



**ESPECIALIZACIÓN EN ESTRATEGIA OPERACIONAL Y PLANEAMIENTO
MILITAR CONJUNTO**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TEMA: Escenario Antártico: Despliegue y Capacidades (Medios, Infraestructura, Bases).

TÍTULO: Evacuaciones Sanitarias Conjuntas y Combinadas desde Territorio Antártico Argentino al Continente.

AUTOR: MY (EA) PABLO LUIS SCHAMNE.

TUTOR: COMODORO CÉSAR LENCINA.

Año 2024

“Las ideas expuestas sólo representan la postura personal del autor, por lo que son de su absoluta responsabilidad, no reflejando en consecuencia la opinión de la Escuela Superior de Guerra Conjunta de la Facultad Militar Conjunta de la Universidad de la Defensa Nacional”.

RESUMEN

Este Trabajo Final Integrador analizó las evacuaciones sanitarias conjuntas y combinadas desde el Territorio Antártico Argentino hacia el continente, con el propósito de identificar los principales desafíos operativos, logísticos y sanitarios, así como las estrategias implementadas para su resolución. La investigación se desarrolló mediante la revisión documental de procedimientos oficiales y normativa vigente, el análisis de casos reales ocurridos en los últimos doce años y entrevistas a personal militar y sanitario con experiencia en el teatro antártico.

Los hallazgos evidenciaron que las evacuaciones se ven condicionadas por factores estructurales y ambientales, como la limitada infraestructura médica en las bases, las condiciones meteorológicas extremas y la disponibilidad restringida de medios de transporte, especialmente durante la campaña invernal. Asimismo, se destacó la importancia de la coordinación internacional y la cooperación conjunta y combinada para garantizar el éxito de las operaciones.

Se concluye que resulta prioritario reforzar la infraestructura sanitaria, optimizar las capacidades de aeroevacuación y ampliar los acuerdos de cooperación bilateral y multilateral. Además, se recomienda impulsar la innovación tecnológica, fortalecer la doctrina operativa y consolidar la conducción estratégica bajo el COCOANTAR. Estas medidas permitirán mejorar la eficacia, seguridad y sostenibilidad del sistema de evacuaciones sanitarias, contribuyendo a preservar la vida y la presencia argentina en el continente antártico.

PALABRAS CLAVE

Ambiente Operacional, Evacuaciones Sanitarias, Logística, Cooperación Internacional, Operaciones Conjuntas.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	JUSTIFICACIÓN	2
3	OBJETIVOS	3
	3.1 Objetivo general.....	3
	3.2 Objetivo específico.....	3
4	CAPITULO I - ESCENARIO ANTÁRTICO	4
	4.1 El ambiente operacional.....	4
	4.2 Geografía, clima y factores logísticos.....	6
	4.3 Infraestructura y capacidades actuales.....	7
	4.4 Bases Antárticas Conjuntas.....	8
5	CAPÍTULO II - ANÁLISIS DE EVACUACIONES SANITARIAS	10
	5.1 Procedimientos conjuntos y combinados.....	11
	5.2 Casos reales (últimos 12 años).....	11
	5.3 Limitaciones actuales (infraestructura, clima, medios, etc.).....	15
	5.4 Coordinación internacional.....	17
	5.5 Infraestructura y medios estratégicos.....	17
6	CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES	18
	6.1 Identificación de patrones y desafíos.....	18
	6.2 Análisis de Capacidades vs. Necesidades.....	19
	6.3 Propuesta de mejoras (infraestructura, logística, cooperación, tecnología).....	19
	6.4 Recomendaciones operativas y doctrinarias.....	31
7	CONCLUSIONES	35
8	BIBLIOGRAFÍA	38

1. INTRODUCCIÓN

Las operaciones realizadas en el Territorio Antártico Argentino representan un desafío constante para las Fuerzas Armadas, no solo por la complejidad del entorno geográfico y climático, sino también por la necesidad de garantizar la seguridad, salud y bienestar del personal destacado en las distintas bases. Dentro de estas operaciones, las evacuaciones sanitarias conjuntas y combinadas constituyen una de las tareas más críticas, donde la eficacia y la coordinación resultan esenciales para preservar la vida humana en uno de los ambientes más hostiles del planeta.

La Antártida se caracteriza por su aislamiento extremo, condiciones meteorológicas adversas y una limitada infraestructura operativa y médica. Estos factores hacen que cualquier situación sanitaria de urgencia requiera una rápida respuesta logística y una coordinación precisa entre distintos componentes de las Fuerzas Armadas y, en muchos casos, con actores internacionales. A su vez, la variabilidad climática y los constantes cambios en el entorno físico, producto del calentamiento global, agregan un nivel adicional de complejidad que debe ser considerado durante el planeamiento y ejecución de estas operaciones.

Este Trabajo Final Integrador se propone analizar de forma descriptiva las evacuaciones sanitarias realizadas desde el Territorio Antártico Argentino hacia el continente, con especial énfasis en los últimos doce años. A través del estudio de casos reales, entrevistas con personal médico y logístico, y el análisis de documentación doctrinaria y operativa, se busca identificar los principales desafíos que enfrentan estas evacuaciones, así como también evaluar las estrategias y procedimientos vigentes, con el objetivo de proponer mejoras que contribuyan a una mayor eficiencia, seguridad y capacidad de respuesta ante situaciones sanitarias críticas.

Asimismo, este trabajo destaca la importancia de fortalecer las capacidades propias, mejorar la infraestructura médica disponible, optimizar los medios de evacuación, y profundizar los mecanismos de cooperación internacional, en línea con los compromisos

asumidos por la República Argentina en el marco del Tratado Antártico y la logística conjunta con otras naciones presentes en el continente blanco.

El abordaje metodológico combina el análisis de antecedentes bibliográficos, doctrinas operativas, entrevistas a actores claves y evaluación de datos operacionales. Este enfoque permitirá no solo comprender el estado actual de las evacuaciones sanitarias, sino también ofrecer recomendaciones prácticas que puedan ser consideradas en futuras planificaciones de la Campaña Antártica y en el diseño de políticas de mediano y largo plazo.

En suma, este trabajo no solo busca generar un aporte teórico al estudio de las operaciones sanitarias en ambientes extremos, sino también brindar herramientas prácticas y propuestas de mejora que fortalezcan la capacidad del Estado argentino para proteger y asistir a su personal en el continente antártico, reafirmando su presencia, compromiso y responsabilidad en esta región estratégica.

2. JUSTIFICACIÓN

La elección de este tema responde a la necesidad de visibilizar la relevancia estratégica y humanitaria de las evacuaciones sanitarias en la Antártida.

En primer lugar, porque estas operaciones no solo salvan vidas en un ambiente donde las capacidades de respuesta son limitadas, sino que además constituyen un elemento fundamental para garantizar el sostenimiento de la presencia argentina en el continente blanco, en el marco del Tratado Antártico.

En segundo lugar, el análisis del sistema permite comprender la importancia de la planificación conjunta y combinada, en la que intervienen de manera coordinada la Fuerza Aérea Argentina, la Armada Argentina y el Ejército Argentino, bajo la conducción del Comando Conjunto Antártico (COCOANTAR). Esta articulación inter-fuerzas representa un

ejemplo de integración operativa que puede servir de referencia para otras misiones de defensa y protección civil.

Por último, el estudio resulta pertinente desde una perspectiva académica y profesional, ya que permite identificar patrones, desafíos y limitaciones del sistema actual, aportando propuestas de mejora en aspectos críticos como la infraestructura, la logística, la cooperación internacional y la incorporación de nuevas tecnologías. Estas recomendaciones no solo buscan optimizar las evacuaciones, sino también contribuir al desarrollo de una doctrina sanitaria antártica, acorde a las demandas del siglo XXI.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo general:

Optimizar el sistema de evacuaciones sanitarias conjuntas y combinadas desde el territorio antártico argentino hacia el continente, identificando sus procedimientos, limitaciones y desafíos actuales, con el propósito de formular recomendaciones que fortalezcan su eficacia operativa, logística y doctrinaria.

3.2. Objetivos específicos:

- 3.2.1** Establecer el contexto general del estudio, definiendo el problema de investigación, los límites del análisis y la importancia estratégica de las evacuaciones sanitarias desde el Territorio Antártico Argentino.
- 3.2.2** Examinar las operaciones reales de evacuación realizadas en los últimos años, identificar sus limitaciones y evaluar el desempeño de los procedimientos conjuntos y combinados actualmente vigentes.
- 3.2.3** Integrar los hallazgos del análisis previo para identificar brechas críticas y proponer mejoras concretas en infraestructura, logística, tecnología, doctrina y cooperación

internacional, con especial foco en la modernización de Base Petrel y la incorporación del Basler BT-67.

4. Capítulo I

ESCENARIO ANTÁRTICO

4.1 El ambiente operacional

La Antártida constituye uno de los entornos más extremos, inhóspitos y desafiantes del planeta, lo que representa un reto constante para las actividades humanas desarrolladas en su territorio. Su geografía extrema, el clima riguroso, la escasa infraestructura disponible y las limitaciones legales del régimen internacional antártico configuran un entorno altamente demandante para la conducción militar y, particularmente, para el desarrollo de evacuaciones sanitarias.

El ambiente operacional, dentro del Sector Antártico Argentino, en el cual se llevan a cabo tareas científicas, logísticas y, en particular sanitarias, está condicionado por múltiples factores:

- 4.1.1** Factor geográfico: se caracteriza por su aislamiento geográfico, la existencia de grandes masas de hielo, la limitada accesibilidad terrestre y la dispersión de las bases permanentes. Esta situación impone restricciones severas para el movimiento de personal y medios, afectando la rapidez de respuesta ante emergencias sanitarias.
- 4.1.2** Factor meteorológico: el clima polar presenta condiciones extremas, con temperaturas que pueden descender por debajo de los -40°C , vientos fuertes, baja visibilidad y tormentas frecuentes. Estas condiciones afectan el empleo de medios aéreos y terrestres, limitan las ventanas operativas y obligan a un planeamiento extremadamente detallado y flexible.

- 4.1.3** Factor de infraestructura: la capacidad instalada en las bases antárticas es limitada en cuanto a instalaciones sanitarias, abastecimiento, talleres y pistas operativas. La Base Marambio representa un nodo logístico clave por poseer una pista de aterrizaje apta para aeronaves de mediano porte, lo que la convierte en un punto estratégico dentro de las rutas de evacuación.
- 4.1.4** Factor humano: el personal desplegado en el continente antártico debe estar altamente capacitado, tanto en lo técnico como en lo psicológico, para operar en condiciones de aislamiento prolongado, estrés ambiental y falta de asistencia inmediata. La resiliencia del recurso humano es un componente fundamental en la eficacia de cualquier operación en este escenario.
- 4.1.5** Factor de cooperación internacional: el régimen jurídico de la Antártida, establecido por el Tratado Antártico, promueve la cooperación científica y la utilización exclusivamente pacífica del continente. Esta condición obliga a considerar aspectos de coordinación multinacional y colaboración interagencial, tanto en tareas cotidianas como en emergencias sanitarias.

En este marco, la conducción de operaciones en la Antártida, y especialmente aquellas relacionadas con evacuaciones sanitarias, debe guiarse por principios de adaptabilidad, autonomía, previsión y coordinación conjunta y combinada. El planeamiento debe contemplar múltiples escenarios, establecer líneas de evacuación escalonadas, prever nodos logísticos intermedios, y disponer de protocolos claros que puedan ejecutarse incluso en situaciones de incomunicación temporal o aislamiento forzado.

El conocimiento profundo del ambiente operacional antártico resulta, por lo tanto, esencial para garantizar la eficacia y seguridad de las evacuaciones sanitarias desde el continente blanco hacia el territorio continental argentino.

En este contexto, cualquier operación, especialmente aquellas relacionadas con la salud, como las evacuaciones sanitarias, requiere de una planificación meticulosa, empleo eficiente de recursos, coordinación interinstitucional y una capacidad de respuesta inmediata y precisa. La vida humana, en este escenario, depende directamente del grado de preparación y la efectividad en la ejecución de los procedimientos establecidos.

Las Fuerzas Armadas Argentinas, junto con otros organismos estatales, operan bajo estrictas normativas nacionales e internacionales, en un entorno que exige cooperación, interoperabilidad y un elevado grado de adaptación. Las tareas desarrolladas en el teatro antártico están enmarcadas en el cumplimiento de compromisos asumidos por la República Argentina en el ámbito del Tratado Antártico y sus protocolos ambientales.

4.2 Geografía, clima y factores logísticos

El Sector Antártico Argentino, comprendido entre los meridianos 25° y 74° Oeste y al sur del paralelo 60°, rodeado por el Océano Atlántico Sur, constituye una de las regiones más extremas y desafiantes del planeta en términos operativos y logísticos. Se caracteriza por una geografía dominada casi por completo por el hielo, con masas glaciares que cubren aproximadamente el 98% de su superficie y que conforman un relieve irregular, con zonas de mesetas elevadas, plataformas de hielo y cordones montañosos que dificultan el acceso y la movilidad.

Dentro de este sector se encuentran importantes accidentes geográficos como las plataformas de hielo Larsen, Ronne y Filchner, que influyen directamente en las operaciones aéreas y marítimas, ya que pueden actuar como superficies de apoyo o, por el contrario, presentar inestabilidad debido a fracturas o desprendimientos. La línea costera libre de hielo es escasa, lo que limita significativamente los puntos de acceso por mar y condiciona el despliegue de medios navales y logísticos.

El clima del Sector Antártico Argentino presenta condiciones extremas, con temperaturas que pueden descender por debajo de los $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ en invierno, vientos intensos, baja visibilidad y nevadas persistentes. La marcada estacionalidad determina que la mayor parte de las operaciones logísticas se concentren durante la Campaña Antártica de Verano (CAV), cuando las condiciones permiten una ventana limitada para el reabastecimiento, las rotaciones de personal y las evacuaciones sanitarias.

Desde el punto de vista logístico, la región demanda un planeamiento altamente especializado, considerando la falta de infraestructura permanente, la dependencia de bases como Marambio y Belgrano II, y la necesidad de medios aéreos y marítimos con capacidades específicas para operar en hielo y en condiciones meteorológicas severas. Estas características hacen que el Sector Antártico Argentino constituya un ambiente operacional único, donde cualquier actividad —especialmente las evacuaciones sanitarias— requiere coordinación conjunta, flexibilidad y un alto margen de seguridad.

4.3 Infraestructura y capacidades actuales

La infraestructura presente en el Sector Antártico Argentino constituye un elemento crítico para sostener las actividades científicas, logísticas y sanitarias que desarrolla la República Argentina en la región. El país mantiene una red de bases permanentes y temporarias, administradas bajo un modelo conjunto por las Fuerzas Armadas y coordinadas por el Comando Conjunto Antártico (COCOANTAR), lo que permite integrar capacidades del Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea.

Entre las bases permanentes, se destacan Marambio, Esperanza, Carlini, Orcadas, San Martín, Belgrano II y Petrel, cada una con funciones específicas según su ubicación, accesibilidad y capacidades logísticas. La Base Marambio, en particular, representa un nodo fundamental al poseer una de las pocas pistas de aterrizaje operativas durante gran parte del

año, lo que la convierte en un punto estratégico para las evacuaciones sanitarias, el ingreso de personal y el transporte de carga crítica.

No obstante, la infraestructura del sector presenta limitaciones significativas. Varias bases dependen de estructuras modulares o instalaciones con antigüedad considerable, diseñadas para un uso estacional o con restricciones de habitabilidad prolongada. Asimismo, las capacidades sanitarias en la mayoría de las bases corresponden a instalaciones de Nivel I, con recursos adecuados para atención primaria, estabilización inicial y monitoreo básico, pero sin posibilidad de efectuar procedimientos de mayor complejidad. Esto implica que cualquier patología que exceda dichos recursos requiere activación inmediata de una evacuación sanitaria.

En este marco cobra relevancia el proceso de modernización de Base Petrel, cuyo objetivo es transformarla en un polo logístico multimodal, capaz de integrar operaciones aéreas, marítimas y terrestres. La ampliación de su infraestructura —incluyendo instalaciones sanitarias de mayor nivel, áreas técnicas, alojamiento y servicios operativos— permitirá descentralizar las operaciones actualmente concentradas en Marambio, reducir vulnerabilidades y mejorar la redundancia del sistema logístico argentino en la región.

Las capacidades actuales, aunque operativas y sostenidas gracias al esfuerzo conjunto, continúan condicionadas por factores climáticos, geográficos y tecnológicos. Ello resalta la necesidad de continuar fortaleciendo infraestructura crítica, incorporar nuevos medios de transporte adaptados al ambiente polar —como aeronaves con patines y mayor autonomía— y consolidar nodos intermedios de atención sanitaria que mejoren los tiempos de respuesta ante emergencias.

4.4 Bases Antárticas Conjuntas

El modelo de **Bases Antárticas Conjuntas** implementado por Argentina implica la integración operativa y logística de las distintas fuerzas, bajo un enfoque coordinado que optimiza recursos, capacidades y respuestas ante contingencias. Este modelo ha permitido consolidar una estructura de apoyo más eficiente, especialmente en lo que refiere a emergencias médicas y evacuaciones sanitarias.

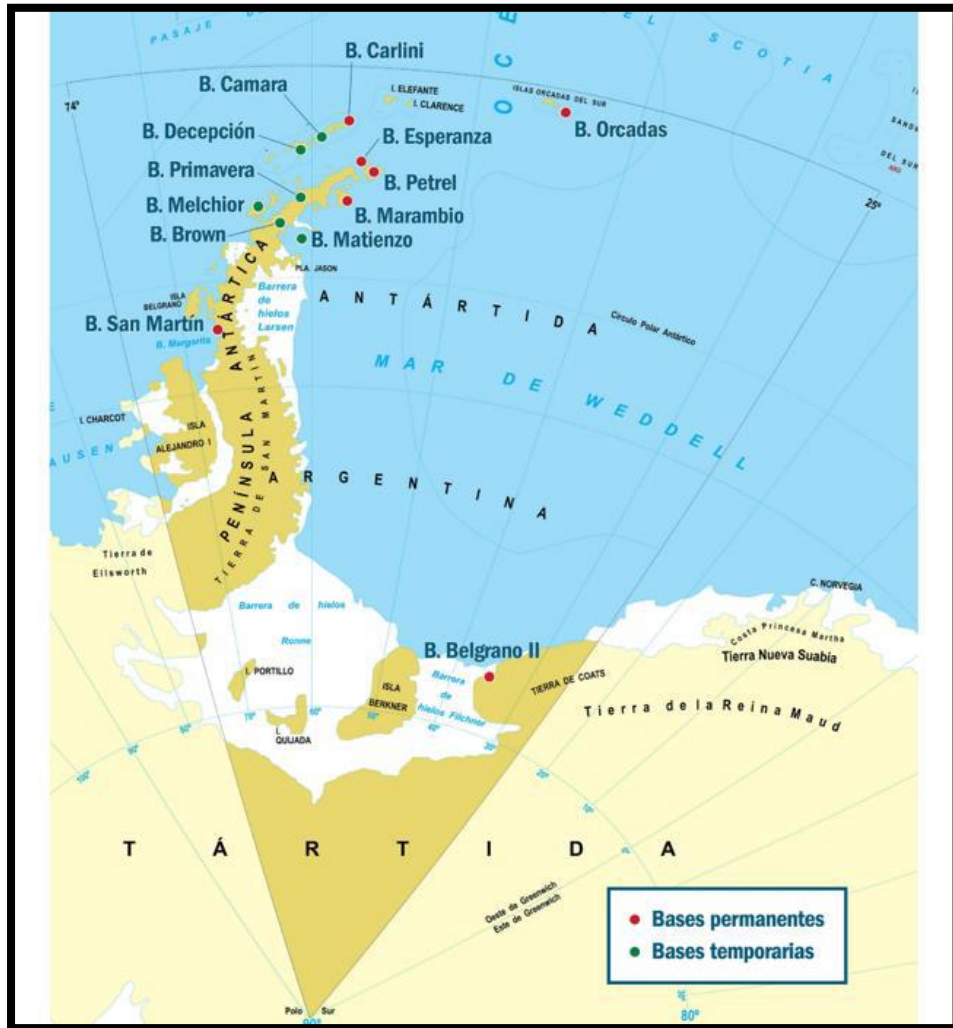


Imagen 1: Bases Antárticas Argentinas (TFI – DELGADO ANGELES)

En cada base, se designa personal sanitario con formación en medicina de campaña, medicina polar y primeros auxilios avanzados. Asimismo, se prevé la disponibilidad de medios aéreos (helicópteros y aviones con capacidad de operar en pistas de hielo o nieve) y marítimos,

como el rompehielos ARA “Almirante Irizar”, que cumple un rol fundamental durante la Campaña Antártica de Verano.

La existencia de esta red conjunta permite activar mecanismos de evacuación escalonada, que implican el traslado del paciente desde la base afectada hasta un punto intermedio (como Marambio), para luego ser trasladado al continente a bordo de aeronaves militares acondicionadas para transporte sanitario.

La interoperabilidad entre componentes militares y civiles, así como la cooperación con otras naciones presentes en el continente blanco, también forma parte del esquema de respuesta integral que busca garantizar la seguridad y atención sanitaria en uno de los entornos más hostiles del planeta.

Este capítulo demuestra que las evacuaciones sanitarias en la Antártida constituyen un desafío multidimensional donde convergen factores climáticos, logísticos, institucionales y tecnológicos. Asimismo, evidencia la necesidad de sistemas robustos de respuesta conjunta y combinada para garantizar la protección de la vida humana en un entorno extremo.

5 Capítulo II

ANÁLISIS DE EVACUACIONES SANITARIAS

El análisis desarrollado en el Capítulo 1 permitió comprender la complejidad operativa, geográfica y climática del Territorio Antártico Argentino, así como la importancia estratégica que adquieren las evacuaciones sanitarias en un entorno donde la supervivencia depende de la disponibilidad de medios adecuados y de una coordinación precisa. Sobre esta base conceptual, el presente capítulo profundiza en el funcionamiento real del sistema argentino de evacuaciones sanitarias mediante la revisión de procedimientos vigentes, casos ocurridos en los últimos años y las principales limitaciones que condicionan la respuesta operacional. De esta manera, el

Capítulo 2 constituye un puente analítico entre el marco general expuesto anteriormente y el diagnóstico crítico que se desarrollará posteriormente, permitiendo identificar con precisión las brechas, desafíos y oportunidades de mejora que fundamentarán las recomendaciones del Capítulo 3.

5.1 Procedimientos conjuntos y combinados

Las evacuaciones sanitarias en el Territorio Antártico Argentino se realizan bajo procedimientos conjuntos y combinados, integrando medios aéreos, marítimos y terrestres. La coordinación de estas operaciones depende de la Patrulla Antártica Naval Combinada (PANC), que asegura el rescate y traslado de personal entre bases argentinas e internacionales cuando se producen emergencias médicas graves. La planificación de estas evacuaciones incluye asignación de recursos, rutas de transporte, identificación de medios disponibles y protocolos de atención clínica inicial.

En este contexto, los procedimientos conjuntos permiten integrar capacidades de distintas fuerzas y bases, mientras que los procedimientos combinados facilitan la cooperación con países vecinos, como Chile, Uruguay y Brasil, así como con organismos multilaterales como COMNAP (Council of Managers of National Antarctic Programs o en español Consejo de Administradores de los Programas Antárticos Nacionales). Esta articulación asegura que las operaciones sean más eficientes y seguras, especialmente ante condiciones extremas de clima y distancia.

5.2 Casos reales (últimos 12 años)

El registro de evacuaciones sanitarias efectuadas entre los años 2013 y 2025 por el Comando Conjunto Antártico (COCOANTAR) permite dimensionar la complejidad de estas operaciones y los desafíos que implica garantizar atención médica en el continente blanco.

Durante este período se contabilizaron 38 evacuaciones sanitarias, con un promedio de tres por año, involucrando bases permanentes y temporarias, así como unidades navales y logísticas desplegadas en la región.

Las causas que motivaron los traslados fueron diversas: traumatismos graves, patologías agudas, emergencias obstétricas, cuadros psiquiátricos, afecciones abdominales y eventos cardiovasculares, además de traslados por óbitos en misión.

La mayoría de las evacuaciones se realizaron por vía aérea, generalmente desde la Base Marambio hacia el Hospital Regional de Río Gallegos o, en casos de mayor complejidad, hasta Buenos Aires, utilizando aeronaves de la Fuerza Aérea Argentina acondicionadas para transporte sanitario. En menor medida, se efectuaron evacuaciones marítimas o combinadas (buque-aéreas), principalmente desde el Rompehielos ARA Almirante Irizar (RHAI) o desde bases costeras como Carlini y San Martín, en coordinación con unidades navales de apoyo.

Entre los casos más relevantes se destacan:

Año 2013 – Base Carlini: evacuación conjunta con Chile de un paciente con Accidente Cerebrovascular Hemorrágico, trasladado por vía aérea desde Base Frei (Chile) hasta Río Gallegos y posteriormente a Buenos Aires. Este caso marcó un antecedente de cooperación internacional exitosa en el marco de la Patrulla Antártica Naval Combinada (PANC).

Año 2014 – Base Esperanza: evacuación de un efectivo por politraumatismos fatales, lo que implicó un operativo de rescate y repatriación en condiciones meteorológicas adversas, demostrando la necesidad de contar con protocolos consolidados de atención post mortem y traslado en zonas aisladas.

Año 2016 – Base Marambio: evacuación por traumatismo severo de cráneo, ejecutada mediante un vuelo sanitario hacia Ushuaia. El caso evidenció la importancia de disponer de

equipamiento médico avanzado y monitoreo en vuelo, así como la necesidad de personal capacitado en aeroevacuación.

Año 2021 – Base Esperanza: evacuación colectiva de 12 integrantes bajo protocolo COVID-19, con traslado aéreo hacia el continente. Este evento sin precedentes demostró la capacidad de respuesta conjunta ante emergencias epidemiológicas y la coordinación interinstitucional entre COCOANTAR, el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Salud.

Año 2023 – Base Decepción y RHAI: evacuaciones por fractura de tobillo, infarto agudo de miocardio y apendicitis, ejecutadas mediante el rompehielos ARA Almirante Irizar hacia Ushuaia. Estos casos subrayaron el valor del Irizar como plataforma sanitaria móvil, capaz de garantizar atención médica y evacuación en campaña.

Año 2025 – Base Petrel y Orcadas: dos evacuaciones destacadas, una por fractura múltiple de falanges y otra por traumatismo craneofacial con fractura maxilar y lesiones de partes blandas, ambas realizadas por vía aérea hasta Río Gallegos y Buenos Aires. Estos casos reflejan el rol emergente de Petrel como base operativa y la necesidad de consolidarla como nodo logístico y sanitario permanente.

En términos estadísticos, se observa que:

La Base Marambio concentra más del 50% de las evacuaciones totales, actuando como centro de enlace principal hacia el continente.

Las patologías traumáticas (fracturas, traumatismos craneales, lesiones de mano o pie) representan casi el 40% de los casos, seguida por las afecciones abdominales o urológicas (litiasis, abdomen agudo, colitis ulcerosa).

Los cuadros psiquiátricos y emergencias obstétricas también tuvieron presencia, confirmando la necesidad de contar con protocolos diferenciados y capacitación especializada.

La cooperación internacional fue determinante en al menos seis casos, principalmente con Chile, a través de la Base Frei y la PANC.

Estos antecedentes operativos evidencian que, pese a la efectividad de las evacuaciones conjuntas y combinadas, el sistema presenta una alta dependencia de condiciones meteorológicas favorables, disponibilidad de aeronaves y coordinación interagencial o multinacional.

Por ello, resulta fundamental fortalecer la infraestructura sanitaria intermedia — especialmente en Petrel—, optimizar la flota aérea adaptada al hielo y consolidar acuerdos bilaterales que garanticen asistencia recíproca y cobertura permanente durante todo el año.



.Imagen 2: Operativo Conjunto de Evacuación junto a Chile de Base Carlini (2013)

5.3 Limitaciones actuales

Las principales limitaciones identificadas son:

5.3.1 Infraestructura: Base Marambio concentra la mayor parte de los recursos médicos.



Imagen 3: Instalación médica de Base Marambio (TFI – DELGADO ANGELES)

5.3.2 Medios aéreos y terrestres: disponibilidad limitada de aeronaves adaptadas a hielo y falta de redundancia en caso de fallas o condiciones meteorológicas adversas.

5.3.3 Clima extremo: vuelos y traslados marítimos dependen de ventanas de buen tiempo, afectando tiempos de evacuación y seguridad del personal.

5.3.4 Personal: exposición a riesgos, alta exigencia física y limitada capacitación en aeroevacuación.

El sistema sanitario desplegado en el Territorio Antártico Argentino se estructura bajo un modelo escalonado de capacidades, similar al utilizado en sanidad operacional militar, que clasifica los establecimientos de salud en niveles de atención. Esta categorización determina qué procedimientos clínicos pueden realizarse en cada base y, sobre todo, cuándo una condición médica excede la capacidad local, activando la necesidad de una evacuación sanitaria.

Las bases menores operan como **Nivel I**, orientado al diagnóstico básico, primeros auxilios avanzados y estabilización inicial. Marambio y, en el futuro, Petrel modernizada, cumplen funciones de **Nivel II**, con mayor capacidad de diagnóstico, observación y procedimientos de emergencia limitados. No existe en la Antártida infraestructura equivalente a un **Nivel III** hospitalario, por lo que toda patología compleja requiere evacuación hacia el continente.

Esta estructura no solo ordena el empleo de recursos, sino que también tiene implicancias legales y de responsabilidad profesional, dado que los equipos sanitarios solo pueden actuar dentro del marco permitido por las capacidades certificadas de cada establecimiento. Asimismo, determina la activación de los protocolos de evacuación según la PON 02/25, que establece que toda patología que exceda el nivel local debe ser evacuada sin demora, bajo el principio de “mínimo riesgo operativo razonable”.

A nivel internacional, la declaración de capacidades por nivel es un requisito del COMNAP y constituye la base para la cooperación bilateral con Chile, Uruguay y Brasil, permitiendo interoperabilidad, asistencia mutua y planificación conjunta de evacuaciones complejas.

Estas limitaciones reflejan la necesidad de fortalecer la infraestructura, los medios de transporte y la preparación del personal, constituyendo un punto de partida para las propuestas de mejora.

5.4 Coordinación internacional

La coordinación internacional es fundamental, dado que la Antártida requiere cooperación regional y global:

- 5.4.1** Acuerdos bilaterales: Argentina mantiene convenios con Chile, Uruguay y Brasil para cooperación logística y sanitaria.
- 5.4.2** COMNAP: la participación en este organismo permite compartir información sobre recursos, procedimientos y emergencias, optimizando la respuesta en evacuaciones conjuntas.
- 5.4.3** Limitaciones actuales: aunque existen protocolos compartidos, persiste la falta de interoperabilidad completa y estandarización en procedimientos médicos y logísticos.

5.5 Infraestructura y medios estratégicos

Se identifican oportunidades de mejora mediante:

- 5.5.1** Base Petrel como polo logístico multimodal, integrando transporte marítimo, aéreo y terrestre.
- 5.5.2** Hospital intermedio en Petrel, reduciendo dependencia exclusiva de Marambio.
- 5.5.3** Aeronave Basler BT-67, adaptada para operar en hielo, aumentando autonomía y velocidad de respuesta.

Estos puntos nos dan pie para dar inicio próximo capítulo, en donde podemos ver claramente las oportunidades de mejoras, no solo para dar seguridad al personal que desempeña su labor en terreno antártico, sino también para optimizar el sistema.

6 CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES

El análisis efectuado en el Capítulo 2 permitió identificar las características reales de las evacuaciones sanitarias realizadas en el Territorio Antártico Argentino, así como las limitaciones operativas, logísticas y meteorológicas que condicionan la capacidad de respuesta del sistema. A partir de estos hallazgos, el presente capítulo tiene por finalidad integrar dicha información en un diagnóstico comprensivo que permita reconocer los principales desafíos estructurales y las brechas existentes entre las capacidades actuales y las necesidades reales del entorno antártico. Sobre esta base, se desarrollan propuestas de mejora orientadas a optimizar la infraestructura, modernizar los medios disponibles, fortalecer la cooperación internacional y actualizar la doctrina operativa, con especial énfasis en la renovación de Base Petrel y la incorporación de nuevas capacidades aéreas. De este modo, el Capítulo 3 constituye el núcleo analítico-propositivo del trabajo, articulando los resultados previos con un conjunto de recomendaciones estratégicas destinadas a elevar el estándar sanitario y logístico de las operaciones argentinas en la Antártida.

6.1 Identificación de patrones y desafíos

El análisis evidencia que las evacuaciones sanitarias en la Antártida muestran patrones claros: dependencia de Base Marambio, limitación de medios aéreos, dispersión geográfica de bases y restricciones climáticas. Los desafíos incluyen:

- 6.1.1** Reducir tiempos críticos de evacuación.
- 6.1.2** Mejorar coordinación interbases y con países vecinos.
- 6.1.3** Aumentar interoperabilidad y estandarización de procedimientos médicos.
- 6.1.4** Garantizar seguridad del personal en condiciones extremas.

6.2 Análisis de capacidades vs. necesidades

Comparando los recursos actuales con las necesidades identificadas:

6.2.1 Bases: falta de hospitales intermedios y nodos logísticos alternativos.

6.2.2 Medios aéreos: necesidad de aeronaves adaptadas al hielo (Basler BT-67) para traslados interiores.

6.2.3 Tecnología: escasa implementación de telemedicina, pronósticos meteorológicos avanzados y simuladores de entrenamiento.

6.2.4 Cooperación internacional: acuerdos bilaterales existentes, pero con margen de mejora en interoperabilidad y protocolos conjuntos.

Se concluye de manera preliminar que existe un desfase entre capacidades actuales y requerimientos estratégicos, justificando las propuestas de mejora que se presentan a continuación.

6.3 Propuestas de mejoras

6.3.1 Base Petrel como polo logístico multimodal

Una de las iniciativas más relevantes en materia de modernización logística antártica es la renovación integral de la Base Petrel, actualmente en ejecución bajo la dirección de la Dirección Nacional del Antártico. Según la Evaluación Ambiental Integral / EMG – Renovación de Base Petrel (02536spEMG), el proyecto “tiene como objetivo recuperar su funcionalidad permanente, desarrollando instalaciones modernas y autosustentables que permitan el apoyo logístico integral, científico y ambiental durante todo el año” (Dirección Nacional del Antártico, 2023, p. 7).

La conversión de Petrel en una base de ocupación continua responde a una planificación estratégica orientada a fortalecer la presencia argentina en la Antártida y a garantizar la capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias, logísticas o científicas durante las campañas invernales. La infraestructura proyectada incluye un nuevo muelle de atraque, hangares para aeronaves, sistemas de generación eléctrica sustentable y una pista de aterrizaje al nivel del mar, lo que amplía significativamente las posibilidades operativas de apoyo interbase.

Asimismo, la renovación contempla un enfoque de sostenibilidad ambiental en cumplimiento con los compromisos del Sistema del Tratado Antártico. El informe oficial señala que “las nuevas instalaciones incorporan criterios de eficiencia energética, tratamiento integral de residuos y reducción de emisiones, con el fin de minimizar la huella ecológica de la actividad argentina en el continente blanco” (Dirección Nacional del Antártico, 2023, p. 24). Dicho enfoque introduce una mirada moderna sobre la gestión ambiental, integrando soluciones tecnológicas orientadas al uso racional de los recursos naturales y a la preservación del ecosistema antártico.



Imagen 4: Proyecto de Base Petrel (02536spEMG Renovación de Base Petrel DEFINITIVA.pdf)

En términos operativos, la localización de Petrel constituye una ventaja estratégica para las futuras operaciones combinadas. Su posición geográfica, próxima al mar y con condiciones favorables para el aterrizaje y amarre de buques, “permitirá convertirla en un nodo logístico multimodal, facilitando el intercambio de carga, personal y asistencia en emergencias” (Dirección Nacional del Antártico, 2023, p. 38). Estas características la posicionan como el principal polo logístico multimodal argentino en la región, articulando transporte marítimo y aéreo, almacenamiento, mantenimiento y apoyo sanitario.

Finalmente, la concreción del proyecto Petrel debe interpretarse como una oportunidad para fortalecer la cooperación internacional en materia logística y sanitaria, en el marco del Tratado Antártico y de los mecanismos de coordinación del COMNAP. La combinación de infraestructura moderna, sostenibilidad ambiental y coordinación interinstitucional coloca a la Argentina en condiciones de desempeñar un papel protagónico en la gestión integral de emergencias antárticas y en la proyección científica hacia el futuro.

6.3.2 Ampliación sanitaria en Base Petrel: viabilidad y proyección hospitalaria

De acuerdo con el documento “Renovación de Base Petrel – Evaluación de Impacto Ambiental Global” elaborado por la Dirección Nacional del Antártico (2023), el proyecto de reconstrucción contempla la instalación de dependencias médicas para atención primaria y emergencias, junto con áreas de refugio y contingencia sanitaria. Estas instalaciones se integran dentro de los servicios básicos esenciales previstos para la dotación y el personal en tránsito, cumpliendo con los estándares de seguridad operacional en ambientes extremos. No obstante, el informe no prevé la existencia de un hospital permanente, sino únicamente espacios de primeros auxilios y atención básica (Dirección Nacional del Antártico, 2023, p. 112-115).

La infraestructura modular proyectada —pensada para ser expandible y adaptable a nuevas necesidades logísticas o científicas— ofrece una oportunidad estratégica para incorporar

una unidad hospitalaria modular en etapas posteriores. Este modelo permitiría estabilizar pacientes críticos, realizar procedimientos de mediana complejidad y reducir la dependencia exclusiva de la Base Marambio para la atención médica avanzada. Además, la ubicación costera y multimodal de Petrel (con conectividad aérea y marítima directa) la posiciona como un nodo sanitario clave para operaciones de evacuación, contingencia y relevo de personal, reforzando su rol dentro del sistema conjunto y combinado de apoyo logístico antártico (Dirección Nacional del Antártico, 2023, p. 140).

En consecuencia, la creación de una Instalación Sanitaria Nivel II en la Base Antártica Conjunta Petrel se presenta no solo como una mejora deseable, sino como una extensión natural y técnicamente viable del proyecto oficial de renovación. Su implementación contribuiría a fortalecer la autonomía sanitaria antártica argentina, mejorar los tiempos de respuesta ante emergencias médicas y consolidar la base como centro logístico y sanitario de referencia en el sector norte de la Península Antártica.

6.3.3 Incorporación del avión Basler BT-67 como medio estratégico

La incorporación del avión Basler BT-67 constituye un avance significativo en la capacidad de evacuación sanitaria del Territorio Antártico Argentino. Se trata de una adaptación moderna del clásico DC-3, equipada con turbopropulsores, tren de aterrizaje reforzado y capacidad para operar en pistas cortas y sobre hielo o nieve, lo que le permite acceder a bases interiores aisladas durante la campaña invernal (Jane's All the World Aircraft, 2021). Su autonomía de hasta 2.000 km y la posibilidad de configurar el fuselaje para transporte de carga, personal o pacientes críticos lo convierten en un recurso versátil y estratégico, capaz de realizar traslados directos hacia nodos logísticos intermedios como Marambio o Petrel.

Además, la robustez del BT-67 frente a condiciones extremas de viento, baja visibilidad y temperaturas bajo cero garantiza la continuidad operativa y la seguridad del personal en escenarios donde otros medios pueden verse restringidos. Integrado con la renovación de Base Petrel como polo logístico multimodal, el avión refuerza la red de evacuaciones escalonadas, optimizando los tiempos de respuesta y asegurando la transición clínica continua desde la base afectada hasta el continente (Dirección Nacional del Antártico, 2023; Jane's All the World Aircraft, 2021).



Imagen 5: Avión BASLER arribando a su aeropuerto de origen en la ciudad de Ushuaia (cedida por el COCOANTAR).

En consecuencia, la adquisición y puesta en operación del Basler BT-67 se presenta como una herramienta clave para incrementar la autonomía, resiliencia y eficacia del sistema

sanitario antártico argentino, alineada con los objetivos de interoperabilidad interbases y cooperación internacional en el marco del Tratado Antártico.

6.3.4 Impacto en reducción de riesgos y tiempos de respuesta

La implementación combinada de infraestructura moderna en Base Petrel, hospital modular y aeronave Basler BT-67 tiene un efecto directo y medible en la reducción de riesgos y de los tiempos de respuesta en evacuaciones sanitarias. Actualmente, la dependencia de la Base Marambio como único nodo logístico y sanitario limita la rapidez de traslado desde bases interiores o campamentos temporales, exponiendo al personal a riesgos derivados de condiciones climáticas extremas, aislamiento prolongado y demoras en la atención médica inicial.

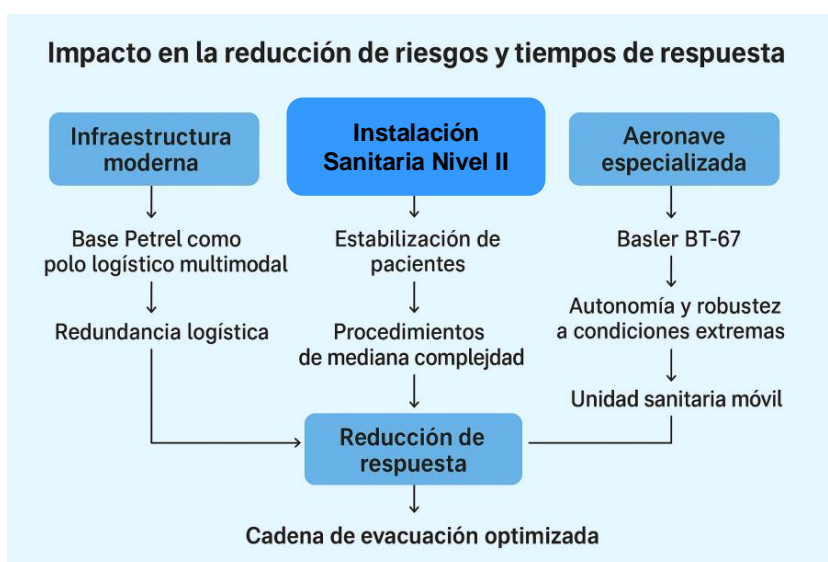
Con la renovación de Petrel como polo logístico multimodal, se establece un punto intermedio estratégico que permite recepcionar pacientes, suministros y personal médico desde las bases interiores mediante transporte aéreo y marítimo. Esta redundancia logística disminuye la exposición del personal a trayectos prolongados en entornos peligrosos y asegura que las operaciones puedan continuar incluso si Marambio queda temporalmente inaccesible.

La incorporación del Basler BT-67 refuerza esta capacidad al permitir traslados directos, seguros y más rápidos desde puntos remotos hacia Petrel o Marambio. Su autonomía, robustez ante condiciones extremas y versatilidad operativa garantizan que el tiempo crítico entre el diagnóstico inicial en la base afectada y la atención médica especializada se reduzca significativamente. Además, la posibilidad de configurar el avión como unidad sanitaria móvil asegura la continuidad del cuidado clínico durante el transporte, minimizando riesgos asociados al traslado de pacientes críticos.

Por otro lado, la instalación sanitaria de Nivel II en Base Petrel permite estabilizar pacientes en proximidad a las bases interiores, evitando traslados urgentes prolongados y

facilitando procedimientos de mediana complejidad. La combinación de estas tres mejoras — infraestructura, sanitario y aeronave especializada— optimiza la cadena de evacuación sanitaria, reduce la probabilidad de complicaciones médicas y accidentes logísticos, y garantiza que el personal desplegado cuente con un soporte sanitario confiable, incluso en condiciones extremas de aislamiento y clima adverso.

En suma, la integración de estas capacidades estratégicas incrementa la resiliencia operativa, disminuye riesgos sanitarios y logísticos, y fortalece la eficiencia general del sistema antártico argentino, alineándose con los objetivos doctrinarios de seguridad, interoperabilidad y cooperación internacional.



6.3.5 Fortalecimiento de acuerdos bilaterales (Chile, Uruguay, Brasil)

El fortalecimiento de los acuerdos bilaterales en materia de cooperación antártica con países de la región —particularmente Chile, Uruguay y Brasil— constituye un pilar esencial para mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias médicas y evacuaciones sanitarias en el sector antártico. Estas naciones, al igual que Argentina, mantienen bases permanentes o temporales en zonas geográficas próximas dentro de la Península Antártica y las islas adyacentes, lo que posibilita la asistencia recíproca en operaciones de rescate, evacuación y apoyo logístico (Comité Polar Internacional, 2022).

Argentina y Chile ya integran la Patrulla Antártica Naval Combinada (PANC), que desde 1998 ha demostrado ser un modelo exitoso de cooperación en búsqueda y salvamento marítimo. Sin embargo, la ampliación de este esquema hacia el ámbito sanitario y aeroevacuatorio permitiría una mayor interoperabilidad entre medios terrestres, marítimos y aéreos, optimizando la cobertura regional y reduciendo tiempos de traslado en casos críticos. El intercambio de protocolos médicos, capacitación conjunta y disponibilidad cruzada de medios de evacuación aérea (helicópteros, aeronaves tipo Twin Otter o Basler BT-67) fortalecería la capacidad colectiva para responder ante emergencias en condiciones meteorológicas adversas.

En el caso de Uruguay, cuya Base Artigas se encuentra a escasa distancia de la Base Carlini (Argentina), resulta conveniente avanzar en acuerdos que permitan el uso compartido de instalaciones médicas, refugios y pistas para evacuaciones conjuntas. Asimismo, el Programa Antártico Brasileño (PROANTAR), con su Base Comandante Ferraz ubicada frente a la Península Potter, representa un aliado estratégico para establecer rutas sanitarias coordinadas y protocolos de asistencia mutua, especialmente en escenarios donde las condiciones impidan el empleo de medios propios.

El fortalecimiento de estos vínculos bilaterales y multilaterales debería plasmarse en la actualización de memorandos de entendimiento (MoU) entre las fuerzas armadas y las direcciones nacionales antárticas de cada país, incluyendo cláusulas específicas sobre evacuaciones médicas, telemedicina, transferencia de pacientes y coordinación en emergencias multinacionales. De esta forma, se contribuiría a consolidar una red sanitaria antártica sudamericana, bajo el principio de cooperación establecido en el Tratado Antártico (1959) y en el Comité de Gestión Ambiental del COMNAP, fortaleciendo la posición argentina como actor logístico y humanitario de referencia en el sistema antártico internacional.

6.3.6 Profundización de participación en COMNAP

La profundización de la participación argentina en el Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales (COMNAP) representa una oportunidad estratégica para fortalecer la coordinación logística y sanitaria dentro del sistema internacional antártico. El COMNAP, creado en 1988, reúne a los directores de los programas nacionales antárticos con el propósito de mejorar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de las operaciones en el continente blanco, facilitando el intercambio técnico, científico y operativo entre países signatarios del Tratado Antártico (COMNAP, 2022).

En el contexto de las evacuaciones sanitarias conjuntas y combinadas, una mayor participación de Argentina en los grupos de trabajo del COMNAP permitiría acceder a información actualizada sobre medios, capacidades y protocolos internacionales, así como participar en el diseño de estrategias de respuesta multinacional ante emergencias médicas o logísticas. De igual modo, el fortalecimiento de esta presencia favorecería la integración de la Dirección Nacional del Antártico (DNA) y del COCOANTAR en redes de interoperabilidad globales, promoviendo el uso compartido de recursos aéreos, marítimos y de comunicación satelital.

Asimismo, el COMNAP constituye un espacio de cooperación técnica para el desarrollo de capacidades conjuntas, tales como la implementación de sistemas de telemedicina de alta precisión, estándares de bioseguridad en entornos polares, y protocolos de evacuación interbases. Participar activamente en estos proyectos permitiría a Argentina actualizar su doctrina logística y sanitaria, incorporando buenas prácticas y tecnologías de última generación en sus propias operaciones.

Por otra parte, una representación más activa en el COMNAP contribuiría a posicionar a la Argentina como referente regional en gestión logística antártica, especialmente a partir de la renovación de la Base Petrel como polo logístico y multimodal. Integrar ese desarrollo dentro

de las redes de planificación del COMNAP consolidaría la cooperación regional, aumentaría la visibilidad del país dentro del sistema del Tratado Antártico y permitiría proyectar su infraestructura hacia un uso colaborativo con otros programas nacionales.

En síntesis, profundizar la participación argentina en el COMNAP no solo reforzaría la eficiencia y seguridad de las evacuaciones sanitarias, sino que también permitiría un posicionamiento estratégico del país como actor logístico, científico y humanitario de relevancia en el continente antártico, en coherencia con los principios de cooperación pacífica y uso responsable establecidos por el Tratado Antártico (1959).

6.3.7 Innovación tecnológica

La innovación tecnológica constituye un pilar fundamental para optimizar las capacidades operativas, reducir los márgenes de error humano y aumentar la eficiencia de respuesta ante emergencias en el entorno antártico. En un escenario caracterizado por el aislamiento geográfico, las condiciones meteorológicas extremas y la limitada infraestructura médica, la incorporación de tecnologías avanzadas permite mejorar significativamente la toma de decisiones, la seguridad del personal y la calidad de la atención sanitaria durante las evacuaciones conjuntas y combinadas.

Las siguientes líneas de acción se proponen como ejes prioritarios de innovación:

6.3.7.1 Telemedicina en tiempo real: imágenes diagnósticas y signos vitales

La implementación de sistemas de telemedicina en tiempo real representa un avance estratégico para la atención sanitaria en bases antárticas y plataformas de evacuación. El empleo de tecnologías satelitales de alta velocidad permitiría transmitir imágenes diagnósticas (radiografías, ecografías, tomografías portátiles) y parámetros clínicos en tiempo real a centros

de referencia en el continente, posibilitando el acompañamiento médico especializado a distancia.

Esto no solo optimiza la evaluación inicial del paciente y la toma de decisiones terapéuticas inmediatas, sino que también favorece la priorización de los medios de evacuación, determinando si una situación requiere traslado urgente o puede resolverse in situ.

Asimismo, la integración de sensores biomédicos portátiles que monitoreen constantes vitales —frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, presión arterial y temperatura corporal— permite mantener una vigilancia continua durante el traslado aéreo o marítimo, garantizando la seguridad del paciente y la trazabilidad de su estado clínico.

En conjunto, la telemedicina en tiempo real fortalece el enlace operativo entre el personal sanitario desplegado en la Antártida y los hospitales continentales, reduciendo el riesgo asociado a decisiones basadas en información incompleta o demorada.

6.3.7.2 Pronósticos meteorológicos de alta precisión

Las condiciones meteorológicas extremas y su rápida variabilidad constituyen uno de los principales factores de riesgo y de retraso en las evacuaciones sanitarias antárticas. En este contexto, la incorporación de sistemas de pronóstico meteorológico de alta resolución temporal y espacial, alimentados por modelos numéricos avanzados y datos satelitales en tiempo casi real, resulta esencial.

El desarrollo e integración de estos sistemas en la red de bases y plataformas logísticas permitiría disponer de informes meteorológicos precisos y actualizados, contribuyendo a una planificación segura de las rutas aéreas y marítimas. Asimismo, la colaboración con instituciones científicas nacionales e internacionales —como el Servicio Meteorológico

Nacional (SMN), el Instituto Antártico Argentino (IAA) y centros meteorológicos de países aliados— posibilitaría un intercambio de datos que incremente la fiabilidad de los pronósticos.

La anticipación de ventanas meteorológicas favorables reduciría los tiempos de espera y, por ende, el riesgo para el paciente y las tripulaciones involucradas. Este tipo de innovación tecnológica impacta directamente en la eficiencia operativa y la reducción de la exposición al peligro en operaciones de evacuación combinadas.

6.3.7.3. Simuladores virtuales de evacuación para entrenamiento seguro del personal

El adiestramiento del personal es un componente esencial en la preparación ante emergencias médicas en entornos hostiles. En este sentido, los simuladores virtuales de evacuación constituyen una herramienta innovadora que permite recrear de forma segura y controlada escenarios realistas de emergencia sanitaria y evacuación antártica.

Mediante entornos virtuales inmersivos —que reproducen condiciones meteorológicas adversas, fallas técnicas, limitaciones de visibilidad o coordinación multinacional— el personal militar, sanitario y logístico puede entrenar sus respuestas ante distintos supuestos, evaluando la comunicación, la toma de decisiones y los procedimientos establecidos.

El uso de simuladores reduce el costo y el riesgo asociado a los ejercicios reales, al tiempo que promueve la interoperabilidad entre las fuerzas y organismos participantes (Ejército, Armada, Fuerza Aérea, Dirección Nacional del Antártico y socios internacionales).

Esta tecnología también permite analizar el desempeño individual y colectivo, retroalimentando los protocolos y fortaleciendo la cultura de seguridad operacional. En consecuencia, los simuladores virtuales de evacuación representan una herramienta clave para elevar el estándar de preparación y respuesta en futuras operaciones sanitarias conjuntas y combinadas.

6.4 Recomendaciones operativas y doctrinarias

Las operaciones de evacuación sanitaria desde el Territorio Antártico Argentino requieren un marco operativo y doctrinario unificado que garantice eficiencia, coordinación interinstitucional y continuidad asistencial. La experiencia adquirida a lo largo de las campañas antárticas ha demostrado que la existencia de múltiples actores —Fuerzas Armadas, Dirección Nacional del Antártico, Ministerio de Salud y organismos internacionales— puede generar superposición de funciones o demoras en la toma de decisiones críticas.

Por ello, se recomienda fortalecer la conducción centralizada, establecer marcos legales específicos y consolidar doctrinas operativas homogéneas que aseguren la interoperabilidad, la seguridad y la eficacia en la atención sanitaria.

6.4.1 Centralización de la conducción bajo COCOANTAR

La centralización de la conducción de las operaciones bajo el Comando Conjunto Antártico (COCOANTAR) resulta esencial para garantizar la uniformidad en la toma de decisiones y la asignación eficiente de recursos humanos y materiales durante una evacuación sanitaria.

El COCOANTAR, como organismo rector de las actividades conjuntas en el teatro antártico, posee la estructura y autoridad necesarias para coordinar las acciones de las tres Fuerzas Armadas, los medios civiles y las agencias de apoyo internacional.

Esta centralización permite reducir los tiempos de respuesta ante emergencias, evitar duplicidades logísticas y asegurar una comunicación fluida entre las bases afectadas, las unidades de evacuación aérea o marítima y los centros de salud continentales.

Asimismo, la unificación doctrinaria bajo COCOANTAR consolidaría una cadena de mando clara y eficiente, elemento indispensable para la gestión del riesgo en entornos hostiles y para la integración con sistemas internacionales de búsqueda, rescate y asistencia médica.

6.4.2. Ley Integral Antártica

La promulgación de una Ley Integral Antártica permitiría dotar de un marco normativo, financiero y operativo estable a las actividades que se desarrollan en el continente blanco, con especial atención en el sostenimiento de la infraestructura, el equipamiento médico y las capacidades aéreas y tecnológicas.

Actualmente, gran parte de los recursos destinados a la Campaña Antártica dependen de asignaciones presupuestarias anuales y de la disponibilidad de medios en cada fuerza, lo que genera una variabilidad que puede afectar la previsibilidad operativa.

Una ley integral permitiría establecer un financiamiento plurianual sostenible, destinado a la modernización de bases y hospitales de campaña, la adquisición y mantenimiento de aeronaves multipropósito (como el Basler BT-67 y helicópteros con capacidad polar), y la incorporación de equipamiento médico avanzado y sistemas de comunicación satelital sanitaria.

Además, un marco legal propio reforzaría la posición argentina en el ámbito internacional, demostrando compromiso con la preservación de la vida humana y el cumplimiento de los principios del Tratado Antártico.

6.4.3. Simulacros interbases anuales

El desarrollo de simulacros interbases de evacuación sanitaria con frecuencia anual constituye una herramienta clave para fortalecer la doctrina operativa, la coordinación conjunta y la preparación del personal.

Estos ejercicios permitirían evaluar la capacidad de respuesta ante distintos tipos de emergencia —traumatológica, médica o ambiental— e integrar los medios disponibles de las distintas fuerzas y países aliados (como Chile, Uruguay o Brasil).

La práctica conjunta entre bases facilitaría la interoperabilidad real, el perfeccionamiento de los protocolos de comunicación, y la identificación de debilidades logísticas o técnicas antes de enfrentarse a una emergencia real.

Asimismo, el intercambio de observadores y profesionales entre bases aliadas fortalecería la cooperación internacional y la homogeneización de criterios operativos, en línea con las buenas prácticas del Sistema del Tratado Antártico.

6.4.4. Protocolos diferenciados según tipo de emergencia

Las evacuaciones sanitarias no responden a un único patrón de urgencia, por lo que es necesario disponer de protocolos diferenciados según el tipo de emergencia médica. Se recomienda la elaboración de procedimientos específicos para:

Emergencias obstétricas: contemplar la asistencia inicial, estabilización y traslado seguro, considerando la inexistencia de maternidades en la Antártida.

Emergencias psiquiátricas: prever protocolos de contención, aislamiento y acompañamiento, dada la incidencia de alteraciones psicológicas por confinamiento, estrés o aislamiento prolongado.

Emergencias quirúrgicas y traumatológicas: asegurar disponibilidad de instrumental, analgesia, control de hemorragias y comunicación inmediata con especialistas continentales mediante telemedicina.

Cada protocolo debería incluir checklists estandarizadas, roles definidos por especialidad y plan de evacuación preaprobado, garantizando una respuesta médica eficiente y segura, acorde a las condiciones del entorno.

6.4.5. Capacitación en aeroevacuación

El personal médico y de enfermería desplegado en la Antártida debe contar con capacitación específica en aeroevacuación sanitaria, orientada a la atención de pacientes críticos en entornos extremos.

La formación debería abarcar tanto aspectos clínicos —manejo del paciente politraumatizado, ventilación mecánica, hipotermia y descompresión— como operativos —seguridad en plataforma, acondicionamiento del paciente y gestión del espacio reducido a bordo—.

La creación de un curso conjunto de aeroevacuación antártica, avalado por el COCOANTAR y dictado antes de cada campaña, permitiría estandarizar procedimientos y asegurar que todo el personal sanitario esté entrenado bajo las mismas directrices.

Además, la práctica en simuladores virtuales y entrenamientos en cámara hipobárica o térmica contribuiría a replicar condiciones reales, reduciendo los riesgos asociados a la falta de experiencia operativa en situaciones límite.

6.4.6. Protocolo doctrinario de transición de cuidados clínicos

La continuidad de la atención médica desde la base antártica hasta el hospital continental constituye un desafío crítico. Se propone la elaboración de un Protocolo Doctrinario de Transición de Cuidados Clínicos, que asegure una línea asistencial continua y trazable en todas las etapas del proceso de evacuación. Este protocolo debería contemplar: la

documentación estandarizada del estado clínico del paciente, la transferencia formal de información médica entre equipos tratantes (base–aeronave–hospital), la utilización de plataformas digitales seguras para el envío de datos biomédicos, y la retroalimentación postoperatoria hacia el sistema antártico de salud, con el fin de mejorar procedimientos futuros.

El establecimiento de este protocolo garantizaría la seguridad del paciente y la calidad asistencial, a la vez que consolidaría una doctrina médica conjunta en el marco de las operaciones antárticas argentinas.

El diagnóstico evidencia que Argentina se encuentra en un momento estratégico para modernizar su sistema de evacuaciones sanitarias antárticas. La renovación de Base Petrel como polo logístico multimodal, la construcción de una instalación sanitaria Nivel II en dicha base, el fortalecimiento de acuerdos bilaterales y la ampliación de la participación en el COMNAP permitirían reducir tiempos de respuesta, aumentar la seguridad operacional y consolidar al país como referente sanitario y logístico en la región antártica. Las recomendaciones propuestas constituyen una hoja de ruta viable para elevar el estándar de las operaciones de evacuación conjunta y combinada.

7 CONCLUSIONES

El presente Trabajo Final Integrador permitió analizar en profundidad el sistema de evacuaciones sanitarias conjuntas y combinadas desde el Territorio Antártico Argentino hacia el continente, identificando los principales desafíos operativos, logísticos y sanitarios que enfrenta el país para garantizar la asistencia y protección de su personal en el continente blanco.

El estudio confirmó que las evacuaciones sanitarias se desarrollan en un entorno operacional de extrema complejidad, condicionado por la dispersión geográfica de las bases, la variabilidad climática, la limitada infraestructura médica y la dependencia de nodos logísticos

específicos como la Base Marambio. Estas condiciones imponen exigencias particulares a la planificación, la toma de decisiones y el empleo coordinado de los medios disponibles.

El análisis de casos reales de los últimos doce años evidenció la recurrencia de problemáticas estructurales —demoras por condiciones meteorológicas, escasez de aeronaves polares y limitaciones de infraestructura sanitaria— que impactan directamente en los tiempos de respuesta y en la seguridad del personal. A su vez, se constató que la cooperación internacional ha sido un factor decisivo para el éxito de varias operaciones, destacándose los mecanismos bilaterales con Chile, Uruguay y Brasil, y la articulación con organismos como el COMNAP y la Patrulla Antártica Naval Combinada (PANC).

En este contexto, se identificaron tres líneas estratégicas de mejora:

Modernización de la infraestructura sanitaria y logística, destacando la reactivación de la Base Petrel como polo logístico multimodal, la creación de una instalación sanitaria Nivel II y la incorporación del avión Basler BT-67 como medio estratégico de aeroevacuación.

Innovación tecnológica, con la implementación de telemedicina en tiempo real, pronósticos meteorológicos de alta precisión y simuladores virtuales de evacuación, herramientas que fortalecen la capacidad de anticipación, la seguridad y el entrenamiento del personal.

Fortalecimiento doctrinario y normativo, mediante la centralización de la conducción bajo COCOANTAR, la sanción de una Ley Integral Antártica, la ejecución de simulacros interbases, la capacitación especializada en aeroevacuación y la adopción de un protocolo doctrinario de transición de cuidados clínicos.

Estas medidas permitirían reducir los tiempos críticos de evacuación, optimizar los recursos disponibles y garantizar la continuidad asistencial desde el momento de la emergencia

en la base hasta la atención definitiva en el continente. A su vez, consolidarían la autonomía sanitaria argentina en la Antártida, mejorando la resiliencia operativa y fortaleciendo la presencia nacional en un territorio de alta relevancia geoestratégica.

Finalmente, este trabajo resalta que las evacuaciones sanitarias antárticas trascienden el plano estrictamente operativo: constituyen un compromiso humanitario, científico y estratégico que reafirma el rol del Estado argentino como garante de la vida, la seguridad y la cooperación internacional en el marco del Tratado Antártico.

El futuro del sistema dependerá de la capacidad nacional para sostener inversiones, fomentar la innovación y mantener una doctrina conjunta e integrada que permita responder con eficacia y humanidad a los desafíos de uno de los ambientes más exigentes del planeta.

Síntesis final

El desarrollo de este Trabajo Final Integrador permitió comprender que las evacuaciones sanitarias conjuntas y combinadas desde el Territorio Antártico Argentino constituyen una expresión concreta de la integración operativa, la cooperación internacional y el compromiso humanitario del Estado argentino en uno de los escenarios más desafiantes del planeta.

El estudio evidenció que la eficacia del sistema sanitario antártico depende de una planificación integral que articule infraestructura moderna, medios de transporte adaptados, innovación tecnológica y una doctrina conjunta sostenida en la coordinación interinstitucional.

Asimismo, demostró que la presencia argentina en la Antártida no solo responde a una política de soberanía, sino también a una responsabilidad estratégica y ética, orientada a garantizar la seguridad y el bienestar del personal desplegado.

En perspectiva, el fortalecimiento de la Base Petrel como polo logístico multimodal, la incorporación del avión Basler BT-67, la ampliación de capacidades médicas, la implementación de telemedicina y la consolidación de protocolos unificados bajo el COCOANTAR configuran una hoja de ruta hacia un sistema más eficiente, resiliente y sostenible.

De esta manera, las conclusiones y propuestas de este trabajo no solo contribuyen al perfeccionamiento de las operaciones sanitarias, sino también al afianzamiento de la presencia argentina, su capacidad de respuesta humanitaria y su liderazgo regional en el ámbito antártico.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Defensa de Argentina. (2025). PON 02/25: Procedimientos de evacuación sanitaria en la Antártida. Buenos Aires: Editorial Oficial.
- Delgado Ángeles, TFI (2024). Bases Antárticas Argentinas [Imagen]. Trabajo Final Integrador, Universidad/Institución.
- Delgado Ángeles, TFI (2024). Distancias de evacuación en helicóptero desde Marambio [Gráfico]. Trabajo Final Integrador, Universidad/Institución.
- Entrevistado, N. (2024, 15 de junio). Entrevista personal sobre operaciones sanitarias antárticas.
- Entrevista a la SM Gabriela NOVAS (2025, 22 de agosto) Encargada de Sistema Evacuación Aeromedica
- Dirección Nacional del Antártico. (2023). Evaluación Ambiental Integral / EMG – Renovación de Base Petrel (02536spEMG). Documento presentado ante el Comité para la Protección del Medio Ambiente, Sistema del Tratado Antártico. Recuperado de

<https://documents.ats.aq/EIES/EIA/02536spEMG%20Renovaci%C3%B3n%20de%20Base%20Petrel%20DEFINITIVA.pdf>

- Comité Polar Internacional. (2022). Cooperación logística y sanitaria en el ámbito antártico sudamericano. Informe técnico anual. Buenos Aires: COCOANTAR.
- Tratado Antártico. (1959). Tratado sobre la Antártida. Washington, D.C.: Secretaría del Tratado Antártico.
- COMNAP. (2022). Annual Report 2022 – Enhancing Antarctic Operations and Safety. Christchurch, New Zealand: COMNAP Secretariat.
- Tratado Antártico. (1959). Tratado sobre la Antártida. Washington, D.C.: Secretaría del Tratado Antártico.
- TFI Albiero Noel año 2014:
https://cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/443/1/TFI%20EPGRH%202014%20A3E5_52%20pdf
- Exposición al JEMGE sobre la incorporación del avión BASLER BT-67
- Registro de evacuaciones sanitarias 2013/2025 COCOANTAR