de algunas especies, procesos, u otros indicadores objetivo, seleccionados cuidadosamente sobre la base de criterios científicos válidos predeterminados. En los casos en que varios proponentes estén realizando actividades en los mismos sitios, deberían considerar la posibilidad de establecer programas de seguimiento regional en conjunto.

El proceso de selección de indicadores clave debería realizarse durante la etapa de planificación de la actividad una vez que se han identificado los aspectos medioambientales, se ha considerado el medioambiente y se han evaluado los impactos asociados, (incluidos los impactos sobre los ecosistemas dependientes y asociados, si corresponde) mientras que las actividades de seguimiento de parámetros medioambientales deberían comenzar, por lo general, antes del inicio de la actividad, si no se cuenta con la información de base adecuada.

El seguimiento debería diseñarse, siempre que sea posible, de manera tal que se adecúe y dé cuenta de los cambios asociados al clima durante el periodo que dure la actividad. Esto tendrá particular relevancia en actividades de larga duración, y en actividades que se llevan a cabo en lugares donde se sabe o se espera que estén sujetos a rápidos cambios.

En los casos en que la EIA identifica un potencial de que la actividad propuesta tenga como resultado la introducción de especies no autóctonas, las medidas de seguimiento deberían buscar la forma de comprobar la eficacia de las medidas preventivas previstas.

La planificación o realización de actividades de seguimiento puede verse entorpecida por una serie de situaciones, que incluyen:

- postergar la planificación de programas de seguimiento hasta que la actividad ya está en progreso;
- las actividades de seguimiento pueden ser costosas, en especial en proyectos o actividades de varios años de duración;
- no es posible someter a prueba algunas hipótesis relativas a los impactos en el medioambiente resultantes de la actividad;
- interrupción de las actividades de monitoreo;
- la falta de una definición adecuada del alcance del programa de seguimiento, por lo que este no abarca todos los elementos del medioambiente que pueden resultar afectados, o no cubre un área geográfica lo suficientemente amplia; y
- no distinguir entre la variabilidad natural y la variabilidad inducida por el ser humano en parámetros medioambientales.

Las orientaciones para el diseño de programas de seguimiento con relevancia para los rasgos medioambientales en la Antártida pueden obtenerse en:

- [Directrices Prácticas para Desarrollar y Diseñar Programas de Vigilancia Ambiental en la Antártida de COMNAP](#)
- Manul de Vigilancia Ambiental en la Antártida de [COMNAP-SCAR](#)
- [Manual sobre Limpieza del CPA](#)
- [Manual sobre especies no autóctonas del CPA](#)

4. Redacción del documento de EIA

El producto final de una EIA es un documento formal que presenta toda la información relevante acerca del proceso de EIA. El documento de EIA representa un nexo fundamental entre el proceso de EIA y las instancias decisorias, dado que las conclusiones que surjan del proceso de EIA las ayudarán a considerar los aspectos medioambientales de la actividad propuesta.

Del proceso de EIA surgen cuatro cuerpos de información derivados: *metodología, datos, resultados y conclusiones*. Dado que los *resultados* y las *conclusiones* son de interés particular para las instancias decisorias, estos capítulos deberían redactarse en un lenguaje accesible, y evitar el uso de términos muy técnicos. El uso de información

gráfica, como mapas, cuadros y gráficos, es una manera eficaz de mejorar la comunicación.

El volumen de información y el nivel de detalle del documento dependerán de la importancia de los impactos que se hayan identificado a lo largo del proceso de EIA. Así, el Anexo I al Protocolo define dos formatos para su documentación: Evaluación Medioambiental Inicial (EMI) y Evaluación Medioambiental Global (EMG), para las cuales el Protocolo requiere la presentación de diferentes volúmenes de información (Anexo I, Artículos 2 y 3).

A menos que se haya determinado que una actividad tendrá un impacto menor que mínimo o transitorio, o que ya se haya determinado que se requiere una Evaluación Medioambiental Global, se deberá preparar una Evaluación Medioambiental Inicial (EMI). Si, en cambio, el proceso de EIA indica que es probable que una actividad propuesta tenga un impacto mayor que mínimo o transitorio, se deberá preparar una Evaluación Medioambiental Global (EMG).

De acuerdo con los requerimientos del Anexo I, se deberá elaborar antes un borrador de la EMG, que será distribuida a todas las Partes y al CPA para ser sometida a comentarios. Una vez incorporados los comentarios y sugerencias, se distribuirá a todas las Partes la versión final de la EMG.

El siguiente cuadro resume los pasos que deben considerarse en el proceso de EIA (los que se explican en la Sección 3 de estos Lineamientos). Asimismo, el cuadro enumera todos aquellos requisitos que surgen del Anexo I y que deberían formar parte del documento de EIA. En el caso de la EMI, algunos de los elementos marcados no se mencionan específicamente en el Artículo 2 del Anexo I. Sin embargo, su inclusión dentro del documento de EMI suele ser conveniente para comunicar de manera transparente los resultados del proceso. Dichos elementos se marcaron de manera distintiva en el cuadro (con una X).

Contenido de las EIA y requisitos del Anexo I	EMI	EMG
Nota de remisión		X
Índice	X	X
Autores de la EIA y personas consultadas	X	√
Resumen no técnico	X	√
Descripción de la actividad propuesta, incluido su propósito, lugar, duración e intensidad	√	√
Descripción de las posibles alternativas a la actividad propuesta	√	√
• Alternativa de no realización de la actividad	X	√
Descripción del estado de referencia inicial del medioambiente y pronóstico del estado del medioambiente en ausencia de la actividad propuesta	X	√
Descripción de los métodos y datos utilizados para pronosticar los impactos de la actividad propuesta	X	√
Estimación de la naturaleza, alcance espacial, duración e intensidad de los impactos directos	√	√
Consideración de los posibles impactos indirectos o de segundo orden	X	√
Consideración de los impactos acumulativos	√	√
Identificación de los impactos inevitables	X	√
Efectos de la actividad sobre la investigación científica y otros usos o valores	X	√
Medidas de mitigación	X	√
• Programas de seguimiento	X	√
Identificación de lagunas en los conocimientos	X	√
Conclusiones	X	X
Referencias	X	X
Glosario		X

√Requeridas por el Anexo I.
X A menudo conveniente(s).

El texto que sigue aborda brevemente cómo se deberían referir en un documento de EIA los elementos enumerados en el cuadro. En secciones anteriores ya se ha descrito otra información técnica.

Descripción del propósito y la necesidad de la actividad propuesta (véase también la Sección 3.1)

Esta sección debería incluir una breve descripción de la actividad propuesta junto con una explicación de la intención de la actividad, incluidos los beneficios que aportará (por ejemplo, protección del medioambiente, comprensión científica, fines educacionales). Debería incluir información suficientemente pormenorizada como para que quede claro por qué se propone la actividad y cuál es la necesidad de llevarla a cabo (por ejemplo, referencia a los planes científicos estratégicos nacionales o internacionales). Asimismo, debe proporcionar información sobre el proceso mediante el cual se definió el alcance de la actividad. Esto contribuirá a garantizar que se incluya el alcance total de la actividad, de modo que los impactos puedan ser evaluados apropiadamente. Si para lograrlo se utilizó algún proceso formal (una reunión formal, o una solicitud del público o de otros grupos), ese proceso y sus resultados deberían tratarse en esta sección.

Descripción de la actividad propuesta y posibles alternativas, y consecuencias de dichas alternativas (véanse también las Secciones 3.1.1 y 3.1.2)

Esta sección debería incluir una descripción detallada de la actividad propuesta y de las alternativas razonables. La primera alternativa que debe describirse es la actividad propuesta. La descripción debería ser tan global y pormenorizada como sea posible (véase la sección 3.1).

En esta sección puede ser de gran utilidad ofrecer una comparación de las distintas alternativas. Por ejemplo, para un proyecto de una nueva base científica, las alternativas pueden incluir diferencias en el tamaño de la base, así como el número de personas que podría alojar. Estas diferencias implicarían las diferentes cantidades de material empleado, de combustible consumido o de emisiones o residuos generados. Los cuadros donde se muestren comparaciones en forma correcta pueden ser de gran ayuda para el lector del documento de EIA.

Alternativa de no realización de la actividad (véase también la Sección 3.1.2)

Se debería describir la alternativa de no realización de la actividad (es decir, la alternativa de “no acción”) con el objeto de enfatizar las ventajas y desventajas de no realizar la actividad. Si bien el Protocolo solo requiere su inclusión en las EMG, resulta conveniente incluir también la alternativa de “no acción” en las EMI, a fin de justificar de manera más clara la necesidad de proceder con la actividad propuesta.

Descripción del estado de referencia inicial del medioambiente y pronóstico del estado del medioambiente en ausencia de la actividad propuesta (véase también la Sección 3.2)

Tal descripción no debería limitarse a una tipificación de los elementos físicos, biológicos, químicos y antrópicos relevantes presentes en el medioambiente, sino que debería también tener en cuenta la existencia y el comportamiento de tendencias y procesos dinámicos con el objeto de pronosticar el estado del medioambiente en ausencia de la actividad propuesta. Por ejemplo, las herramientas de modelización pueden ser de ayuda en la consideración de los cambios en el medioambiente relacionados con el clima, con y sin la actividad propuesta (por ejemplo, futuras proyecciones de la vida silvestre y la vegetación, y aumento o retroceso del hielo).

Una adecuada descripción del estado de referencia inicial del medioambiente ofrece elementos con los cuales deben compararse los cambios observados.

Descripción de los métodos y datos utilizados en el pronóstico de impactos (véase también la Sección 3.3)

El propósito de esta sección es explicar y, si fuera necesario, defender el diseño de la evaluación, y proporcionar luego suficiente información como para que un nuevo evaluador pueda comprender y reproducir el procedimiento. Es muy importante redactar cuidadosamente la metodología, ya que esta determina que los resultados puedan ser reproducibles y/o comparables.

Estimación de la naturaleza, extensión, duración e intensidad de los impactos (incluida la consideración de posibles impactos indirectos y acumulativos) (véanse también las Secciones 3.3.2 y 3.3.3)

Esta sección debería incluir una descripción clara de los aspectos y los impactos medioambientales identificados. Debe establecer claramente la importancia asignada a cada impacto y la justificación de tal asignación. Asimismo, y con objeto de resumir esta sección, puede ser de gran utilidad incluir un cuadro donde se muestren los impactos ambientales sobre cada componente del medioambiente.

Se debe prestar especial atención a la consideración de los posibles impactos indirectos y acumulativos, dado que las relaciones causa-efecto que determinan la existencia de tales impactos muestran, por lo general, un grado de complejidad mayor.

Programas de seguimiento (véase también la Sección 3.6)

De ser necesario, esta sección debería definir claramente los objetivos del seguimiento, establecer hipótesis comprobables, seleccionar los parámetros clave a los que se hará seguimiento, evaluar los métodos de toma de datos, diseñar un programa de muestreo estadístico y decidir sobre la frecuencia y el cronograma de la recopilación y registro de datos. La implementación de tales programas de seguimiento es un paso ulterior, que puede comenzar una vez que la etapa de planificación esté completa, aun cuando la actividad no se haya iniciado.

Medidas de mitigación y remediación (véase también la Sección 3.5)

Un importante propósito del proceso de EIA es tomar medidas para evitar o reducir a un mínimo los probables impactos por medio de la aplicación de medidas de mitigación y remediación. Por este motivo, una parte fundamental del documento de EIA es la descripción de las medidas de mitigación previstas (de acuerdo con la naturaleza de la actividad y el nivel de la EIA). Dado que tales medidas normalmente apuntan a corregir algunos aspectos de la actividad, la comunicación de tales medidas debe ser concreta, e indicar las acciones propuestas y sus cronogramas, así como los beneficios asociados a cada medida por separado.

Identificación de impactos inevitables (véase también la Sección 3.3.2)

En todo análisis de impacto debería incluirse un reconocimiento de la existencia de impactos inevitables. La consideración de tales impactos tiene suma importancia, ya que la incidencia de impactos inevitables puede afectar la decisión de proceder o no con la actividad propuesta.

Efectos de la actividad sobre la investigación científica y otros usos o valores (véase también la Sección 3.3)

Teniendo en cuenta que el Protocolo designa a la Antártida como una zona consagrada a la paz y a la ciencia, cuando se lleva a cabo un análisis de impactos ambientales, una consideración fundamental debe ser el efecto de la actividad propuesta sobre la investigación científica en curso, o sobre el potencial de un sitio para la futura investigación científica (por ejemplo, como sitio de referencia científica). Si corresponde, también es importante considerar los efectos de la actividad propuesta sobre los demás usos y valores actuales.

Identificación de lagunas en los conocimientos (véase también la Sección 3.2)

El proceso de evaluación se apoya sobre variadas fuentes de conocimiento (es decir, datos e información empírica, teórica o anecdótica). Sin embargo, estas fuentes de conocimientos pueden estar incompletas o pueden tener distintos grados de incertidumbre. En la evaluación, es crucial entonces identificar de manera explícita dónde se encuentran tales deficiencias o incertidumbres y cómo se ha tenido en cuenta en el proceso de evaluación la existencia de tales deficiencias o incertidumbres. Esta información será útil en el proceso de evaluación, ya que podrá identificar claramente dónde se necesita más información. Si corresponde, también deben describirse los planes para abordar las lagunas en los conocimientos y los factores de incertidumbre.

Conclusiones

Si bien no es un requisito explícito del Anexo I, una EIA debería describir brevemente las conclusiones del proceso de EIA, recogiendo los términos utilizados en el Artículo 8 y en el Anexo I del Protocolo (por ejemplo, si la actividad propuesta se evaluó probablemente con un impacto menor que mínimo o transitorio, un impacto no mayor que mínimo o transitorio, o un impacto mayor que mínimo o transitorio). Las conclusiones deberían incluir, además, una declaración clara acerca de los motivos por los que la actividad propuesta, con sus impactos potenciales al medioambiente, debería seguir adelante.

Autores y asesores

Esta sección contiene una lista de todos aquellos expertos que hayan sido consultados para preparar la evaluación, así como sus áreas de especialización, y la información de contacto correcta. También debe identificar a los responsables de la preparación efectiva del documento. Esta información será útil para garantizar a los revisores y a las instancias decisoras que se ha recurrido a los expertos adecuados para evaluar el tipo y el grado de impacto de la actividad propuesta. Dicha información es también de utilidad para futuras evaluaciones de actividades o asuntos con similares características.

Referencias

Esta sección debería mencionar todas las referencias utilizadas en la preparación de la evaluación. Puede incluir investigaciones u otros documentos usados en el análisis de impactos, o bien datos de seguimiento utilizados para establecer las condiciones del estado de referencia de la zona donde se propone realizar la actividad. Las referencias pueden también incluir otras evaluaciones medioambientales de actividades similares en otros lugares o en lugares comparables.

Índice

Dado que un documento de EIA puede llegar a tener una extensión considerable, incluir un índice puede ser de gran ayuda para el lector.

Glosario

Esta sección contendrá una lista de términos, definiciones, y abreviaturas que puedan ser de ayuda para el lector, en particular si se trata de términos poco habituales.

Nota de remisión

Una EMG debería incluir una nota de remisión o carátula que contenga nombre y la dirección de la persona u organización que haya preparado la EMG y la dirección a la cual deberían dirigirse los comentarios y sugerencias (solo para la versión borrador de EMG).

Resumen no técnico

Una EMG debe incluir también un resumen no técnico de los contenidos del documento. Este resumen debería estar escrito en un lenguaje fácil de comprender e incluir información pertinente al propósito y la necesidad de la actividad propuesta, los asuntos y alternativas tenidos en consideración, las características generales del medioambiente actual y los impactos asociados a cada alternativa. La inclusión de un resumen no técnico puede también ser de utilidad en una EMI.

Por último, al redactar un documento de EIA (EMI o EMG) se deberían tener en cuenta los siguientes aspectos:

- evitar la inclusión de información descriptiva irrelevante;
- documentar todos los pasos relevantes al proceso;
- describir claramente la metodología de identificación de impactos;
- distinguir claramente entre resultados (identificación de impactos, medidas de mitigación, etc.) y el juicio de valor final acerca de la relevancia del impacto;
y
- conectar adecuadamente los resultados y las conclusiones.

5. Procesos de retroalimentación de la EIA

Es importante tener en cuenta que el proceso de EIA no se detiene una vez que el documento de EIA ha sido aprobado y la actividad comienza. Sigue existiendo la necesidad de verificar los impactos previstos de la actividad, y de evaluar la eficacia de las medidas de mitigación, lo que incluye decidir si es necesario modificar la actividad o prepara una nueva EIA. Los siguientes son tres componentes principales del proceso de retroalimentación, los que deberían considerarse durante la realización de la actividad en cuestión y tras su finalización. Se relacionan con: seguimiento; modificación de la actividad, y revisión.

5.1 Seguimiento

Tal como quedara registrado en la Sección 3.6 anterior y en la Figura 1, con frecuencia se requerirá la realización de un seguimiento de los parámetros claves. Esta es una parte importante en el proceso de EIA, y tiene por objeto: comprobar la escala de los impactos previstos; proporcionar alertas tempranas de todo impacto no previsto; y evaluar la eficacia de las medidas de mitigación.

Estas labores de seguimiento deberían formar parte del proceso de retroalimentación de las EIA. La información que se recabe con el seguimiento puede evaluarse comparándola con las medidas de mitigación que se han previsto, y la actividad debe ajustarse en consecuencia a fin de mantener los impactos reales dentro de los límites aceptables o aprobados.

Esta metodología es coherente con las disposiciones estipuladas en el Artículo 3 del Protocolo, que establece que el seguimiento ha de ser *“de tal manera que sea posible identificar y prevenir con suficiente antelación cualquier efecto perjudicial de la actividad, y la [capacidad] de disponer modificaciones de los procedimientos operativos que sean necesarios a la luz de los resultados de la observación”* (Artículo 3[c][v]), y que *“se llevará a cabo una observación regular y eficaz que permita la evaluación del impacto de las actividades en curso, inclusive la verificación de los impactos previstos”* (Artículo 3[d]).

Si la información que se obtiene gracias al programa de seguimiento identifica un desvío importante respecto a la naturaleza, tipo o escala de los impactos previstos, o si se observan impactos no previstos significativos, es posible que se requiera una revisión de la EIA, y que sea necesario identificar nuevas medidas de mitigación.

5.2 Modificación de la actividad

Como se señaló en la Sección 3.1.1 anterior, los cambios que se introduzcan en la actividad pueden requerir, además, una reconsideración o revisión de la EIA. Esto es coherente con el Artículo 8(3) del Protocolo, donde se establece que *“los procedimientos de evaluación previstos en el Anexo I se aplicarán a todos los cambios de actividad, bien porque el cambio se deba a un aumento o una disminución de la intensidad de una actividad ya existente, bien a otra actividad añadida, al cierre de una instalación, o a otras causas”*.

Los cambios introducidos a una actividad que pueden requerir la rectificación de una EIA o una nueva EIA pueden incluir, por ejemplo:

- cambios en el cronograma y duración de una actividad;
- cambios en los métodos o materiales que se utilizarán;
- cambios en el tamaño de una instalación;
- cambios en el uso principal de una instalación;
- el establecimiento de instalaciones o de zonas protegidas en las cercanías;

- un aumento o disminución evidentes en la población de una instalación de un año a otro o en el lapso de algunos años;
- una ampliación de la superficie utilizada por una instalación o actividad;
- un aumento o disminución en la cantidad de edificios, o el reemplazo de edificios;
- el aumento de la intensidad o de la diversidad de las actividades turísticas o de los programas antárticos nacionales en sitios en particular; y
- proyectos que no se ajustan al plan y que experimentaron retrasos importantes.

Por lo mismo, es importante que vuelvan a evaluarse las implicaciones de estos cambios a fin de identificar aquellos cambios en los impactos previstos y en las medidas de mitigación que es necesario aplicar. Si se proponen cambios importantes a una actividad, es posible que sea necesario repetir el proceso de EIA en su totalidad.

En circunstancias en que el seguimiento indique que se requiere una revisión de una EIA, y cuando se ha introducido un cambio importante en una actividad que también pueda requerir del examen de la EIA o una nueva EIA, será importante consultar con otros participantes y partes interesadas. Entre tales participantes pueden incluirse, por ejemplo:

- los proponentes del proyecto o actividad que deberán considerar: los impactos al medioambiente asociados a las implicaciones operacionales y financieras que resultarán del ajuste del programa; y la necesidad de adecuar las nuevas medidas que puedan surgir tras la revisión de la EIA;
- la autoridad nacional relevante a quien deberá consultarse acerca del grado en que una EIA deba corregirse o modificarse, y el proceso que debe seguirse; y
- los terceros, incluidos otros programas antárticos nacionales con interés en la actividad, o que podrían resultar afectados por los cambios realizados en la actividad, y los examinadores independientes que se hayan contratado para realizar un asesoramiento de la actividad conforme a la EIA (véase a continuación).

En muchos casos será necesario comunicar la necesidad de examinar o modificar la EIA a todos los que tengan algún interés en la actividad y en su regulación.

5.3 Revisión

La revisión del proceso de EIA en el momento oportuno, por ejemplo, al completar la actividad en cuestión, aporta ventajas considerables. Un proceso de revisión ofrecerá una oportunidad para evaluar la eficacia del proceso de EIA y de identificar dónde puede haber posibilidad de mejora para las futuras EIA.

Dichas revisiones pueden basarse en el proceso de EIA que se describe en los presentes lineamientos y considerar, a su vez, a cada parte para determinar lo que resultó bien y las mejoras que pueden implementarse en los futuros procesos de EIA.

Las Partes del Tratado Antártico han alentado la revisión de las actividades evaluadas a nivel de EMG. A través de su Resolución 2 (1997), la RCTA ha alentado a las Partes a:

1. Incluir una disposición sobre la revisión de las actividades realizadas tras la finalización de una EMG en sus procedimientos de evaluación de los impactos al medioambiente para sus actividades en la Antártida.
2. Adoptar el siguiente proceso para el seguimiento de la EMG:
 - (a) Revisión de las actividades realizadas tras la finalización de la EMG, incluido el análisis tendientes a determinar si las actividades se realizaron de acuerdo con lo propuesto, si se implementaron las medidas de mitigación correspondientes, y si los impactos de la actividad se ajustaron a lo pronosticado en la evaluación;
 - (b) Registro de todos los cambios en las actividades descritas en la EMG, el motivo de dichos cambios, y sus consecuencias medioambientales;e
 - (c) Informar a las Partes sobre los resultados de (a) y (b) *supra*.

6. Definición de términos asociados al proceso de EIA

Acción: cualquier paso que forma parte de una actividad.

Actividad: un evento o proceso que resulta de (o está asociado a) la presencia humana en la Antártida o que puede conducir a esa presencia (adaptado de *SCAR/COMNAP Monitoring Workshop*) [*Talleres sobre vigilancia ambiental, organizados por el SCAR y el COMNAP*]).

Aspecto: cualquier elemento de una actividad o acción que pueda tener interacción con el medioambiente (por ejemplo, a través de un resultado o de una adición al medioambiente, o a través de la eliminación de algo del medioambiente);

Proyecto de Evaluación Medioambiental Global (EMG): un documento que trata el impacto al medioambiente, y que se requiere para la propuesta de actividades que pueden causar un impacto mayor que mínimo o transitorio sobre el medioambiente antártico (*Anexo I, artículo 3, Protocolo de Madrid*).

Impacto acumulativo: impacto combinado de actividades pasadas, presentes o razonablemente previsibles. Estas actividades pueden producirse en el tiempo y/o el espacio, y pueden ser aditivas, interactivas o sinérgicas (adaptado del *Taller sobre impactos acumulativos de la UICN*). Estas actividades podrían consistir en la visita de varios operadores o en visitas repetidas del mismo operador al mismo sitio.

Impacto directo: un cambio en los componentes medioambientales que resulta de las consecuencias de causa y efecto directas de la interacción entre el medioambiente expuesto y una actividad o acción.

Evaluación de impacto ambiental (EIA): proceso empleado para identificar, pronosticar, evaluar y mitigar los efectos biofísicos y sociales, así como cualquier otro impacto relevante causado por las actividades propuestas antes que se tomen decisiones o se adopten compromisos importantes al respecto (adaptado de *Guidelines for Environmental Impacts Assessment (EIA) in the Arctic [Directrices para la evaluación del impacto medioambiental en el Ártico]*).

Exposición: el proceso de interacción entre un producto o introducción y un valor o recurso medioambiental (adaptado de *SCAR/COMNAP Monitoring Workshop [Talleres sobre vigilancia ambiental, organizados por el SCAR y el COMNAP]*).

Impacto: un cambio en los valores o recursos que puede atribuirse a la actividad humana. Es la consecuencia (por ejemplo, la reducción de la cobertura vegetal) de un agente de cambio y no el agente en sí (por ejemplo, el incremento del pisoteo de la superficie). Sinónimo: efecto (de *SCAR/COMNAP Monitoring Workshop [Talleres sobre vigilancia del medioambiente, organizados por el SCAR y el COMNAP]*).

Impacto indirecto: cambio en un componente del medioambiente que resulta de la interacción entre el medioambiente y otros impactos (directos o indirectos) (de *Guidelines EIA in the Arctic (Directrices para la evaluación del impacto medioambiental en el Ártico)*).

Evaluación ambiental inicial (EMI): un documento que trata el impacto al medioambiente y que se requiere para aquellas actividades que podrían causar un impacto no mayor que mínimo o transitorio sobre el medioambiente antártico (del *Anexo I, Artículo 2 del Protocolo*).

Mitigación: el empleo de prácticas, procedimientos o tecnologías con el objeto de reducir al mínimo o prevenir los impactos asociados a las actividades propuestas. (*COMNAP Practical Guidelines [Directrices prácticas del COMNAP]*)

Seguimiento: consiste en la realización de mediciones u observaciones normalizadas de parámetros clave (productos y variables medioambientales) en el tiempo, su evaluación estadística y elaboración de informes sobre el estado del medioambiente, con objeto de definir la calidad y tendencias (adaptado de *SCAR/COMNAP Monitoring Workshop [Talleres sobre vigilancia del medioambiente, organizados por el SCAR y el COMNAP]*).

Operador: personas u organizaciones que realizan actividades dirigidas a la Antártida o dentro del Continente Antártico que producen un impacto.

Producto: un cambio físico (por ejemplo, movimiento de sedimentos por el paso de vehículos, ruido) o una entidad (por ejemplo, emisiones, introducción de una especie) impuesta sobre el medioambiente o liberada al mismo como resultado de una acción o una actividad. (*SCAR/COMNAP Monitoring Workshop [Talleres sobre vigilancia del medioambiente, organizados por el SCAR y el COMNAP]*).

Fase preliminar (FP): un proceso que considera el nivel de impactos ambientales de las actividades propuestas, antes de su inicio, a las que se hace referencia en el Artículo 8 del Protocolo, de acuerdo con los procedimientos nacionales correspondientes (del *Anexo I, Artículo 1, Protocolo*).

Proponente: una persona o programa nacional que promueve la actividad y es responsable de la preparación del documento de EIA.

Remediación: consiste en todas las medidas que se toman una vez que los impactos se han producido, cuyo fin es promover el regreso de las condiciones del medioambiente a su estado original tanto como sea posible.

Impacto inevitable: impacto para el cual no es posible ninguna medida de mitigación.

7. Referencias

Documento de Información IP 23 de la XXXV RCTA, CEP Tourism Study. Tourism and Non-Governmental Activities in the Antarctic: Environmental Aspects and Impacts [Estudio sobre turismo del CPA. El turismo y las actividades no gubernamentales: Turismo y actividades no gubernamentales en la Antártida: aspectos e impactos en el medioambiente], presentado por Nueva Zelandia.

RCTA. 1991. Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (más los Anexos). XI Reunión Consultiva del Tratado Antártico. Madrid, 22-30 de abril, 17-23 de junio de 1991.

COMNAP. 1992. The Antarctic Environmental Assessment Process, Practical Guidelines [El proceso de evaluación del medioambiente en la Antártida]. Bolonia (Italia) 20 de junio de 1991, revisado en Washington D.C. (EE. UU.), 4 de marzo de 1992.

UICN – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 1996. “Cumulative Environmental Impacts in Antarctica. Minimisation and Management” [Los impactos acumulativos en la Antártida: su reducción y gestión]. Editado por M. de Poorter y J.C. Dalziell. Washington, D.C., EE. UU. 145 pp.

SCAR/COMNAP. 1996. “Monitoring of Environmental Impacts from Science and Operations in Antarctica” [Vigilancia de los impactos en el medioambiente generados por la ciencia y las operaciones en la Antártida]. Informe del taller. 43 pp y Anexos, talleres realizados en 1996.

8. Acrónimos

ZAEA: Zona Antártica Especialmente Administrada

ZAEP: Zona Antártica Especialmente Protegida

RCTA: Reunión Consultiva del Tratado Antártico

PCTA: Partes Consultivas del Tratado Antártico

STA: Sistema del Tratado Antártico

CCRVMA: Convención sobre la Conservación de los Recursos Marinos Vivos

EMG: Evaluación Medioambiental Global

Informe final de la XXXIX RCTA

CEMP: Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA

CPA: Comité para la Protección del Medio Ambiente

COMNAP: Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental

SIG: Sistema de Información Geográfica

HSM: Sitios y Monumentos Históricos

EMI: Evaluación Ambiental Inicial

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

SCAR: Comité Científico de Investigación Antártica.

9. Recursos:

No resulta práctico referirse a todos los lineamientos y recursos que podrían tener relevancia para el proceso de EIA, y los proponentes deberían identificar y aprovechar las fuentes de información que sean relevantes a la actividad propuesta en cuestión. La siguiente lista ofrece indicaciones sobre el material de orientación que podría tener relevancia general. Si bien la lista era exhaustiva al momento de la preparación de los Lineamientos para EIA, sería importante comprobar la existencia de material complementario o actualizado. Existe, además, una gran cantidad de bibliografía académica sobre la EIA, también en el contexto de la Antártida.

- [Sitio web de la Secretaría del Tratado Antártico](#): la Secretaría del Tratado Antártico mantiene un completo sitio web que contiene una variedad de información que podría resultar provechosa para quienes participan en el proceso de EIA, que abarca:
 - [Base de datos sobre Zonas Antárticas Protegidas](#): contiene el texto de los planes de gestión para las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas y las Zonas Antárticas Especialmente Administradas, su situación jurídica, su ubicación en el continente antártico y un breve resumen del propósito de su designación. Además, la base de datos contiene información relacionada con la lista y ubicación de los Sitios y Monumentos Históricos en la Antártida.
 - [Base de datos del Tratado Antártico](#): en esta base de datos pueden encontrarse los textos de todas las Recomendaciones, Medidas, Decisiones y Resoluciones aprobadas por la RCTA, acompañados de sus documentos adjuntos e información acerca de su situación jurídica.
 - [Base de datos sobre EIA \(Evaluación de Impacto Ambiental\)](#): contiene información pormenorizada acerca de las EMI y EMG realizadas en virtud del Anexo I al Protocolo, además de una versión en formato electrónico del documento de EIA, si está disponible.
 - [Sistema Electrónico de Intercambio de Información](#): permite que las Partes puedan satisfacer sus requisitos de intercambio de información del Tratado Antártico, y funciona como un repositorio central para dicha información.
 - [Manual del CPA](#): es una compilación de referencias claves para su uso por los representantes del CPA durante a reuniones o al realizar labores relativas al trabajo del CPA. Contiene los instrumentos del Sistema del Tratado Antártico que orientan el trabajo del Comité, copias de los procedimientos y directrices aprobados que explican la manera en que el CPA lleva a cabo su actividad, otros documentos que el CPA ha elaborado o refrendado para ayudar a las Partes del Tratado en la protección del medioambiente, además de enlaces hacia otras referencias prácticas
 - [Manual sobre limpieza del CPA](#)¹: ofrece orientaciones que contemplan, entre otros, los principios rectores claves y enlaces a directrices y recursos

¹ Resolución 2 (2013)

prácticos que los operadores pueden aplicar y utilizar, según resulte conveniente, para ayudar a abordar los requisitos claves del Protocolo, en particular los del Anexo III.

- [Manual sobre Especies No Autóctonas del CPA](#)²: ofrece a las Partes del Tratado Antártico orientaciones sobre conservación de la biodiversidad y los valores intrínsecos de la Antártida mediante la prevención de las introducciones no intencionales de especies que no son autóctonas en la región antártica y del traslado de especies entre una región biogeográfica y cualquier otra al interior de la Antártida. El manual incluye los principios rectores fundamentales y enlaces hacia directrices y recursos prácticos recomendados que los operadores pueden aplicar y utilizar, según resulte conveniente, para cumplir sus responsabilidades en virtud del Anexo II al Protocolo.
- [Directrices generales para visitantes a la Antártida](#)³: proporcionan recomendaciones generales para las visitas a cualquier lugar, con el objeto de garantizar que las visitas no produzcan impactos adversos en el medioambiente antártico ni en sus valores científicos y estéticos.
- [Guía para los visitantes a la Antártida](#)⁴: se concibió para garantizar que todos los visitantes estén informados y, por ende, que estén en condiciones de cumplir con lo establecido por el Tratado y el Protocolo.
- [Directrices para Sitios que reciben visitas](#): el propósito de estas directrices es proporcionar instrucciones específicas para la realización de actividades en los sitios antárticos visitados con mayor frecuencia. Esto incluye orientaciones prácticas para los operadores turísticos, además de guías sobre la forma de visitar esos sitios teniendo presentes sus valores medioambientales y vulnerabilidad.
- [Datos y productos del Comité Científico de Investigación Antártica \(SCAR\)](#): para ayudar a los científicos del SCAR y a la comunidad en general, el SCAR pone a su disposición diversos productos que apoyan el trabajo de sus científicos, si bien los pone también a disposición de otros interesados. El SCAR fomenta el acceso libre y sin restricciones a los datos e información sobre la Antártida mediante la promoción de prácticas de archivo abiertas y accesibles. El SCAR aspira a convertirse en un portal para los repositorios de datos e información científica sobre la Antártida.
- [Publicaciones del Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales \(COMNAP\)](#): contiene enlaces a las directrices sobre operaciones elaboradas por los grupos y redes de expertos del COMNAP con el objeto de asistir a los programas nacionales en la implementación de procedimientos

² Resolución 6 (2011)

³ Resolución 3 (2011)

⁴ Recomendación XVIII-1 (1994)

comunes que mejoren la eficacia y la seguridad de sus operaciones, además de manuales y guías que ofrecen orientación en ámbitos de actividad especializados a los programas nacionales y otros interesados.

- [Directrices y recursos de la Asociación Internacional de Operadores de Turismo en la Antártida \(IAATO\)](#): contiene enlaces a información y materiales de orientación relevantes a las actividades de turismo y no gubernamentales.
- [Portal de Medioambientes Antárticos](#): ofrece un importante vínculo entre la ciencia y las políticas relativas a la Antártida. Toda la información científica disponible a través del Portal se basa en información científica publicada, revisada por expertos, y ha pasado por rigurosas revisiones durante su proceso editorial.

APÉNDICES

Apéndice 1. Ejemplo de lista de verificación para la recopilación y registro de información de referencia sobre el estado del medioambiente en el lugar de la actividad propuesta

(Modificado a partir del Manual sobre Limpieza del CPA, Anexo 1: Lista de verificación para la evaluación preliminar de sitios)

INFORMACIÓN SOBRE EVALUACIONES Y ELABORACIÓN DE INFORMES			
Título del informe / evaluación			
Fecha del informe		Preparado por:	Información de contacto:
Fecha de la visita al sitio (si corresponde)		Evaluar(es):	Información de contacto:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SITIO				
Nombre del lugar				
Uso que se prevé para el sitio (por ejemplo, construcción, área de almacenamiento, eliminación de aguas residuales, caminos, lugar para el uso de vehículos, etc.)				
Ubicación (coordenadas de punto)				
Ubicación (coordenadas del polígono circundante)	Norte:	Sur:	Este:	Oeste:
Estación operacional antártica más cercana	Distancia desde Estación:		Accesibilidad:	
Descripción general del sitio				

Anexo: Lineamientos revisados para la Evaluación de Impacto Ambiental en la Antártida

Consideraciones sobre la salud y la seguridad humanas	
Tipo de sitio (terreno libre de hielo estacional, lago, nieve/hielo permanente, marino)	
Hielo marino (si corresponde)	
Glaciología (si corresponde)	
Geomorfología (pendiente, aspecto, características del paisaje, etc.)	
Geología (tipo de roca, fractura de roca, etc.)	
Regolito (profundidad y tipo de suelo/sedimento si existiese, profundidad de permafrost, etc.)	
Estado de la zona protegida (lista de ZAEA y ZAEP en las cercanías)	
Región biogeográfica (según Terauds <i>et al.</i> 2012).	
Fauna o flora presentes	

INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA

Tipo	Especie	Ubicación	Cronología de su presencia (es decir, constante, estacional, etc.)	Otra información

Informe final de la XXXIX RCTA

Aves reproductoras				
Mamíferos reproductores				
Aves errantes				
Mamíferos errantes				
Especies costeras				
Especies marinas				
Flora				

INVENTARIO DE COMUNIDADES MICROBIANAS

Ubicación	Fecha	Especies registradas	Otra información

CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

Indicador	Datos
Patrones meteorológicos	
Datos sobre temperatura (media estacional, mín/máx)	
Datos sobre nevadas y precipitaciones (frecuencia, total acumulado)	
Cubierta de nubes (%)	

Anexo: Lineamientos revisados para la Evaluación de Impacto Ambiental en la Antártida

Vientos (velocidad promedio, mín/máx, dirección)	
Más información relevante	

ACTIVIDADES HUMANAS				
Tipo	Cantidad de participantes	Duración	Frecuencia	Otra información
Investigación				
Turismo				
Otros				

HISTORIAL DE USO DEL SITIO Y EVENTOS DE CONTAMINACIÓN	
Historial de uso y actividad en el sitio	
Fuentes de información (estación / viaje Informes del director personas entrevistadas, fotografías, etc)	
Historial de contaminación (actividades y eventos operacionales, tales como derrames y respuesta ante derrames si corresponde – véase en el Manual sobre limpieza del CPA orientación pormenorizada sobre evaluación de sitios para sitios contaminados)	

VALORES/RECEPTORES CON POSIBILIDAD DE IMPACTO O CON IMPACTO REAL			
Valores/Receptores	Información sobre valores/receptores específicos del sitio y vías de exposición (incluye estimaciones de distancia respecto de los	¿Impactos potenciales o reales?	¿Es acumulativo o se produjo en una única ocasión?

	contaminantes)		
Fauna y flora			
Científicos			
Históricos			
Estéticos			
Vida silvestre			
Geológico y geomorfológico			
Otros medioambientes (atmosférico, terrestre (incluye glacial))			
Medio marino (si corresponde)			
Zonas protegidas			
Otros valores/receptores (como suministro de agua de la estación)			

PRONÓSTICO DEL FUTURO ESTADO DEL MEDIOAMBIENTE EN CASO DE QUE LA ACTIVIDAD NO SE REALICE

Aspecto del sitio	Pronóstico
Flora	
Fauna	
Medioambiente terrestre	
Medio marino	

Apéndice 2. Aspectos e impacto potencial de las actividades en la Antártida

(Modificado a partir del Documento de Información IP 23 de la XXXV RCTA CEP *Tourism Study Tourism and Non-governmental Activities in the Antarctic: Environmental Aspects and Impacts: Table 2. Aspects and potential impacts of Antarctic tourism (Estudio sobre Turismo del CPA. Turismo y actividades no gubernamentales en la Antártida. Aspectos e impactos medioambientales. Aspectos y potenciales impactos del turismo en la Antártida)*. Nota: este cuadro presenta ejemplos con fines ilustrativos solamente y no fue concebido como una lista exhaustiva).

Aspecto medioambiental	Posible impactos
<p>1. Presencia</p> <ul style="list-style-type: none"> La presencia de personas y objetos confeccionados por el ser humano en la Antártida. 	<ul style="list-style-type: none"> Modificación de, o riesgo para, el valor intrínseco de la Antártida, incluidos sus valores estéticos y de vida silvestre y su valor como zona para la realización de actividad científica.
<p>2. Emisiones a la atmósfera</p> <ul style="list-style-type: none"> Descarga de emisiones a la atmósfera (incluidos los gases de efecto invernadero y material particulado) generados por motores, generadores e incineradores, y dispositivos de señalización y marcado. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio marino y de los medioambientes terrestres, de agua dulce, y atmosféricos.
<p>3. Anclaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Interacción con el fondo marino o con sitios de fondeo costero producto del uso y la recuperación de anclas y cadenas de anclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbación y daño de especies, comunidades o hábitats bentónicos.
<p>4. Emisiones lumínicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Descarga/escape de luz desde ventanas y otras fuentes durante las horas de oscuridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Daños o mortalidad de aves marinas que colisionan con buques (véase la interacción con la vida silvestre).
<p>5. Generación de ruido</p> <ul style="list-style-type: none"> El ruido producido durante las actividades acuáticas, terrestres o aéreas por la operación de buques, lanchas, aeronaves, equipos o personas o grupos de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbación de la vida silvestre.
<p>6. Descarga de desechos</p> <ul style="list-style-type: none"> La descarga o pérdida de basura, aguas residuales, sustancias químicas o sustancias nocivas, elementos contaminantes, equipos o presencia de revestimientos tóxicos (por ejemplo, pintura antiincrustante en los cascos de buques). 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio marino y de los medioambientes terrestres y de agua dulce. Introducción de agentes patógenos. Toxicidad y otros impactos crónicos a nivel de especies, hábitats y ecosistema.
<p>7. Liberación de combustibles, petróleo o mezclas oleosas</p> <ul style="list-style-type: none"> Fuga o derrame de petróleo o desechos oleosos en el medioambiente, incluido el posterior traslado de dichas sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio marino y de los medioambientes terrestres y de agua dulce. Toxicidad y otros impactos crónicos a nivel de especies, hábitats y ecosistema.

Aspecto medioambiental	Posible impactos
<p>8. Interacción con el agua y el hielo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación de la columna de agua debido al movimiento o a la propulsión de embarcaciones. • Acción de onda alterada. • Ruptura directa del hielo marino por la acción de una embarcación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la columna de agua que produce la alteración del sedimento o la alteración del ecosistema. • Erosión del litoral debido a la acción de las olas. • Ruptura del hielo marino con elementos reforzados.
<p>9. Interacción con suelos libres de hielo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo o indirecto con el suelo debido al tránsito peatonal, de vehículos o al equipo de campamento, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios físicos en el paisaje (por ejemplo, erosión, senderos) • Cambios físicos en los cursos de agua. • Introducción de especies no autóctonas. • Modificación de la distribución, abundancia o biodiversidad de las especies o de poblaciones de especies de fauna y flora. • Funcionamiento alterado del ecosistema.
<p>10. Interacción con la vida silvestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo o indirecto con la vida silvestre, o aproximación a esta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el comportamiento, la fisiología y el éxito reproductivo de la vida silvestre. • Riesgo aumentado de especies o poblaciones de tales especies amenazadas o en peligro de extinción.
<p>11. Interacción con la vegetación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo o indirecto con vegetación o controles de la abundancia de vegetación (por ejemplo, disponibilidad de agua alterada). 	<ul style="list-style-type: none"> • Daño físico a la flora. • Modificación de la distribución, abundancia o productividad de especies o de poblaciones de especies de flora. • Riesgo aumentado de especies o poblaciones de tales especies amenazadas o en peligro de extinción.
<p>12. Interacción con sitios históricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo o indirecto con sitios, monumentos o artefactos históricos, y toma de artefactos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios perjudiciales a los valores históricos de las zonas o elementos con importancia histórica. • Deterioro potenciado o daño de sitios o monumentos históricos por medio del contacto físico.
<p>13. Interacción con estaciones científicas o de investigación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo o indirecto con equipos científicos o sitios de vigilancia o investigación y con las actividades de la estación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación de los valores científicos. • Interrupción de la actividad de la estación. • Interrupción de, o interferencia con, la experimentación.
<p>14. Transferencia de especies o propágulos no autóctonos (a través del agua de lastre, cascos de buques, anclas, vestimenta, calzado, o suelo no estéril)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción no intencional hacia la región antártica de especies que no son autóctonas de esa región y el traslado de especies entre una región biogeográfica y cualquier otra al interior de la Antártida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de especies no autóctonas. • Modificación de la distribución, abundancia o biodiversidad de las especies o de poblaciones de especies de fauna y flora. • Funcionamiento alterado del ecosistema. • Riesgo aumentado de especies o poblaciones de tales especies amenazadas o en peligro de extinción.