



Modelo de toma de decisiones para el  
planeamiento médico de operaciones tipo  
evacuación y traslado aeromédico en la  
Fuerza Aérea Colombiana



Modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y  
traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana

Mayor Brian Ingerman Sánchez Ayala

Escuela de Postgrados Fuerza Aérea Colombiana

Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas

Bogotá D.C.

Junio de 2022



Modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y  
traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana

Mayor Brian Ingerman Sánchez Ayala

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de  
Magister en Ciencias Militares Aeronáuticas

Director Técnico

Teniente Coronel Juan Miguel Castro Herrera

Directora Metodológica

Zully Ximena Rojas Ortíz

Escuela de Postgrados Fuerza Aérea Colombiana

Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas

Bogotá D.C.

2022



Nota de aceptación

---

---

---

---

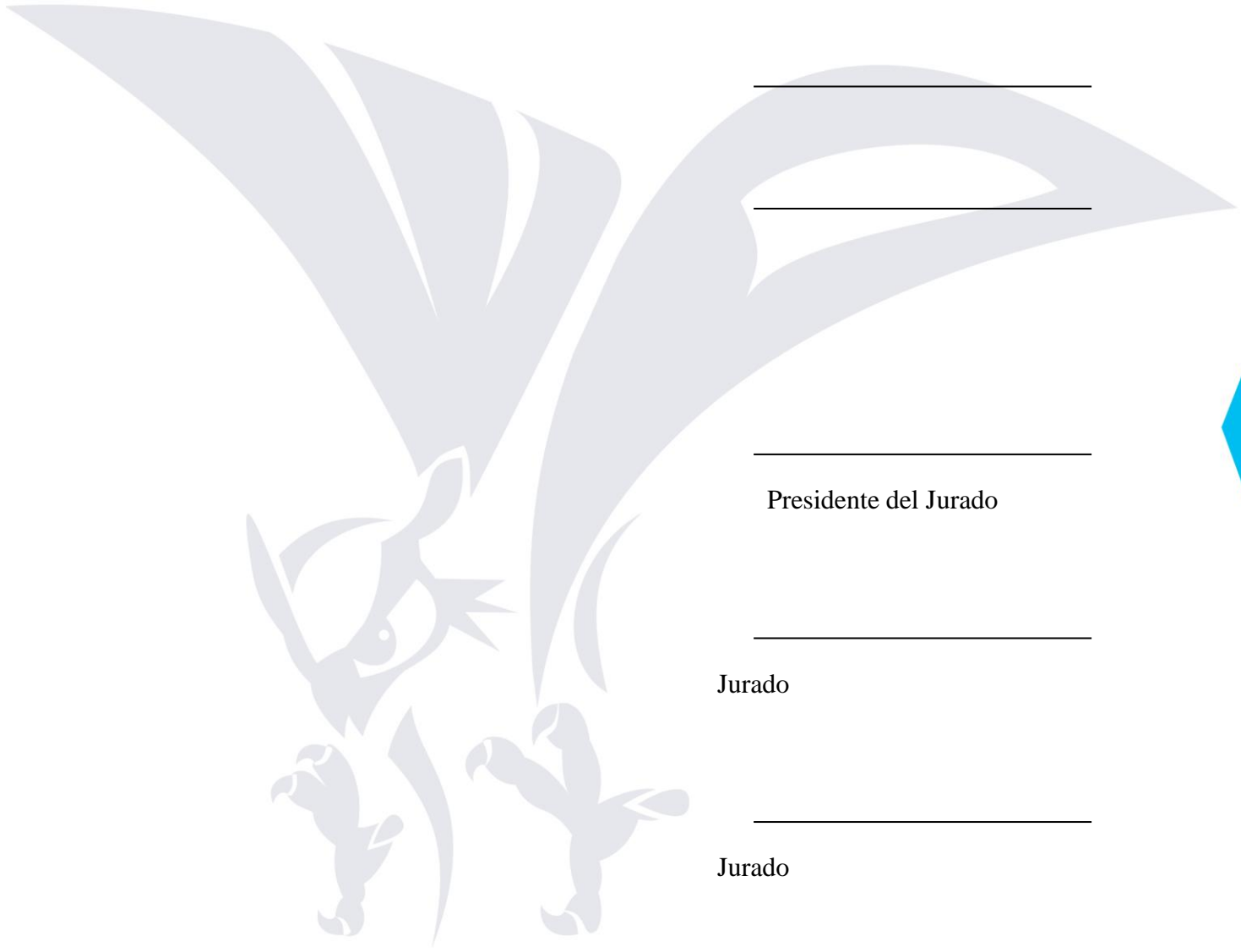
Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado





## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi esposa, a mi hija y a Lupe, quienes con paciencia me apoyaron y me alentaron a salir adelante con este trabajo de grado con el fin de contribuir al fortalecimiento de la doctrina de las operaciones médicas especiales de la Fuerza Aérea Colombiana.

También está dedicado de forma especial a todos los médicos validadores de la Fuerza Aérea Colombiana quienes, desde su experiencia, sus conocimientos en medicina de aviación, así como sus conocimientos específicos de cada una de sus especialidades, han contribuido a la construcción del conocimiento para tomar decisiones oportunas y apropiadas para salvar vidas.



## **Agradecimientos**

Especial agradecimiento a la Fuerza Aérea Colombiana y la Escuela de Posgrados FAC que me permitió crecer profesionalmente con la maestría en ciencias militares aeronáuticas.

A mi director técnico que siempre ha inculcado el estudio de la doctrina aérea, espacial y ciberespacial, así como la pasión por la medicina aeroespacial y por nuestra institución

A mi directora metodológica que me brindó sus aportes académicos orientándome para obtener los mejores resultados de la investigación para ser aplicados en la doctrina de las evacuaciones y traslado aeromédico.





## Resumen

La evacuación y traslado aeromédico son capacidades distintivas de la Fuerza Aérea Colombiana, que contribuyen al cumplimiento de las funciones institucionales: multiplicar las Fuerzas y contribuir a los fines del Estado, al salvaguardar la vida de personas que lo requieran.

Para el desarrollo de este tipo de operaciones aéreas se requiere tomar decisiones que permitan generar un planeamiento médico adecuado que impacte favorablemente en la salud y sobrevivencia de pacientes que serán trasladados por vía aérea.

En la actualidad no se cuenta con un modelo específico en la doctrina FAC que oriente a la toma de decisiones para el planeamiento médico que realizan los médicos validadores, por lo que se desarrolló el presente trabajo de investigación bajo el objetivo de construir un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico en operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico.

Se desarrolló un estudio cualitativo de tipo descriptivo – interpretativo siguiendo la metodología de análisis de contenido de los documentos institucionales y las entrevistas semiestructuradas realizadas a médicos validadores que tienen amplia experiencia en las operaciones de evacuación y traslado aeromédico de la FAC, así como en el planeamiento médico de este tipo de operaciones.

Los resultados obtenidos permitieron identificar el proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento médico, se analizaron factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones y se establecieron los elementos necesarios para la construcción de un modelo de toma de decisiones específico, así como una herramienta que complementa este proceso.

Se concluye en el desarrollo de un modelo específico para toma de decisiones en el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la FAC que fue validado por



expertos y que permitirá estandarizar el proceso de la validación médica aportando al fortalecimiento de la doctrina en las operaciones médicas especiales.

Palabras clave: Toma de decisiones, planeamiento médico, evacuación aeromédica y traslado aeromédico.







## **Abstract**

The evacuation and aeromedical transportation are distinctive capabilities of the Colombian Air Force, which contribute to the fulfillment of the following institutional functions: multiply the Forces and contribute to the ends of the State, by saving the lives of the people who require it.

For the development of this type of operations, it is necessary to make decisions that allow generating adequate medical planning that has a favorable impact on health and survival of patients who will be transported by airway.

At present, there is no specific model in the Colombian Air Force doctrine that allows, objectively, to decision making for medical planning carried out by validating physician, this was the reason for this research was developed under the objective of building a decision making model for medical planning in evacuation operations and aeromedical transportation.

A descriptive-interpretative qualitative study was developed following the methodology of content analysis of institutional documents and semi-structured interviews with validating doctors with extensive experience in evacuation and aeromedical transfer operations, as well as in the medical planning of this type of operations.

The results obtained allowed to identify the current decision-making process for medical planning, the clinical and aeronautical factors that influence decision-making were analyzed and the necessary elements for the construction of a specific decision-making model were established, as well as a tool that complements this process.

It concludes in the development of a specific model for decision-making in the medical planning of evacuation and aeromedical transportation in the Colombian Air Force that was validated by experts and that will allow standardizing the medical validation process, contributing to the strengthening of the doctrine in special medical operations.



Keywords: Decision making, medical planning, aeromedical evacuation and aeromedical transportation.





## Tabla de contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	9
Introducción .....	16
Planteamiento del Problema .....	19
Objetivos.....	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.....	22
Justificación .....	23
Estado del Arte.....	25
Antecedentes Internacionales.....	25
Antecedentes Nacionales .....	27
Marco Referencial.....	31
Marco Teórico.....	31
Marco Conceptual.....	46
Marco Normativo.....	60
Metodología .....	64
Desarrollo Metodológico .....	64
Instrumentos y Recolección de Datos.....	67
Fases de la Investigación .....	68
Resultados y Análisis.....	70
Conclusiones.....	106
Recomendaciones .....	108
Referencias.....	109
Anexos .....	113



## Índice de tablas

Tabla 1. Los cinco pasos de la apreciación médico militar .....	43
Tabla 2. Zonas fisiológicas de la atmósfera.....	50
Tabla 3. Leyes de los gases ideales.....	51
Tabla 4. Contraindicaciones absolutas y relativas para el traslado aeromédico .....	57
Tabla 5. Nivel de gravedad del trastorno de la oxigenación según la PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> .....	58
Tabla 6. Nivel de gravedad del trastorno de la oxigenación según la SaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> .....	59
Tabla 7. Fases de la investigación.....	68
Tabla 8. Documentos obtenidos en la revisión documental institucional.....	71
Tabla 9. Categorías y subcategorías apriorísticas .....	81



## Índice de figuras

Figura 1. Circuito cerrado para toma de decisiones.....	32
Figura 2. Ciclo PHVA.....	34
Figura 3. Proceso Militar de Toma de Decisiones [PMTD] .....	36
Figura 4. Proceso Rápido de Toma de Decisiones y Sincronización .....	37
Figura 5. Bucle OODA .....	38
Figura 6. Árbol de perfiles de riesgo y decisión .....	40
Figura 7. Aproximación en caso incertidumbre mayor .....	41
Figura 8. Relaciones entre decisiones vinculadas.....	41
Figura 9. Desarrollo del planeamiento médico .....	44
Figura 10. Clases y niveles de la doctrina institucional.....	48
Figura 11. Capas de la atmósfera, de acuerdo con el comportamiento de la temperatura.....	49
Figura 12. Black Hawk , UH-60 Medicalizado de la Fuerza Aérea Colombiana.....	54
Figura 13. Grand Caravan, C-208B Medicalizado de la Fuerza Aérea Colombiana.....	54
Figura 14. Super King 350 Medicalizado de la Fuerza Aérea Colombiana .....	55
Figura 15. C – 295 Aeronave multipropósito de la Fuerza Aérea Colombiana.....	55
Figura 16. Protocolo Operacional Evacuación / Traslado Aeromédico .....	62
Figura 17. Protocolo Médico Evacuación / Traslado Aeromédico.....	62
Figura 18. Conocimiento de algún modelo para la toma de decisiones por parte de los médicos validadores .....	73
Figura 19. Frecuencia con la que el médico validador consulta a otros especialistas para toma de decisiones en el planeamiento médico.....	75
Figura 20. Diagrama del proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento de evacuaciones y traslados aeromédicos.....	76
Figura 21. Experiencia en años como médico de traslado aeromédico y médico validador .....	78
Figura 22. Aeronaves en las que los médicos validadores realizaron misiones de evacuación / traslado aeromédico .....	79
Figura 23. Porcentaje de médicos validadores que han recibido capacitación o entrenamiento para el planeamiento de misiones aéreas tipo evacuación y traslado aeromédico.....	80
Figura 24. Enraizamiento y densidad en la codificación .....	82
Figura 25. Diagrama de Sankey. Co-ocurrencia de categorías estudiadas en entrevistados .....	83
Figura 26. Redes semánticas en la categoría de toma de decisiones .....	84
Figura 27. Redes semánticas en la categoría de planeamiento médico .....	85
Figura 28. Redes semánticas en la categoría de factores clínicos y aeronáuticos .....	86



Figura 29. Diagrama de Sankey. Co-ocurrencia de códigos inductivos que permiten inferir los elementos para construcción del modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico...	87
Figura 30. Elementos para la construcción modelo de toma de decisiones para planeamiento médico.....	91
Figura 31. Variables: Lugar de atención, aporte de oxígeno, parámetros ventilatorios y sedación .....	93
Figura 32. Variables: Gases arteriales, signos vitales y hemoglobina.....	93
Figura 33. Cursos de acción basados en la herramienta de toma de decisiones .....	94
Figura 34. Segmento de recopilación de la información disponible para la misión .....	95
Figura 35. Segmento de apreciación inicial y evaluación clínica.....	96
Figura 36. Segmento de validación médica, prioridad de la misión y planeamiento médico.....	98
Figura 37. Modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico en la FAC.....	100
Figura 38. Resultados de la validación por expertos del modelo de toma de decisiones propuesto .....	103
Figura 39. Resultados de la validación por expertos de la herramienta de toma de decisiones propuesto.....	104





## Índice de anexos

Anexo A. Consentimiento informado para la realización de las entrevistas a los médicos validadores .....	114
Anexo B. Instrumento de recolección de datos .....	115
Anexo C. Validación del instrumento de recolección de datos por opinión de experta .....	119
Anexo D. Procedimiento traslado aeromédico .....	121
Anexo E. Herramienta de toma de decisiones para el planeamiento médico .....	129
Anexo F. Cuestionario para validación del modelo y herramienta de toma de decisiones .....	130





## **Modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana**

### **Introducción**

Para el desarrollo de las operaciones aéreas tipo evacuación y traslado aeromédico se requiere contar con un adecuado planeamiento médico de la misión, que para el caso en particular de la Fuerza Aérea Colombiana, es realizado por el médico validador quien se encarga de analizar la información clínica obtenida de la solicitud de traslado de un paciente por vía aérea, procesar dicha información y posteriormente tomar una decisión emitiendo así las recomendaciones necesarias en el planeamiento médico que contribuya a lanzar de forma adecuada y oportuna un operación aérea de este tipo.

La Fuerza Aérea Colombiana tiene amplia experiencia en evacuaciones y traslados aeromédicos tanto a nivel nacional como internacional, sin embargo, no se cuenta con un modelo específico para toma de decisiones para el planeamiento médico de este tipo de operaciones y adicionalmente, hay pocos estudios académicos relacionados con el tema principal de este trabajo de investigación.

Ante la ausencia de un modelo específico en la doctrina de la Fuerza Aérea Colombiana que contribuya de manera objetiva en la toma de decisiones para el planeamiento médico de misiones de evacuación/traslado aeromédico, se plantea el presente trabajo de investigación con el fin de contribuir al fortalecimiento de la doctrina de la FAC.

Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál sería el modelo adecuado de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana? y para dar respuesta se planteó el objetivo general que consistió en construir un modelo de toma de decisiones para el





planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico que para alcanzarlo se cumplió uno a uno de los 4 objetivos específicos planteados así: Identificar el proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento médico, analizar la relación entre el proceso actual, los factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones que realizan los médicos validadores, establecer los elementos para la construcción de un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico y finalmente validar el modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico por parte de expertos en el tema.

En la primera sección de este trabajo se presenta el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, el Estado del Arte dividido en los antecedentes internacionales y los antecedentes nacionales, seguido del marco referencial que está dividido en el marco teórico, marco conceptual y marco normativo.

En el marco teórico se parte del manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial de la Fuerza Aérea Colombiana y también se tratan las teorías de la toma de decisiones dando especial relevancia al proceso militar de toma de decisiones, el proceso rápido de toma de decisiones y sincronización, así como el bucle OODA propuesto por Boyd (2018). Adicionalmente se presenta el concepto del planeamiento médico y apreciación médico militar elaborado por Bricknell (2014).

En la sección de metodología se define el enfoque cualitativo de esta investigación y el tipo que corresponde a una investigación descriptiva-interpretativa, que mediante el método seleccionado de análisis de contenido se dio alcance a los objetivos planteados. La población correspondió a los médicos validadores que son oficiales médicos especializados que prestan este servicio en las instalaciones del Centro Nacional de Recuperación de Personal y la muestra



correspondió a los que de forma voluntaria accedieron a la entrevista semiestructurada que se elaboró como parte del instrumento de recolección de datos.

Se contemplaron 5 fases de la investigación desarrolladas en su respectivo orden: revisión documental, fuentes de recolección de la información, sistematización de la información, resultados, análisis y conclusiones para finalmente formular inferencias e interpretaciones. Se empleó el software de análisis de datos cualitativos Atlas Ti en este trabajo de investigación.

Los resultados y análisis corresponden a la penúltima sección del trabajo en la que se presentaron de forma secuencial cada uno de los objetivos específicos para llegar al objetivo general dando respuesta así a la pregunta de investigación la cual concluye con la construcción de un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico para la Fuerza Aérea Colombiana que fue validada por expertos en el tema.

Al final del documento, se presentan las conclusiones y algunas recomendaciones que se destaca la posibilidad de continuar esta línea de investigación para realizar otros trabajos de investigación enfocados a la doctrina táctica en la toma de decisiones durante el desarrollo de las evacuaciones o traslados aeromédicos



## **Planteamiento del Problema**

El Poder Aéreo, Espacial y Ciberespacial [PAEC] establecido en el Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial [DBAEC] de la Fuerza Aérea Colombiana [FAC] (2020), se proyecta en 21 capacidades distintivas, de las cuales se resalta para el presente trabajo investigativo, el de la Recuperación de Personal a través del Centro Nacional de Recuperación de Personal [CENRP] que “tiene la responsabilidad y capacidad de recuperar o rescatar, por medios aéreos, al personal de la fuerza pública y a las personas civiles, según los programas o convenios suscritos por la FAC” (Fuerza Aérea Colombiana, 2020, p. 78) y que mediante el documento O-REPEG de 2018 titulado “Reglamento de recuperación de personal y gestión del riesgo de desastres” (Fuerza Aérea Colombiana, 2018) se define el procedimiento de las misiones de recuperación de personal específicamente de evacuación aeromédica y traslado aeromédico, que contribuyen al cumplimiento de dos funciones de la FAC: Multiplicar las Fuerzas y Contribuir a los Fines del Estado.

Para el planeamiento médico y el desarrollo de este tipo de operaciones se tiene como base el instructivo incluido dentro del reglamento O-REPEG, en el que mediante una secuencia de actividades se orienta a la toma de decisiones por parte de los actores institucionales involucrados en la misión. Sin embargo, estas actividades son generales dejando vacíos en el conocimiento al momento de la toma de decisiones específicas para planear y ejecutar las misiones colocando así en manifiesto la necesidad de contar con un manual específico de este tipo de operaciones aéreas especiales, así como de recuperación de personal (Fuerza Aérea Colombiana, 2018).

En el reglamento mencionado se describe una actividad llamada validación médica, que consiste en el análisis completo y detallado de la situación clínica del paciente de tal forma que



el médico validador recomienda la pertinencia o no, para el movimiento por vía aérea del paciente y definirá la prioridad de ese movimiento como Rutinario, Prioritario o Urgente (Fuerza Aérea Colombiana, 2018).

La pertinencia, así como la prioridad, queda al criterio clínico del médico validador de turno, que corresponde a un servicio prestado en la guarnición de Bogotá por médicos militares especialistas en diferentes áreas del conocimiento clínico y médico-quirúrgico, pero todos con formación en medicina de aviación; sin embargo, se presentan dificultades al momento de tomar decisiones, dados aspectos clínicos y aeronáuticos que pueden contribuir a la no uniformidad al momento de definir la pertinencia, así como la prioridad en las misiones de traslado aeromédico.

La inadecuada toma de decisiones en la validación médica podría afectar directamente el planeamiento médico, lo que llevaría a impactar negativamente en los tiempos para ejecutar la misión y, por consiguiente, en la morbi-mortalidad del paciente para quien es solicitado el traslado por vía aérea, dada su condición clínica que puede variar en el tiempo y que requiere ser tratado en un mayor nivel de atención médica.

Ante la ausencia de un modelo específico en la doctrina de la Fuerza Aérea Colombiana que contribuya de manera objetiva en la toma de decisiones para el planeamiento médico de misiones de evacuación/traslado aeromédico, se plantea el presente trabajo de investigación con el fin de contribuir al fortalecimiento de la doctrina de la FAC.

Dicho lo anterior, el fortalecimiento de la doctrina aérea contribuye a la consolidación de la Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial 2042 [EDAES] (2020), al impactar en la oferta de valor de la Fuerza Aérea Colombiana como lo es, entre varias actividades, el de contribuir a la gestión del riesgo de desastres que permite articular el trabajo intersectorial de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD] con la evacuación y traslados



aeromédico humanitario de la FAC en diferentes situaciones como los son: traslados aéreos de pacientes en zonas apartadas de la geografía nacional en desastres naturales, pandemia entre otros.

Se hace necesario conocer cómo es el proceso actual de toma de decisiones de los médicos validadores, la forma como han construido su conocimiento en el planeamiento de misiones gracias a su experiencia, así como el conocimiento de las lecciones aprendidas que han permitido fortalecer gradualmente esta capacidad distintiva y que seguirá aportando a la construcción y desarrollo de la doctrina del PAEC.

Es así, como se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál sería el modelo adecuado de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana?





## Objetivos

### Objetivo General

Construir un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.

### Objetivos Específicos

- Identificar el proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico de la Fuerza Aérea Colombiana.
- Analizar la relación entre el proceso actual, los factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones que realizan los médicos validadores para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.
- Establecer los elementos para la construcción de un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.
- Validar el modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico por parte de expertos en el tema.



## Justificación

El aporte en el conocimiento desde las ciencias militares aeronáuticas del presente trabajo permite contribuir al planeamiento de las operaciones aéreas de evacuación o traslado aeromédico mediante el fortalecimiento de la doctrina, sustentándose en las bases científicas que integran la aviación y la medicina siendo relevante para la FAC tanto en tiempos de paz como en tiempos de guerra, con el fin de propender por fortalecer y proyectar la capacidad distintiva de recuperación de personal con la que se da cumplimiento a las funciones de multiplicar las Fuerzas y contribuir a los fines del Estado.

La Fuerza Aérea Colombiana es referente nacional y regional en las misiones de evacuación y traslado aeromédico y ha participado en ejercicios internacionales como Cooperación I en el 2010, *Angel Thunder* en el 2014, Ángel de los Andes realizados en el 2015, 2018 y 2021, en los que se compartieron experiencias con otros países sobre este tipo de misiones en las que se destaca en la Fuerza Aérea Colombiana el planeamiento de la misión con la figura de la validación médica.

En el EDAES se postula que mediante el desarrollo de investigaciones como la que se presenta en este documento, se podrá contribuir a consolidar la FAC como preferente y líder regional en operaciones de evacuación y traslado aeromédico al proponer un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico.

Dicho lo anterior, el fortalecimiento de la doctrina FAC mediante la construcción de un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de estas misiones permitirá estandarizar procesos de toma de decisiones y convertirse en fuente de referencia para el desarrollo del manual de operaciones aéreas, espaciales y ciberespaciales [MOAEC], que durante el desarrollo del presente trabajo investigativo se encuentra en proceso de construcción.



Se hace entonces una propuesta de modelo de toma de decisiones partiendo desde el análisis de la doctrina actual, así como la experiencia de los expertos en el tema, que son los médicos validadores de la Fuerza Aérea Colombiana y que han estado realizado el planeamiento médico durante los últimos años en el CENRP, con el fin, de proporcionar mayor objetividad y estandarización en la toma de decisiones para reducir así la divergencia entre los médicos especialistas, logrando de esta manera aportar en la actualización de los procedimientos descritos en el reglamento FAC 3.8.

Adicionalmente, este trabajo de investigación aportará a la maestría de ciencias militares aeronáuticas desarrollando la metodología científica en la línea de investigación de Doctrina proporcionando un documento que será fuente de consulta para el fortalecimiento de la doctrina aérea al proporcionar aspectos que podrán ser incluidos en la creación y/o actualización del Manual de Operaciones Aéreas de la FAC, puesto que desde la experiencia de los Oficiales que realizan el planeamiento médico de las misiones de recuperación de personal, se contribuye al cumplimiento institucional de los objetivos de la Fuerza Aérea Colombiana de acuerdo lo descrito en el DBAEC (2020, p. 39): “Cuando la doctrina no se basa en experiencias y no ofrece un punto de partida o nunca se ha puesto en práctica, resulta ser ineficiente para la toma de decisiones y, por consiguiente, para el cumplimiento de los objetivos”.





## **Estado del Arte**

Teniendo en cuenta el bajo volumen de publicaciones en revistas indexadas relacionadas al tema principal de este trabajo, se extendió el rango de búsqueda en las diferentes bases de datos entre 2010 a 2022 logrando de esta forma contar con más antecedentes que contribuyen al presentar los antecedentes para el presente estudio de investigación.

### **Antecedentes Internacionales**

Uno de los estudios publicados hace una década (Sand, 2010) hizo el análisis epidemiológico de 504 casos de evacuación aeromédica en Alemania y dentro de las conclusiones resalta que las actividades de evacuación aeromédica aumentarán en el futuro, conllevando a evaluar la costo-efectividad de las misiones que requerirá de una adecuada selección de los pacientes que deben ser trasladados por vía aérea estando esta conclusión alineada con uno de los propósitos del presente estudio de investigación.

Otra publicación realizada en el Reino Unido en el 2011, presenta los principios del planeamiento y ejecución de la evacuación aeromédica táctica [TACEVAC] por sus siglas en Inglés) con una consideración específica a lo que ellos denominan C3 [Comando, Control y Coordinación], mencionando que en la doctrina OTAN la evacuación médica está controlada desde un Centro de Coordinación de Evacuación de Pacientes que se puede subdividir en operaciones tipo MEDEVAC y la célula de Coordinación de Evacuación administrada por el Oficial de Coordinación de Evacuación que proporciona el C3 al TACEVAC (Bricknell,2011). Es relevante mencionar que la Fuerza Aérea Colombiana actualmente se encuentra en la actualización de los manuales de doctrina para alinearse con la doctrina de la OTAN en las operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico.



Otros escenarios que han sido analizados son los de traslado aeromédico de pacientes pediátricos, específicamente los quemados que representa un desafío importante debido a los factores estresores que se presentan durante el vuelo, que puede llevar a cambios fisiológicos empeorando el dolor o contribuyendo a la deshidratación, por ello el estudio retrospectivo del año 2016, concluye que el traslado aeromédico del paciente pediátrico con quemaduras es seguro y está asociado a complicaciones mínimas pero requiere de un adecuado planeamiento de la misión que incluye la entrega del paciente al hospital receptor para no interrumpir o delegar el cuidado médico hasta ser llevado a la unidad de cuidados intensivos para quemados (Warner, 2016).

Dentro de los documentos más recientes, de tipo descriptivo y publicado en el 2017 se presenta el trabajo realizado por el Ejército del Aire de España con el planeamiento y ejecución del traslado aeromédico de pacientes con alto riesgo de contaminación por enfermedades infecciosas en el que describen el planeamiento y desarrollo de las misiones en las que trasladaron por vía aérea tres pacientes con sospecha o confirmación de ébola. Dentro de las conclusiones de esta publicación se resalta que para el planeamiento de misiones especiales de traslado aeromédico se requiere actualizar protocolos y mantener formado al personal implicado en el desarrollo de estas misiones (Cantalejo, 2017).

Es importante resaltar que al tratarse de misiones cuyo objetivo fundamental es el de salvar vidas, existen factores que influyen en el planeamiento y desarrollo de una misión como los son: la presión que se ejerce por el tiempo en que se debe dar respuesta, la incertidumbre de la evolución que puede tener el paciente mientras es lanzada la misión, el entorno dinámico y lo complejo que es el movimiento de un paciente crítico por vía aérea (Giang, 2016).



Según lo que se acaba de describir, un grupo de investigadores canadienses utilizó el método de decisión crítica, así como un enfoque de análisis de datos estructurados con el objetivo de comprender los elementos principales de decisión que se presentan al momento despachar las aeronaves. En su estudio, resaltaron los siguientes puntos de decisión: El mantenimiento de la conciencia situacional, la unión de los recursos con el traslado del paciente y la planificación de la logística de la misión. Así mismo, describieron que la estimación del tiempo podría tener un papel significativo para las coordinaciones adicionales de la misión sugiriendo que estos hallazgos podrían mejorar el diseño del software de despacho de aeronaves (Giang, 2016).

Ahora bien, es necesario tomar como referente en el estado del arte uno de los referentes más importantes de la Fuerza Aérea Colombiana, en cuanto a doctrina militar, que es la Fuerza Aérea de los Estados Unidos [USAF] quienes cuentan con publicaciones recientes en su página de internet en el que se revisaron los documentos 3-17: Operaciones de Movilidad Aérea en su sección Operaciones de Evacuación Aeromédica (USAF, 2020), así como, la doctrina táctica del Critical Care Air Transport Team [CCATT]; sin embargo, no hay información que se pueda comparar desde el punto de vista del planeamiento de la misión, dado que las misiones de traslado aeromédico de la FAC son particulares y no guardan relación con las misiones de la USAF transcontinentales que usualmente realizan, adicionalmente la USAF no realiza de forma habitual traslados aeromédicos dentro de EEUU, dado que estas misiones las realizan empresas de ambulancia privadas.

### **Antecedentes Nacionales**

El aporte colombiano a la literatura científica sobre misiones de evacuación y traslado aeromédico es muy escaso y sólo se cuenta con dos trabajos de posgrado de la Especialización de



Medicina Aeroespacial de la Universidad Nacional de Colombia, realizados por Gómez (2011) y Suárez (2018). Estos dos trabajos presentan el análisis epidemiológico de los traslados aeromédicos realizados por empresas privadas de aviación colombianas con sede en Bogotá y reportan las estadísticas de los años 2005-2007 y del 2015-2017, respectivamente.

El primer estudio colombiano, publicado en el 2011 en el repositorio de la Universidad Nacional de Colombia de la especialidad de medicina aeroespacial, analiza las estadísticas de tres empresas privadas de aviación colombiana que realizaron traslado aeromédico entre el 2005 y 2007 en donde documenta que la mayoría de los traslados aeromédicos se realizaron en horas del día debido al limitante de aeródromos que puedan operar en la noche y al no contar con tecnología y personal entrenado para las operaciones nocturnas, esto condicionó el planeamiento de dichas operaciones; adicionalmente, presenta de forma general las patologías más frecuentes que tenían los pacientes según el grupo etario, es de aclarar que toda la estadística presentada corresponde a personal civil.

Así mismo, dentro de las conclusiones de este trabajo de posgrado se resalta que se hace necesario una valoración completa de los pacientes que requieran el traslado por vía aérea, con el fin, de evitar cancelar los vuelos o que se presenten complicaciones en el vuelo, lo que es primordial para el planeamiento de este tipo de misiones. También menciona la posibilidad de contar o unificar una escala de valoración de riesgo para la adecuada preparación del traslado antes de estar en contacto con el paciente, lo cual, podría facilitar el adecuado planeamiento de este tipo de vuelos, pero esto es sólo una propuesta que no fue desarrollada en dicho trabajo (Gómez, 2011).

El segundo trabajo colombiano, también publicado en el repositorio de la especialidad de medicina aeroespacial de la Universidad Nacional de Colombia, hizo la caracterización



epidemiológica de los traslados aeromédicos realizados entre el 2015-2017 por una de las empresas privadas de aviación colombiana con sede en Bogotá. Se resalta dentro del estudio, y que es de utilidad para el presente trabajo, las causas de no traslado de 24 pacientes que fueron reportadas en relación con estado muy crítico del paciente, muerte del paciente antes de tener contacto con la tripulación aeromédica, condiciones meteorológicas difíciles o no aceptación del traslado, lo que lleva, a tener en cuenta este tipo de condiciones para ser proyectadas durante el planeamiento de las misiones (Suarez, 2018).

Finalmente, el traslado aeromédico ha tenido un importante papel en el soporte de las operaciones militares aéreas dentro del desarrollo de las capacidades distintivas de la Fuerza Aérea Colombiana y uno de los primeros traslados aeromédicos documentados en Colombia se realizó en el año 1933 en la guerra contra Perú (Caballero, 2014); no obstante, durante muchos años la FAC realizó otros traslados aeromédicos que no han sido documentados en textos científicos.

Importantes traslados aeromédicos que registraron los medios de comunicación tanto visuales como escritos en diferentes épocas como lo fue en el incendio del edificio de Avianca 1973, el apoyo de la Fuerza Aérea Colombiana en el desastre natural de Armero, transporte especial en 1994 en el que se acondicionó una aeronave de combate tipo OV-10 para el traslado aeromédico de una paciente gestante e incluso la adaptación de una aeronave de carga como un avión quirófano en el año 2004, eventos históricos recapitulados en la presentación que se realizó por parte del investigador del presente trabajo en el Primer Congreso Internacional de Medicina Aeroespacial de año 2019 organizado por la aeronáutica civil en la ponencia Evolución del traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana (Aeronáutica Civil de Colombia, 2019, 1h05m42s).



No se cuenta con estudios o trabajos de grado publicados en medios de consulta de acceso por internet relacionados con doctrina en traslado aeromédico o toma de decisiones en este tipo de misiones realizados en Colombia. Tampoco hay estudios publicados de la Fuerza Aérea Colombiana en revistas indexadas del tema en cuestión.





## **Marco Referencial**

En el presente apartado, se hace la revisión de teorías de toma de decisiones en el que se desarrollan algunos modelos aplicados específicamente en el ámbito militar. Así mismo, se trata sobre el planeamiento médico que reviste especial importancia para el desarrollo de las operaciones aéreas de evacuación y traslado aeromédico. Se describen también las definiciones de conceptos estrechamente relacionados con la temática principal de este trabajo investigativo y finalmente se presenta el marco legal y normativo del que se toma referencia en este trabajo.

### **Marco Teórico**

#### ***Teorías de Toma de Decisiones***

El ser humano por naturaleza siempre ha tenido que tomar decisiones en todos los aspectos de su vida, sin embargo, la forma en la que en ocasiones se toman decisiones, puede variar desde un proceso simple hasta algo muy complejo llevando a que el mismo ser humano haya planteado varios modelos de procesos de toma de decisiones. Moody (1983), definió el proceso de toma de decisiones como se representa en la Figura 1, basándose en un circuito cerrado, en el que se podría iniciar con la conciencia de un problema, lo que conlleva al reconocimiento y definición de este para generar un análisis de posibles alternativas y sus consecuencias y así orientar a seleccionar una solución para implementarla y proporcionar retroalimentación para finalmente ajustar lo necesario en la toma de decisiones para estar consciente del problema nuevamente.

**Figura 1**

*Circuito cerrado para toma de decisiones.*



Nota. Adaptado de *Decision making: methods for better decisions*, por P. Moody, 1983, Mc. GrawHill.

Sumado a lo anterior, se pueden describir cinco factores que influyen en la toma de decisiones a saber: Tamaño del compromiso, que puede ser entendido como la magnitud y el impacto que puede llegar a tener la decisión sobre un factor determinado; la flexibilidad de los planes, siendo esto la forma en que se puede modificar o no un curso de acción; la certeza de los objetivos, definido por la meta que se busca cuando es clara, conlleva a una gran importancia para la decisión; la cuantificación de las variables, lo que contribuye a tomar con mayor facilidad una decisión si se enfoca a evaluar las variables presentes y por último el impacto humano asociado a que la decisión tomada puede afectar o perjudicar a un ser humano y por consiguiente las decisiones deberán tomarse con especial precaución (Isolano, 2003).

Es así, como en la toma de decisiones en el planeamiento médico de operaciones de tipo evacuación y traslado aeromédico en la FAC, los cinco factores que se acaban de mencionar, toman especial relevancia por el tipo de consecuencias que podrían desencadenar una mala decisión, pues el fin último de la mejor decisión en este planeamiento médico es la de salvar la vida de los pacientes.



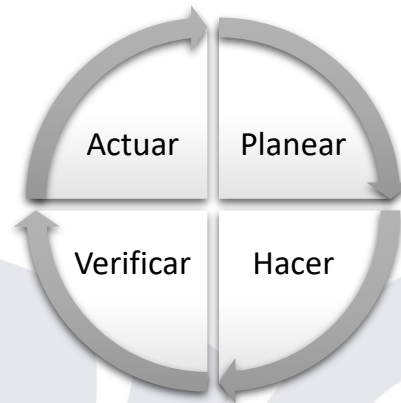


Toda decisión conlleva el riesgo de presentarse problemas que en algunos casos pueden ser solucionados mediante un ajuste de la decisión o modificación completa de la misma y estos problemas pueden presentarse cuando hay información errónea, inadecuada selección de la muestra, sesgo de cualquier tipo, inadecuada selección de factores que influyen en la toma de decisiones, la interpretación errónea, conclusión apresurada, superioridad insignificante y la posición social o jerárquica dentro de un sistema (Isolano, 2003).

Una metodología ampliamente utilizada para el mejoramiento continuo de los procesos es la que diseñó Edwards Deming conocido como el ciclo Deming o el Planificar, Hacer, Verificar y Actuar [PHVA], en el que el primer componente, el de planificar o planear conlleva a tomar decisiones que respaldadas en las demás fases mantendrá una evaluación de lo realizado de conformidad a las decisiones dentro del proceso. Al desarrollar esta metodología representada en la Figura 2, la primera fase de Planificar define la meta a la que se quiere llegar, conllevando a realizar un proceso inicial de toma de decisiones para llegar a la siguiente fase del Hacer donde se desarrolla lo que se planificó, luego la fase de Verificar los resultados obtenidos para hacer ajustes de camino a la última fase que es la de Actuar donde se tomarán nuevas decisiones sobre la continuidad de lo planeado o se modificarán o ajustarán para de nuevo iniciar el ciclo desde la planificación (Mukherjee, 2022).

## Figura 2

### Ciclo PHVA



Nota: Adaptado de “Mejora continua de la calidad en los procesos” (p. 91), por M. García, et al. 2003. *Industrial data*. 6 (1).

En situaciones donde tomar decisiones puede ser algo complejo debido al alto riesgo de afectación a personas o el tamaño del compromiso podría llevar a que no sea fácil tener en cuenta todos los factores que pueden llegar a influir en la toma de decisiones, por consiguiente, es probable que se requiera descomponer los factores de tal forma, que se pueda analizar cada factor de forma individual y racional. Toda decisión cuenta con características que al descomponerlas se puede conocer su naturaleza y así proporcionar alternativas de solución (Jiménez & Jiménez, 2012).

Otros modelos para la toma de decisiones son aquellos que se basan en ambiente de certeza, ambiente de riesgo, ambiente de incertidumbre, con información experimental, sin información experimental que conllevan a una clasificación como se menciona a continuación:

El Criterio de Wald tiene en cuenta un comportamiento prudente, por lo que a las alternativas de toma de decisiones se le asigna el peor de los resultados y de ellos se escoge el mejor. El criterio de Maximax es optimista o arriesgado y a cada alternativa se le asigna su mejor resultado y de ellos se elige el mejor de todos. Otro criterio es del de Hurwicz en el que el



criterio de decisión está entre el criterio de Wald y el Maximax, en el cual, quien toma la decisión tiene en cuenta entre el mejor y el peor resultado por cada alternativa. Otro criterio es el de Savage que mide el costo de oportunidad de una decisión errónea y se combina con el criterio de Wald (Jiménez & Jiménez, 2012).

Otros criterios es el de Lapalce que transforma el problema de incertidumbre de uno de los riesgos asignándoles probabilidad similar a los estados de la naturaleza y utilizando un criterio medio para resolverlo. Finalmente, está el modelo de decisiones multicriterio y/o análisis multiobjetivo también denominado optimización vectorial en el que se tienen en cuenta criterios explícitos para evaluar varias alternativas que se utiliza cuando en un grupo de personas toma una decisión en la que se combinan distintos aspectos complejos o controvertidos especialmente en las etapas de selección y evaluación de alternativas (Jiménez & Jiménez, 2012).

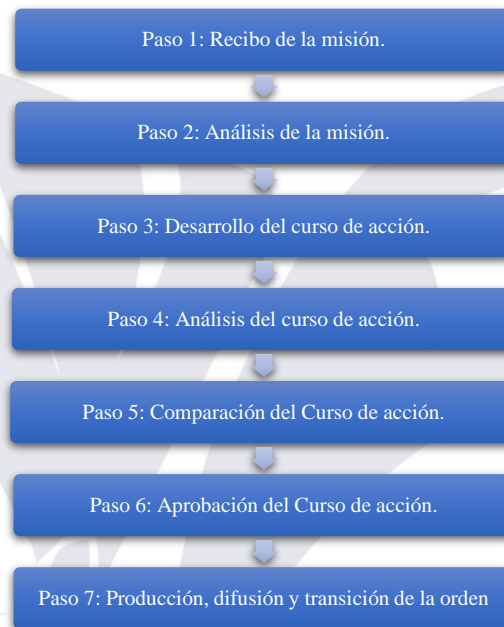
Ahora bien, en el ámbito militar donde la toma de decisiones es fundamental para el desarrollo de las operaciones, se cuenta con un término en especial llamado Proceso de Toma de Decisiones Militares [PTDM] de tal forma que permite comprender la situación y el desarrollo de la misión teniendo en cuenta un curso de acción, con el fin, de producir un plan o una orden de operación lo que pone en manifiesto que se trata de un proceso que conlleva un orden basado en análisis de la situación y que finalmente integra las actividades del Comandante, el Estado Mayor así como del Cuartel General subordinado en el desarrollo de la misión (ADP 5-0, 2019).

Se hace necesario resaltar de lo mencionado sobre el PTDM, que este proceso ayuda a los encargados de toma de decisiones puedan aplicar con detalle, claridad, adecuado juicio, lógica y el respectivo conocimiento profesional para lograr la comprensión de la situación en la que se enfrentan para así generar un plan que lleve a cumplir la misión con las menores variaciones del plan propuesto, esta metodología que está enfocada a los comandantes y estados mayores, cuenta

con siete pasos que cada uno de ellos conlleva a una mejor comprensión como se presenta en la Figura 3 (ADP 5-0, 2019).

### Figura 3

#### *Proceso Militar de Toma de Decisiones [PMTD]*



Nota: Elaboración propia a partir de *The operation process ADP 5-0*. 2019. Headquarters, Department of Army. United States of America

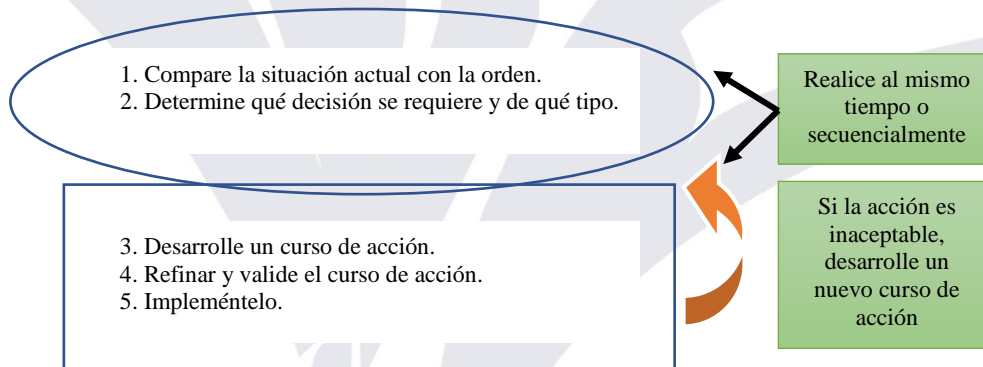
Ahora bien, el PMTD que está enfocado a encontrar la mejor solución, podría conllevar a consumir tiempo del cual no se dispone en ciertas situaciones propias del desarrollo de las operaciones por lo que, en el Ejército de los Estados Unidos utiliza una metodología alterna conocida como Proceso Rápido de Toma de Decisiones y Sincronización [PRTDS] en la que se busca una solución eficaz y oportuna dentro de la intención, la misión y el concepto de operaciones del comandante (ADF 5-0, 2019).

El uso del PRTDS permite al evitar los requisitos que consumirán demasiado tiempo y harán más lento el desarrollo de criterios de decisión y buscará reducir los cursos de acción

necesarios para optimizar la toma de decisiones. Es de anotar que, bajo esta última metodología, los encargados de tomar decisiones combinarán sus experiencias e intuición para comprender rápidamente la situación y desarrollar un único curso de acción basado en una orden existente manteniendo la prioridad del comandante expresada en la orden. Esta metodología se compone de solo cinco pasos presentados en la Figura 4: (ADF 5-0, 2019).

#### Figura 4

##### *Proceso Rápido de Toma de Decisiones y Sincronización*



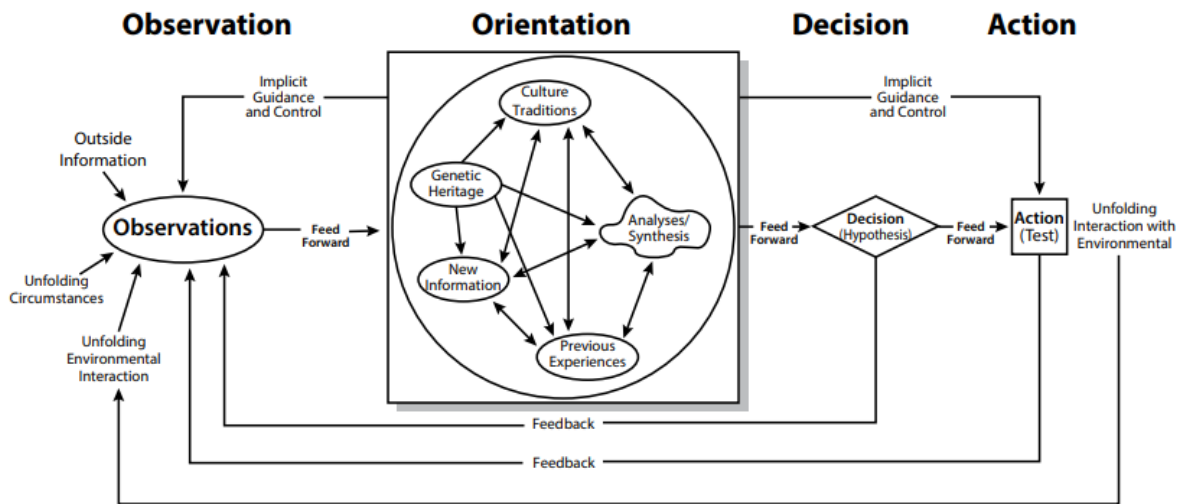
Nota: Traducido y adaptado de *The operation process ADP 5-0*. 2019. Headquarters, Department of Army. United States of America

Otro de los modelos de toma de decisiones, dentro del ámbito militar, fue planteado por Boyd (2018) y es conocido como el bucle<sup>1</sup> OODA que corresponde a Observar, Orientar, Decidir y Actuar en el que de sus cuatro componentes el de mayor peso es el de Orientar puesto que esta influenciado por la observación y permitirá decidir y posteriormente actuar, en la Figura 5 se presenta el esquema de este modelo que representa “una combinación de cómo pensamos y aprendemos, el fuente de lo que somos y del potencial que poseemos” como lo concluyó Boyd (2018, p. 383)

<sup>1</sup> Del inglés *loop* cuya traducción adecuada corresponde a bucle que la Real Academia de la Lengua Española lo define como: Serie de instrucciones que se repiten indefinidamente mientras no se cumpla una condición previamente establecida.

Figura 5

Bucle OODA



Nota: Tomado de *A Discourse on Winning and Losing*. 2018. Air University Press. Center for Doctrine Development and Education.

El bucle OODA inicia con la Observación que se enciente como la evaluación del entorno en el que uno se encuentra y la interacción entre estas dos partes conllevando a la búsqueda de amenazas y oportunidades para proporcionar a la siguiente fase conocida como Orientación que permite realizar análisis y síntesis para filtrar la acción y reacción a diferentes estímulos que se traduce en varias respuestas que permitirán realizar una aproximación a una decisión que corresponde al tercer componente del bucle definido como la elección de un curso de acción y sus consecuencias convirtiéndose así en una hipótesis que definirá la Acción a tomar sin dejar de mantener el bucle mediante las retroalimentaciones que deben ser constantes en este modelo (Boyd, 2018).

Finalmente, el autor del ciclo Boyd como fue conocido inicialmente el bucle OODA concluye que:



Sin nuestra herencia genética, tradiciones culturales y experiencias previas, no poseemos un repertorio implícito de habilidades psicofísicas formadas por entornos y cambios que hemos experimentado previamente.

Sin análisis y síntesis en una variedad de dominios o en una variedad de canales de información independientes que compiten, no podemos desarrollar un nuevo repertorio para hacer frente a fenómenos desconocidos o cambios imprevistos.

Sin un proceso de referencias cruzadas implícito de muchos lados de proyección, empatía, correlación y rechazo (a través de muchos dominios o canales de información diferentes), ni siquiera podemos hacer análisis y síntesis.

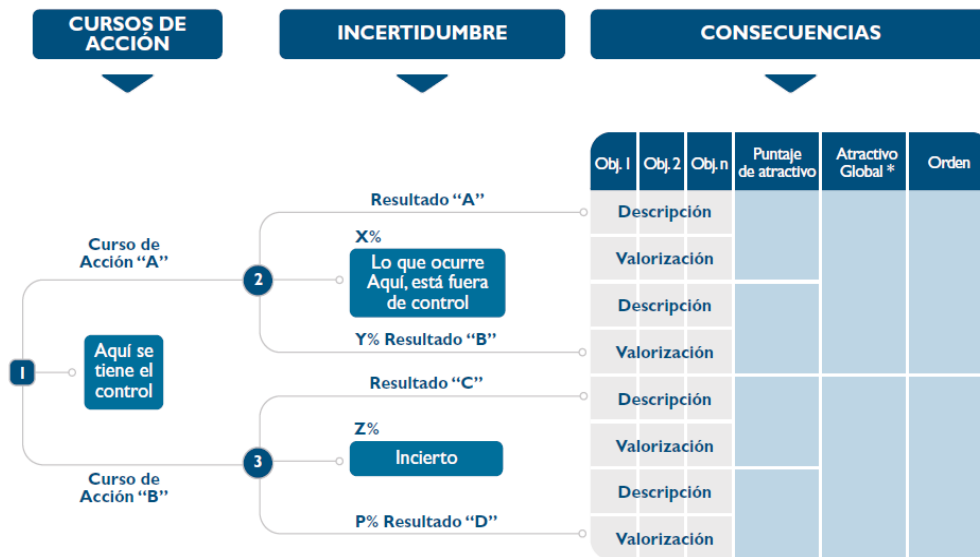
Sin bucles OODA, no podemos sentir, por lo tanto, observar, recopilar una variedad de información para el proceso anterior, ni decidir ni implementar acciones de acuerdo con estos procesos.

O, dicho de otro modo, sin OODA Loops que abarquen todo lo anterior y sin la Capacidad de entrar en otros OODA Loops (u otros entornos), nos resultará imposible comprender, moldear, adaptar y, a su vez, ser moldeado por una realidad en evolución que es incierta, siempre cambiante e impredecible (Boyd, 2018, p. 383).

Dentro del Manual del Estado Mayor (Fuerza Aérea Colombiana, 2003) se presentan modelos de decisiones dentro de los cuales está el árbol de perfiles de riesgo y decisión que se representa en la Figura 6.

**Figura 6**

*Árbol de perfiles de riesgo y decisión*



Probabilidad de Ocurrencia de la Incertidumbre	Representada en el modelo por X%, Y%, Z% y P%.
Puntaje de Atractivo	Sumatoria Valorizaciones X Probabilidad de Ocurrencia de la Incertidumbre.
Atractivo Global	Sumatoria de los puntajes de Atractivo de cada resultado de los cursos de acción.
Orden	Preferencia de los cursos de acción de acuerdo con el puntaje obtenido.

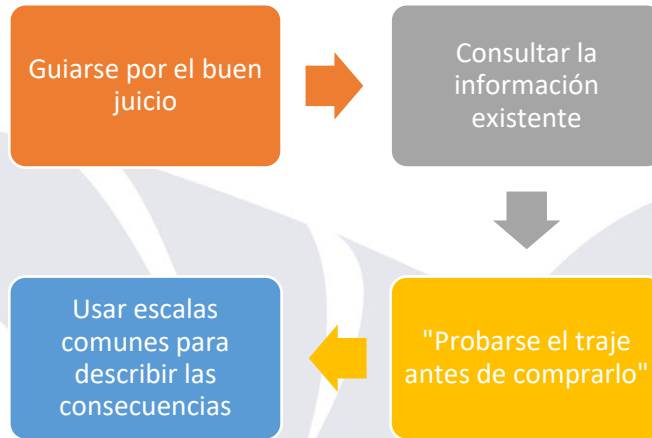
*Nota.* Tomado del Manual de Estado Mayor. 2003. (p. 4-09) Fuerza Aérea Colombiana

Este modelo de nivel estratégico permite abordar la incertidumbre basándose en la probabilidad de que alguno de estos resultados ocurra. Sin embargo, se especifica que considerar las probabilidades tiende a ser una de las actividades más complejas en la toma de decisiones y que se ve ampliamente afectada si no se cuenta con el conocimiento suficiente y amplio del tema en particular o si se requieren decisiones ágiles, por lo cual, este modelo plantea las siguientes consideraciones representadas en la Figura 7.



**Figura 7**

*Aproximación en caso incertidumbre mayor*

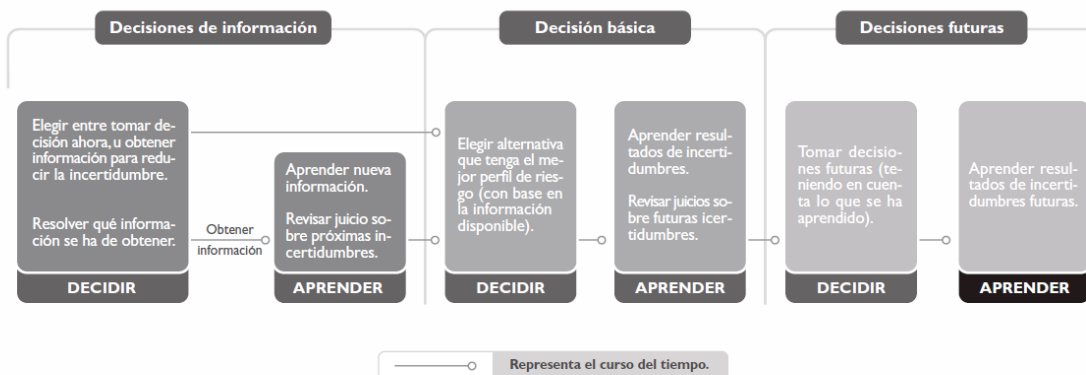


*Nota.* Elaboración propia basado en el Manual de Estado Mayor. 2003. (p. 4-09) Fuerza Aérea Colombiana.

Ahora bien, la complejidad en la toma de decisiones para anticiparse en el tiempo ha llevado a estructurar las relaciones entre decisiones vinculadas que se diagrama en la Figura 8.

**Figura 8**

*Relaciones entre decisiones vinculadas*



*Nota.* Tomado del Manual de Estado Mayor. 2003. (p. 4-14) Fuerza Aérea Colombiana



Esta toma de decisiones vinculadas tiene como principal aporte la planeación anticipada en la que se describen seis pasos, los cuales, inician con la comprensión de la misión que genera el problema básico de decisión para generar cursos de acción y pasar inmediatamente a reconocer las incertidumbres que podrían llegar a influir en esos cursos de acción pues las incertidumbres son el punto central de las decisiones. El segundo paso, conlleva la identificación de las maneras para reducir las incertidumbres críticas, seguido del tercer paso, donde se identificarán las decisiones futuras vinculadas con la decisión básica. Como paso cuatro, se deberá entender las relaciones entre las decisiones vinculadas para dar vía libre al paso cinco en el que se decide lo que se hará con la decisión básica y así culminar en el paso 6 en el que se enfatiza tratar las decisiones posteriores como nuevos problemas (Fuerza Aérea Colombiana, 2003)

### ***Planeamiento Médico***

Una de las misiones en las que el planeamiento médico toma especial relevancia, es en la misión de ayuda humanitaria, puesto que luego de un conflicto o un desastre natural podrían ser los militares, los únicos servicios disponibles que se encargarán de restablecer los derechos y servicios de la población civil. Es por esto que las Fuerza Militares como del Reino Unido, que han tenido que participar en diferentes ayudas humanitarias, han establecido un enfoque estructurado que conlleva a una apreciación médica a dos objetivos: Proponer recomendaciones y acciones de medicina preventiva para el mantenimiento de la salud física y mental de las Fuerzas Militares y Desarrollar las misiones y tareas propias de los elementos médicos de cada Fuerza (Bricknell & MacCormack, 2005).

Para el planeamiento médico, en el desarrollo de operaciones de ayuda humanitaria que realiza el Reino Unido, se ha establecido una metodología en la que basada en 6 pasos se dan los



aportes necesarios para proporcionar lo requerido por el comandante en apoyo a la toma de decisiones. Estos pasos están descritos de la Tabla 1:

**Tabla 1**

*Los cinco pasos de la apreciación médico militar*

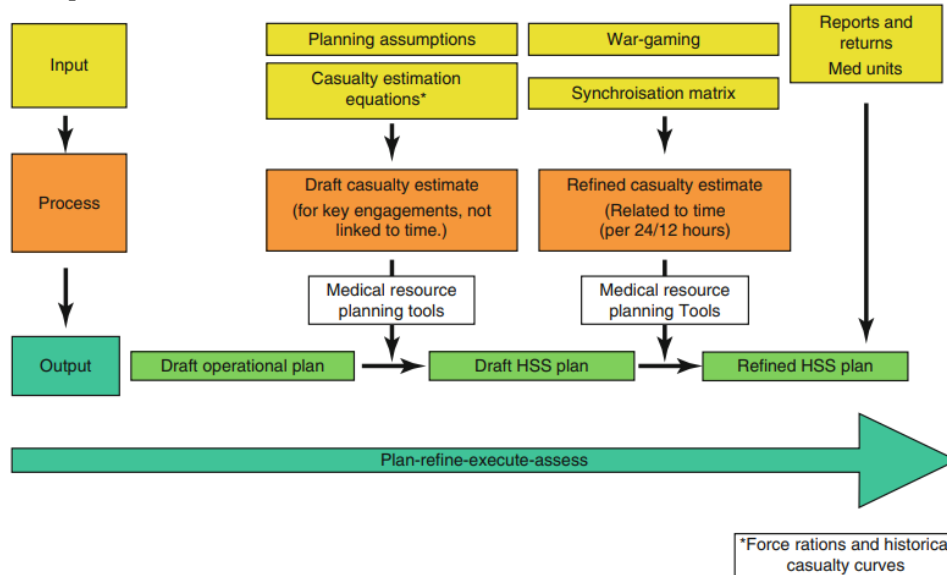
<b>Pasos</b>	<b>Actividades</b>
1	Entendimiento del entorno operacional
2	Entendimiento del problema 2a Análisis de la misión. 2b Evaluar objetos y factores 2c Confirmación del comandante
3	Formular posibles cursos de acción
4	Desarrollar y validar cursos de acción
5	Evaluar cursos de acción
6	Decisión del comandante

*Nota.* Traducido y adaptado “*The Military Approach to Medical Planning*” en *Conflict and catastrophe Medicine* (p. 918) por M. Bricknell, 2013, Springer.

Dado que el planeamiento médico tiene variaciones en el tiempo debido a los cambios clínicos que podrían tener los pacientes, el proceso de la planeación requerirá en ocasiones ajustes frecuentes, conllevando a realizar un proceso cíclico que demandará un plan actualizado para resolver los problemas que se puedan presentar, esto a menudo se podría resumir como el planificar, refinar, ejecutar y evaluar como Bricknell (2014), lo diagrama en la Figura 9.

Figura 9

Desarrollo del planeamiento médico



Nota. Tomado de *The Military Approach to Medical Planning en Conflict and catastrophe Medicine* (p. 918) por M. Bricknell, 2014, Springer. \*Health Service Support [HSS]

Basándose en el diagrama anterior, el equipo médico encargado de la planificación se encarga de la revisión constante de las amenazas, así como, del plan operativo que proporcionan los encargados de la inteligencia médica, que se basa en las ecuaciones y proporción de estimación de bajas o heridos que se derivan de los análisis de la situación para proporcionar información confiable para tomar decisiones. Esta estimación de heridos es la fuente de la planificación de recursos médicos que darán el soporte necesario para el desarrollo y culminación de la operación (Bricknell, 2014).

Es entonces, que la parte médica sea un anexo de la orden operativa principal y sea incluida dentro de los juegos de guerra para alimentar el diseño del plan operativo, conduciendo así a una matriz de sincronización de actividades operativas. Finalmente, el análisis de la logística médica se va refinando y actualizando en el tiempo, lo que permitirá tomar decisiones



sobre la ubicación de las unidades médicas y la secuencia de tiempo necesario para la evacuación médica cuya eficacia se evaluará basados en informes y plantillas para realizar nuevos ajustes en la asignación de recursos brindar el soporte médico en la operación, cómo se representa en la Figura 6 (Bricknell, 2014).

### ***Toma de decisiones en el planeamiento médico de la misión***

La toma de decisiones durante el planeamiento de la misión puede llegar a ser compleja debido a la existencia de varios los factores que deben ser tenidos en cuenta, como lo son: estado clínico del paciente, motivo de remisión, lugar de origen, lugar de destino, requerimientos especiales durante el traslado, diferencia de altitud entre estos dos lugares, tiempos de vuelo, tipo de aeronave requerida para el paciente, así como evaluar los riesgos versus beneficios del movimiento del paciente. El proceso de toma de decisiones y lo complejo que puede ser en el momento de lanzar una operación, ha sido descrito para un sistema de ambulancias privadas en Toronto, Canadá (Giang et al, 2016).

Este sistema de ambulancias privadas de Canadá, realizó un estudio entrevistando a los encargados de despachar las ambulancias tanto terrestres como aéreas para el traslado de pacientes, con el fin, de cumplir los siguientes 3 objetivos: brindar el nivel correcto de atención, brindar la atención más rápida posible y brindar el recurso más eficiente en términos de costo y tiempo para mantener la flexibilidad operativa. En tal sentido, consideraron que las decisiones médicas y las decisiones operativas deben guardar relación para poder cumplir los tres objetivos descritos (Giang et al, 2016).

Por otra parte, una de las aproximaciones a los factores que pueden influir en la toma de decisiones en el planeamiento de misiones de traslado aeromédico fue presentada en el 2009 en el estudio de Duchateau et al, donde los autores destacaron la importancia de crear un sistema de



puntuación objetiva que pueda ser usado para determinar cuáles pacientes pueden ser elegidos para trasladar por vía aérea de forma inmediata, teniendo como referencia los factores predictivos que indican la necesidad de una evacuación urgente como lo son: condición clínica, edad, recursos locales y ubicación. Siendo estos aspectos necesarios para orientar la logística médica y el respectivo planeamiento médico.

### **Marco Conceptual**

En el presente apartado se presentan los conceptos que durante el trabajo de investigación son necesarios para poder desarrollar el proceso investigativo especificando la temática planteada, de los cuales, se hace particular énfasis en los siguientes:

#### ***Doctrina en Evacuación y Traslado Aeromédico***

La Fuerza Aérea Colombiana cuenta con un documento esencial en el que se enmarcan los conceptos básicos de la doctrina aérea y espacial se orienta el empleo del poder aéreo para la seguridad y defensa nacional, así como los demás fines del Estado. Es así, como en este documento titulado: Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial [DBAEC], se enuncia la filosofía, principios, normas, reglas, criterios y creencias adoptados oficialmente por la Fuerza Aérea colombiana para cumplir su misión (Fuerza Aérea Colombiana, 2020).

En este manual se encuentra un resumen de la historia de la Fuerza Aérea, su proyección, doctrina, sus funciones generales y su organización para el combate. Es relevante, comprender la doctrina aérea como el conjunto de principios fundamentales mediante los cuales se guían las acciones de la institución en apoyo de los objetivos nacionales, es así, como la doctrina militar representa el conocimiento obtenido de la experiencia de la institución militar. Dicho lo anterior, es importante resaltar que hay diferentes tipos de doctrina y dentro de ellas está la doctrina aérea y espacial que es la que orienta el desarrollo de este trabajo de investigación luego de la revisión



de directivas, valores y creencias que han sido adoptadas oficialmente y que han permitido ajustar las conductas individuales o colectivas para orientar los recursos humanos y físicos del poder aéreo (Fuerza Aérea Colombiana, 2020).

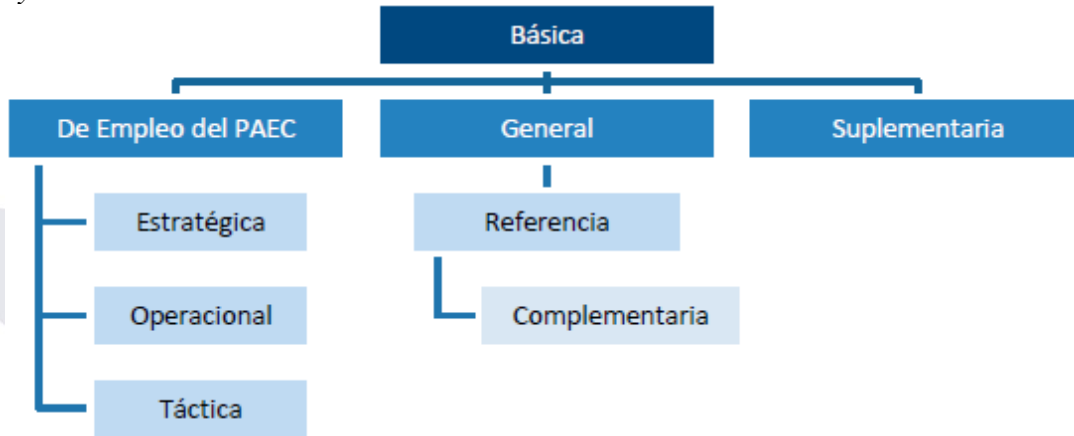
La doctrina es entonces, según el DBAEC (2020) “el conjunto de conocimientos y saberes, de principios, normas, reglas, criterios y creencias adoptados oficialmente por las FFMM, con el objeto de orientar el empleo del poder militar para la seguridad, defensa y demás intereses de la nación.” (p. 3-1), por lo tanto, se enmarca en la esencia del actuar militar.

Es entonces, importante resaltar que existe el concepto de la buena doctrina que es la que aporta información, da flexibilidad llevando al comandante a orientarlo a tomar decisiones, doctrina que se basa en experiencias y aplicabilidad de esta, presentando un punto de partida para la toma de decisiones, con el fin, de cumplir con los objetivos (Fuerza Aérea Colombiana, 2020).

La doctrina básica del empleo del PAEC tiene tres niveles de acción a saber: Estratégica, Operacional y Táctica. Del primer nivel sobresalen los conceptos fundamentales que perduran para orientar el uso correcto del poder aéreo y espacial, dando así el punto de partida para los otros dos niveles de doctrina. Es así, como la doctrina operacional, en la cual está enfocado el presente trabajo investigativo abarca los criterios, principios, conceptos y normas adoptados para emplear el poder aéreo y así alcanzar los objetivos operacionales. Este nivel de doctrina aplica los principios de la doctrina básica al planeamiento y desarrollo de las acciones militares y también describe cómo debe ser el correcto uso de la Fuerza Aérea en relación con los objetivos, las capacidades, la misión y todo lo relacionado con el ambiente operacional. Finalmente, la doctrina táctica describe la mejor forma de aplicar el poder aéreo por lo que es contenida en manuales, publicaciones, órdenes técnicas entre otros, concluyendo así, que esta doctrina presenta los principios que orientan y guían el uso de aeronaves y sistemas de armas (Fuerza Aérea Colombiana, 2020). Ver Figura 10:

**Figura 10**

*Clases y niveles de la doctrina institucional*



*Nota.* Tomado del *Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial* (p. 3-5)

[DBAEC]. 2020. Fuerza Aérea Colombiana.

En la doctrina de la Fuerza Aérea Colombiana se contempla la operación de evacuación y traslado aeromédico que contribuye al cumplimiento de las funciones de la Fuerza que son: Multiplicar las Fueras y contribuir a los fines del Estado. Para poder hablar de estas operaciones es necesario conocer los aspectos fisiológicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones:

### ***La atmósfera terrestre***

Nuestro planeta cuenta con una capa de gases que la rodea como escudo protector ante las radiaciones cósmicas que pueden llegar a ser nocivas para la existencia de vida en la Tierra, permite el mantenimiento adecuado de la temperatura y provee el elemento más importante para la supervivencia en la tierra que es el oxígeno. En la Figura 11 se representa la estratificación de la atmosfera terrestre que se da según la altitud y ciertas características especiales en la que se resalta la tropósfera por su especial interés para las actividades aeronáuticas (Pabón et al, 2001).

Es en la troposfera donde se da el fenómeno del gradiente térmico vertical que consiste en que hay una relación constante y lineal entre la altitud y la temperatura que lleva a que la

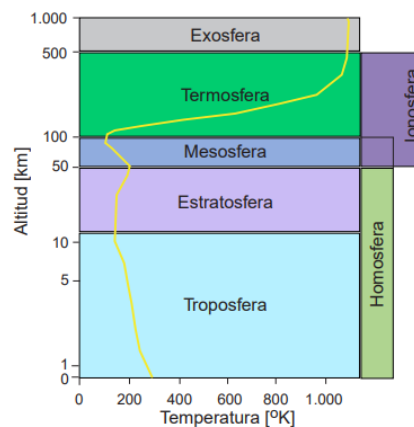


temperatura desciende 2°C por cada 1000 pies de ascenso desde la superficie de la tierra y es aquí donde se debe tener presente un aspecto fisiológico que es el adecuado control de la temperatura del paciente durante el vuelo, razón por la cual las aeronaves hoy en día, cuentan con sistemas de aire acondicionado que permite regular de forma controlada la temperatura que se requiere durante el vuelo (Cunlfee, 2011)

Seguida a la tropósfera limitando con la tropopausa se encuentra la estratósfera localizada entre los 60.000 y 140.000 pies de altura (18 a 43km), en la que se resalta una capa denominada ozonósfera en la que se acumula cerca del 90% del ozono cuya función vital en la tierra es la de absorber los rayos ultravioleta [UV], especialmente los UV-B procedentes del sol, los cuales, son altamente peligrosos para la salud de los seres vivos. Finalmente, la capa más externa de la atmosfera es la ionósfera que limita entre la estratopausa y la zona de escape cuya función es la de ser un reflector de radiaciones electromagnéticas (Cunlfee, 2011).

### Figura 11

*Capas de la atmósfera, de acuerdo con el comportamiento de la temperatura.*



*Nota.* Tomado de Pabón et al (2001). La atmósfera, el tiempo y el clima. En Leyva, P. (Ed), *El Medio Ambiente en Colombia* (pp. 34-91). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.



Desde el punto de vista médico, la atmósfera ha sido estratificada basándose en el efecto fisiológico sobre el organismo humano especialmente relacionado a la disponibilidad de oxígeno y los cambios barométricos que se presentan a mayor altitud, considerando así tres zonas diferenciadas como se representan en la Tabla 2:

**Tabla 2**

*Zonas fisiológicas de la atmósfera*

Zona	Altitud	Características
Fisiológica eficiente	0 a 10.000 pies	El ser humano se adapta de forma adecuada pudiendo desempeñar funciones habituales sin requerir aporte adicional de oxígeno. Mínimos problemas con gas atrapado en cavidades anatómicas.
Fisiológica deficiente	10.000 a 50.000 pies	Será necesario el uso de oxígeno suplementario dado el déficit significativo de la presión parcial de oxígeno. A grandes altitudes requerirá oxígeno con presión positiva. Riesgo de enfermedad por descompresión.
Equivalente al Espacio	50.000 pies al infinito	Se requieren cabinas y/o trajes presurizados para asegurar el aporte de oxígeno y la supervivencia.

*Nota.* Elaboración propia basado en la revisión documental.

***Leyes de los gases ideales***

La física de los gases ideales son objeto de estudio en la medicina de aviación debido a las repercusiones que tiene sobre el organismo de las personas que se someten a diferentes altitudes como parte de su actividad laboral aeronáutica o bien por que como paciente requiere ser trasladado por vía aérea hacia un hospital de mayor nivel de complejidad es así como los conceptos básicos parten de la ley de los gases como se representan en la Tabla 3:



**Tabla 3**

*Leyes de los gases ideales*

<b>Ley de los gases</b>	<b>Explicación</b>	<b>Significado fisiológico</b>
Graham	El gas difunde de un lugar de mayor a menor presión	Difusión de los gases
Dalton	La presión total de un gas es igual a la sumatoria de sus presiones parciales	Hipoxia
Henry	A mayor presión del gas, mayor es la cantidad que se disuelve	Enfermedad por descompresión
Boyle	A menor presión de un gas mayor es su volumen	Disbarismos

*Nota.* Adaptado de Cunliffe, C. (2011). *Conceptos fisiológicos de medicina de aviación.*

Sociedad Chilena de medicina de aviación y del Espacio.

**Hipoxia**

La hipoxia corresponde a la disminución de la presión parcial de oxígeno que conlleva a la no disponibilidad del oxígeno suficiente para ser entregado a las células. Es entonces, de especial interés el tema de la hipoxia en el ambiente aeronáutico, debido a que con el ascenso de la aeronave y entendiendo la ley de Charles, a mayor altitud menor presión barométrica y por consiguiente menor disponibilidad de oxígeno, sin embargo, es preciso mencionar los tipos de hipoxia que se pueden presentar durante el traslado de pacientes por vía aérea a saber (OACI, 2012):

**Hipoxia hipóxica.** Corresponde a disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre debido a la baja presión de oxígeno inhalado conocida también como hipoxia hipobárica. Sin embargo, este tipo de hipoxia también puede presentarse cuando existen alteraciones en el intercambio gaseoso a través de la membrana alveolocapilar como en casos de neumonía, edema pulmonar o alteraciones de la ventilación perfusión como embolia pulmonar.



**Hipoxia anémica.** Se presenta cuando no hay un adecuado transporte del oxígeno en la sangre ya sea por disminución de la hemoglobina en caso de anemia o cuando hay una producción anormal de la hemoglobina como en el caso de la anemia de células falciformes. Es entonces, de especial atención los pacientes con anemia, puesto que, no sólo tendrán el riesgo de hipoxia anémica si no también la hipoxia hipobárica durante su traslado por vía aérea.

**Hipoxia por estancamiento.** Aquella desarrollada por la reducción del flujo sanguíneo que en el ámbito aeronáutico se relaciona con las fuerzas de gravedad a la que se someten especialmente los pilotos de alto rendimiento.

**Hipoxia histotóxica.** La cual, se presenta cuando la capacidad del uso de oxígeno por parte de las células se ve afectado, ya sea por alteraciones bioquímicas, intoxicaciones o algunos medicamentos.

### ***Disbarismos***

Teniendo en cuenta la ley de los gases ideales descrita por Boyle, en la que la presión barométrica al ser inversamente proporcional a la altitud conllevará a condiciones fisiopatológicas debido a gases atrapados en cavidades orgánicas representando de forma relevante las manifestaciones clínicas que podría presentar tanto el paciente como la tripulación de la aeronave medicalizada relacionada con manifestaciones gastrointestinales, barotitis media, barosinusitis, barodontalgia y sobredistención pulmonar que pueden empeorar la condición del paciente o generar incapacidades súbitas en vuelo (Cunliffe, 2011).

Dentro de los disbarismos se mencionan las enfermedades por descompresión explicadas por la ley de Henry que se subdividen en las de tipo I que tienden a ser menos complejas y se limitan a manifestaciones linfáticas, dérmicas y/o musculoesqueléticas en contraste a las de tipo



II son las que revisten mayor gravedad pues sus manifestaciones pueden ser pulmonares, vasomotoras y/o neurológicas (Cunliffe, 2011).

### ***Evacuación y traslado aeromédico***

El concepto de evacuación y traslado aeromédico ha venido evolucionando en el tiempo, desde el primer traslado aeromédico del cual, se tiene registro y fue descrito en el libro titulado Una historia con alas– Herbert Boy escrito por Caballero (2014), en el que el piloto Colombo-Alemán durante su participación durante la guerra entre Colombia y el Perú de 1933, en compañía del médico Patiño, el 29 de enero de 1933 volaron una aeronave llamada Junkers para la evacuación aeromédica del Soldado Gerardo Cándido Leguizamo Bonilla al ser herido en combate, desde el Encanto hacia Cauca yá (hoy conocido como Puerto Leguizamo), dicha operación histórica dio inicio a lo que años más tarde se consolidaría como una capacidad distintiva de la Fuerza Aérea Colombiana.

Si bien, durante muchos años la Fuerza Aérea Colombiana continuó realizando este tipo de misiones, no se tienen registros suficientes de estos hechos para describir la historia, aunque se sabe del uso de helicópteros y otras aeronaves en el traslado de diferentes tipos de pacientes, no sólo para el apoyo en situaciones de conflicto, sino también para el apoyo de la población civil.

Desde el año 2004, se inicia el programa de operaciones aéreas especiales en el que se emplean técnicas especiales para el rescate, tanto de personal militar como civil, y fue en el año 2007, cuando este tipo de operaciones se llevaría a cabo bajo el mando operacional de la Dirección de Operaciones Especiales Aéreas, la cual, entró en funcionamiento en el 2008 (Fuerza Aérea Colombiana, 2018).

Para el año 2008, llegaron los primeros helicópteros Black Hawk UH-60 conocidos como Ángel 1 y 2 (Figura 12), que entraron en funcionamiento para realizar evacuaciones aeromédicas y posteriormente la Fuerza Aérea Colombiana, en convenio con el Ministerio de Salud y Protección Social, a partir del año 2009, adquieren las aeronaves Grand Carvan C-208B y Super King 350 dedicadas para las misiones de traslado aeromédico Figura 13 y Figura 14, las cuales, están equipadas con medicamentos, insumos y equipos biomédicos suficientes para brindar atención médica especializada a pacientes críticos así como pacientes con enfermedades altamente infectocontagiosas como lo fue recientemente durante la pandemia por SARS-CoV2

### **Figura 12**

*Black Hawk , UH-60 Medicalizado de la Fuerza Aérea Colombiana*



*Nota.* Foto Fuerza Aérea Colombiana

### **Figura 13**

*Grand Caravan C-208B Medicalizado de la Fuerza Aérea Colombiana*



*Nota.* Foto Fuerza Aérea Colombiana

**Figura 14**

*Super King 350 Medicalizado de la Fuerza Aérea Colombiana*



*Nota.* Foto Fuerza Aérea Colombiana

**Figura 15**

*C – 295 Aeronave multipropósito de la Fuerza Aérea Colombiana*



*Nota.* Foto Fuerza Aérea Colombiana. Esta aeronave puede ser configurada para realizar el traslado masivo de pacientes de diferente complejidad, en la foto la aeronave fue configurada para el traslado masivo de pacientes con enfermedades infectocontagiosas como el SARS CoV-2.



En el 2018, la Fuerza Aérea Colombiana realizó el traslado aeromédico del paciente número 20.000, desde la puesta en funcionamiento del CENRP en el 2008, lo que ha permitido tener una gran experiencia en traslados aeromédicos, no sólo nacionales sino también internacionales. En promedio cada año el CENRP realiza cerca de 1.800 traslados aeromédicos en todo el territorio Nacional.

Para el desarrollo de estas operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico, existen dos conceptos importantes relacionados a la validación médica, el primero de ellos es la validación médica primaria que consiste en la actividad realizada por parte del médico validador consistente en reunir la información necesaria del requerimiento de traslado de pacientes por vía aérea para luego realizar un análisis de la misión y así recomendar la pertinencia o no del movimiento del paciente o pacientes por vía aérea y así mismo, definir la prioridad en la que se cumpliría dicha misión. Existe un segundo concepto que es la validación médica secundaria, que es la que realiza el médico que va a bordo de la aeronave y luego de realizar la valoración médica directa del paciente en el aeropuerto del lugar de donde es remitido, define según la condición clínica de ese momento del paciente, la viabilidad de realizar o no el traslado por vía aérea (Fuerza Aérea Colombiana, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, dentro de las causas de no viabilidad para realizar el traslado por vía aérea de pacientes se han establecido contraindicaciones clínicas que son de conocimiento de los médicos validadores y que en ocasiones representan retos al momento de la validación médica primaria teniendo en cuenta que la gran mayoría de estas contraindicaciones son relativas y por consiguiente luego de evaluar el riesgo beneficio y realizar medidas para mitigar las complicaciones en vuelo, se toma la decisión de asumir el riesgo al realizar el





traslado aeromédico de pacientes que pueden tener contraindicaciones relativas. En la Tabla 4 se resumen las principales contraindicaciones para la realización de traslados aeromédicos.

**Tabla 4**

*Contraindicaciones absolutas y relativas para el traslado aeromédico*

<b>Contraindicaciones absolutas</b>	<b>Contraindicaciones relativas</b>
Paro cardiorespiratorio	Obstrucción intestinal
Inestabilidad hemodinámica	Anemia con hemoglobina menor a 7gr/dl
Agitación psicomotora no controlable	Neumoencéfalo
Neumotórax no drenado	Falla cardíaca con edema pulmonar
Enfermedad terminal en etapa final de la vida	Cirugía ocular reciente
	Enfermedad por descompresión
	Gangrena gaseosa
	Arritmia no controlada
	Embarazo con parto inminente
	Vólvulo
	Intususcepción
	Embolia arterial gaseosa
	Falla ventilatoria sin asegurar la vía aérea
	Accidente cerebrovascular hemorrágico en los últimos 7 días
	Neumomediastino
	Laparotomía en los últimos 7 días

*Nota.* Elaboración propia basado en la revisión documental

Los pacientes en condiciones críticas que requieren ser trasladados por vía aérea deben contar con una validación primaria adecuada soportada en las variables fisiológicas monitoreadas constantemente en vuelo mediante el uso de monitores/desfibriladores, así como, los requerimientos especiales como aporte de oxígeno suplementario (bajo flujo o alto flujo), soporte ventilatorio (no invasivo e invasivo), soporte hemodinámico (medicamentos vasoactivos) administrados mediante bombas de infusión de alta precisión y/o cardiovasculares (Marcapasos transcutáneo o transvenoso) o en los casos de recién nacidos que requerirán incubadora en vuelo así como disponibilidad de ventilador mecánico neonatal, estando todos estos equipos biomédicos certificados para las actividades aeronáuticas (McEvoy, 2018).



Dentro de los indicadores relacionados con la gravedad del paciente en estado crítico se encuentran los índices de oxigenación, los cuales, son conocidos bajo la definición de Berlín del síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS Definition Task Force, 2012) y que son ampliamente utilizados para tomar decisiones clínicas sobre el inicio o retiro de la ventilación mecánica invasiva. Estos índices de oxigenación, se basan en la presión arterial de oxígeno, la fracción inspirada de oxígeno y la presión positiva al final de la espiración (en pacientes con soporte ventilatorio) que por sus siglas es conocido como la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> bajo los siguientes rangos Tabla 5.

**Tabla 5**

*Nivel de gravedad del trastorno de la oxigenación según la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>*

<b>Nivel de gravedad Oxigenación (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)</b>	
Normal	>300 mmHg
Leve	200 - 300 mmHg
Moderado	100 - 200 mmHg
Grave	< 100 mmHg

*Nota.* Elaboración propia basado en la revisión documental

Teniendo en cuenta lo anterior, los pacientes con un grave trastorno de oxigenación tendrán mayor riesgo de complicaciones durante el vuelo debido a la exposición hipobárica a la que se someterá requiriendo aumento del aporte de oxígeno o en el caso de estar con soporte ventilatorio invasivo, requerirán aumentos en la presión positiva al final de la espiración [PEEP] y serán determinantes al evaluar si el paciente es trasladable o no por vía aérea (Schauf, 2018).

Para obtener estos índices de oxigenación, se requiere de un equipo especial para el procesamiento de gases arteriales que no siempre esta disponible en los lugares de remisión de los pacientes razón por la que han se ha estudiado la alternativa no invasiva a la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> basándose únicamente en el oximetría de pulso y la fracción inspirada de oxígeno conocida como SaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> o criterios de Kigali que se correlacionaron linealmente con la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, por lo



que, se propuso una nueva clasificación del SDRA acorde a  $SpO_2/FiO_2$  (Tabla 6), la cual, es de gran utilidad en el contexto del traslado aeromédico donde no se cuenta de manera rutinaria con gases arteriales para conocer la  $PaO_2/FiO_2$  (Mouret et al, 2019).

**Tabla 6**

*Nivel de gravedad del trastorno de la oxigenación según la  $SaO_2/FiO_2$*

<b>Nivel de gravedad</b>	<b>Oxigenación (<math>SaO_2/FiO_2</math>)</b>
Normal	>460 mmHg
Leve	310 - 460 mmHg
Moderado	160 - 310 mmHg
Grave	< 160 mmHg

*Nota.* Basado en los criterios de Kigali mencionados por Mouret et al (2019).

Sumado a lo anterior, a los pacientes con trastornos graves de la oxigenación por cursar con síndrome de dificultad respiratoria aguda [SDRA] y que a pesar del uso de ventilación mecánica invasiva no presentan mejoría clínica, se les ha proporcionado estrategias para mejorar la oxigenación, como la adecuada combinación y dosis de medicamentos que proporcionen sedación y analgesia para que el paciente se acople adecuadamente a la ventilación mecánica, así como el uso de medicamentos para la relajación neuromusculares en infusión continua y la estrategia que con la llegada de la pandemia del SARS CoV-2, fue ampliamente utilizada incluso en pacientes sin ventilación mecánica invasiva, descrita en el estudio PROSEVA en el que se evidenció que los pacientes con SDRA a quienes teniendo ventilación mecánica invasiva, se les colocaba en posición prono, se lograba mejoría de sus índices de oxigenación, así como disminución de la mortalidad a los 28 y 90 días (Guerin et al, 2013).

Esta estrategia de ventilación mecánica en prono en traslado aeromédico no es viable debido a que es necesario mantener al paciente por 16 horas continuas en esta posición para alcanzar el efecto esperado y el movimiento desde un hospital hacia al aeropuerto y durante el vuelo interrumpiría el tiempo postulado por Guerin et al (2013), además se aumentaría el riesgo



de complicaciones como la extubación orotraqueal accidental, aparición de zonas de presión de la piel que podría llevar a úlceras, así como, lesiones neurovasculares por esta posición que no es la habitual en los pacientes con soporte ventilatorio invasivo.

De igual forma, los pacientes críticos que requieran doble soporte vasopresor o combinaciones de dos o más vasoactivos para mantener su estabilidad hemodinámica, tienen alto riesgo de complicaciones durante el movimiento, incluso al interior de ambulancias terrestres, razón por la cual, el movimiento por vía aérea de estos pacientes debe tener un amplio análisis en el que se evalúe el riesgo/beneficio del traslado de estos pacientes (Kivlehan, 2018).

### **Marco Normativo**

En la Constitución Política de Colombia, en su Artículo 217 se estableció que la Nación tendrá para su defensa a las Fuerzas Militares, constituidas por el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea, las cuales tienen como función primordial la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional.

En el Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial, se especifican las ocho funciones de la Fuerza Aérea Colombiana a saber:

- Dominar el aire, el espacio y el ciberespacio
- Gestionar IVR (Inteligencia Vigilancia Reconocimiento)
- Aplicar la Fuerza
- Proveer Movilidad Aérea
- Ejercer Comando y Control C2
- Multiplicar las Fuerzas
- Apoyar la Fuerza
- Contribuir a los fines del estado



Y en cada una de estas funciones de la Fuerza Aérea Colombiana, se describen las misiones típicas y estas a su vez las operaciones tipo. Es de resaltar que el alcance del presente trabajo de investigación involucra la función de la FAC de Multiplicar las Fuerzas, así como la función de Contribuir a los fines del estado específicamente en la misión tipo: Recuperación de personal en apoyo a la autoridad civil. Limitándose específicamente a las operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico dada la naturaleza de estas y la posibilidad de tener algunos criterios que permite homogenizar los factores aeronáuticos y clínicos que pueden influir en el planeamiento de la misión.

Fue en el 2009, cuando se publica la Directiva 072 llamada *Normas y procedimientos para el empleo de aeronaves medicalizadas y procedimientos en operaciones de traslado y evacuación aeromédica*, normativa que fue el primer acercamiento a la reglamentación de las misiones tipo traslado aeromédico. Años más tarde, en el 2018, se deroga esta directiva y es reemplazada por el Reglamento de recuperación de personal y gestión del riesgo de desastres (O-REPEG) FAC 3.8-0, siendo este el reglamento vigente con el que se orienta al personal para el planeamiento y desarrollo de las misiones de búsqueda y rescate, así como evacuación y traslado aeromédico en el que se describe un protocolo operacional y protocolo médico que se resume en la Figura 16 y Figura 17.



**Figura 16**

*Protocolo Operacional Evacuación / Traslado Aeromédico*



*Nota.* Elaboración basada en el Reglamento de Recuperación de Personal y Gestión del Riego de Desastres

**Figura 17**

*Protocolo Médico Evacuación / Traslado Aeromédico.*



*Nota.* Elaboración basada en el Reglamento de Recuperación de Personal y Gestión del Riego de Desastres

El protocolo inicia con el requerimiento dirigido al CENRP del traslado por vía aérea de un paciente, este requerimiento puede provenir de cualquier parte de Colombia, incluso se han presentado requerimientos internacionales, los cuales, son solicitados directamente por



cancillería colombiana. Es en el CENRP donde se realiza el planeamiento de la misión teniendo en cuenta tres factores: administrativo, médico y operacional. La toma de decisiones en este punto permite definir si la misión puede ser lanzada o no y en caso afirmativo, el médico validador debe establecer si es urgente (se realiza la misión en las primeras 6 horas de recibido el requerimiento), Prioritario (entre 6 a 24 horas) y Rutinario (luego de 24 horas), así como paciente no trasladable por condición clínica (Fuerza Aérea Colombiana, 2018).





## **Metodología**

### **Desarrollo Metodológico**

El enfoque del presente trabajo de investigación es cualitativo que permitió la recolección de los datos, para posteriormente realizar un análisis sin enfocarse de forma exhaustiva en la cuantificación de estos. Es así, como el objetivo de este enfoque es descubrir los fenómenos a través de observación o descripción para luego realizar una interpretación de los datos y así llegar a una comprensión o interpretación de estos, más que una verificación o comprobación estadística como lo menciona Ñaupas et al (2018).

Una mejor forma de entender el enfoque cualitativo es estudiar los conceptos de Straus y Corbin (2002) mencionados por Ñaupas et al (2018), en el que se describe este enfoque como aquel que presenta resultados sin el uso de la estadística o modelos matemáticos, sino más bien, realizar interpretaciones de la vida de las personas, sus experiencias, motivaciones, fenómenos culturales, entre otros que si bien pueden cuantificarse, el propósito real es descubrir conceptos y su relación con los datos obtenidos para llegar a un análisis interpretativo.

### ***Tipo de investigación***

El tipo de investigación seleccionado corresponde a la investigación descriptiva – interpretativa en la que “se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”, como lo menciona Hernández et al (2014, p 92). Dicho de otra forma, el propósito es entonces describir los datos obtenidos para luego analizarlos e interpretar su relación con diferentes dimensiones de cada individuo, su relación con otros o con su entorno social, que para este trabajo investigativo corresponde al entorno laboral en la toma de decisiones durante el servicio de médico validador en el CENRP.





Citando la descripción de Dilthey en 1983 mencionado por Ñaupas et al (2018) al publicar su obra titulada “Introducción a las ciencias del espíritu”, establecía las bases de la diferencia entre la investigación de las ciencias naturales y las ciencias humanas puesto que la metodología empleada en ese momento no era la adecuada para explicar fenómenos sociales que son complejos, difíciles de observar y cambiantes, por lo que es necesario una metodología investigativa, que permitiera describir éstos fenómenos para luego generar la interpretación bajo un rigor metodológico en el que se abarcan las características de los elementos objeto de la investigación para que el investigador hiciera la recolección de los datos, como un observador desde la distancia o bien un observador como participante activo.

Ahora bien, el proceso descriptivo usualmente no se aleja de la interpretación y es así como Snadelowski (2000), mencionada por Aguirre y Jaramillo (2015), desarrolla la teoría en la que considera que la forma en la que se transmiten los eventos o secuencias de eventos, con llevan a una validez descriptiva, pero el significado que cada actor construye a partir de esos eventos proporciona la validez interpretativa.

### **Método de la investigación**

El análisis de contenido fue el método seleccionado, que consiste en una estrategia investigativa en la que se hace objetiva la descripción sistemática y cualitativa del contenido con el que se cuenta y que es obtenida de diferentes medios, con el fin, de poder ser interpretada (Berelson, 1952). Reafirmando lo anterior, Piñuel (2002) señaló sobre este método de investigación lo siguiente:

Se suele llamar análisis de contenido al conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que, basados en técnicas de



medida, a veces cuantitativas (estadísticas basadas en el recuento de unidades), a veces cualitativas (lógicas basadas en la combinación de categorías) tienen por objeto elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones mismas, en que se han producido aquellos textos, o sobre las condiciones que puedan darse para su empleo posterior (p. 2)

Teniendo en cuenta lo anterior, el contenido a analizar puede provenir de diferentes fuentes que, en este caso particular, proviene de entrevistas a médicos validadores, documentos institucionales y de algunos artículos científicos que permitieron describir el proceso, los recursos, los retos y las experiencias individuales en la toma de decisiones durante el planeamiento médico de las operaciones de traslado aeromédico.

Se empleó entonces, una investigación cualitativa de tipo descriptiva-interpretativa dado que se estudió las experiencias vividas (Ñaupás, 2018) en los casos complejos en los que los médicos validadores, durante su servicio en el CENRP, han tenido que tomar decisiones basadas en la incertidumbre, pues no existe en la actualidad en la doctrina de la Fuerza Aérea un modelo específico para la toma de decisiones en el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico. Sus experiencias desde el punto de vista clínico y operacional permiten analizar en conjunto el conocimiento en medicina aeroespacial para describir el proceso de toma de decisiones en el planeamiento de las misiones de traslado aeromédico.

### **Población y Muestra**

La toma de decisiones para el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico, son realizadas por oficiales médicos especializados que prestan el servicio de médico validador en las instalaciones del CENRP, siendo esta la población de la que se tomaron los datos para el análisis investigativo. La muestra de esta población se tuvo en cuenta



como criterio de selección la experiencia acumulada de al menos 1 año en el planeamiento y desarrollo de misiones de traslado aeromédico, así como la experiencia de haber sido médico de traslado aeromédico en los grados de Subteniente o Teniente.

Así mismo, por tratarse de una investigación en la que la participación fue voluntaria, de una población total de 14 médicos validadores que cumplen con los criterios de selección, se contó con la participación de nueve de ellos, quienes dieron el consentimiento respectivo para participar en la investigación acorde al Anexo A (Consentimiento informado).

### **Instrumentos y Recolección de Datos**

Para la recolección de datos se realizó inicialmente una búsqueda documental de la doctrina publicada por la Fuerza Aérea Colombiana, así como la doctrina de la USAF y la OTAN que permitió orientar la construcción de las preguntas que se usa en la entrevista semiestructurada, que se basa en una guía de preguntas, pero que permitió al entrevistador introducir algunas preguntas para esclarecer la información necesaria que podría llegar a requerirse durante la entrevista (Ñaupás, 2018).

La entrevista semiestructurada es validada por una experta en el tema principal de este trabajo de investigación que tiene grado de Coronel en uso de buen retiro, con perfil de médica especialista en medicina aeroespacial y magister en administración de empresas de salud, con amplia experiencia al haber realizado cientos de misiones de evacuación y traslado aeromédico en ala rotatoria y en el ala fija, con más de 6 años de experiencia como médica validadora. Al respecto realizó correcciones y ajustes necesarios al instrumento de recolección de datos dando la validación a juicio de experta del instrumento respectivo Anexo B y C.



## Fases de la Investigación

Se lleva a cabo las siguientes fases de investigación para lograr alcanzar cada uno de los objetivos planteados y así poder dar respuesta a la pregunta de investigación de la siguiente forma como se representa en la Tabla 7.

**Tabla 7**

*Fases de la investigación*

Fases	Actividades
1 Revisión documental	Para la obtención de los documentos institucionales, se consultan los canales oficiales de información de la Fuerza Aérea Colombiana como lo son: <i>Suite Vision Empresarial</i> , <i>Web Page</i> de la FAC, <i>SharePoint</i> de Doctrina
2 Fuentes de recolección de la información	Se realiza la selección de los médicos validadores que cumplen con los criterios de selección teniendo en cuenta su participación voluntaria.
3 Sistematización de la información	Luego de transcribir la totalidad de las entrevistas, se hace uso de un software de análisis de datos cualitativos: Atlas ti. Se formulan categorías a priori teniendo en cuenta la revisión documental y posterior a esto se generan las subcategorías (códigos) de forma inductiva.
4 Resultados, análisis y conclusiones	Con los reportes que se obtienen del Software de Atlas ti se procede a realizar el análisis de la información y se establece la relación entre unidades de datos.
5 Formulación de Inferencias e interpretaciones	En esta fase reflexiva-interpretativa, con los resultados que se obtienen se procede a generar inferencias e interpretaciones para lograr el objetivo General del presente trabajo de investigación y respectivas conclusiones.

*Nota.* Elaboración propia

Es entonces el análisis de contenido según Krippendorff (1990, p. 29), “una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que pueden aplicarse a su contexto”, tomando como fuente de información los documentos institucionales de la Fuerza Aérea Colombiana vigentes, las bases teóricas presentadas en el respectivo apartado y las entrevistas realizadas a los médicos validadores para realizar una triangulación que permitió finalmente realizar las inferencias e interpretaciones necesarias para



construir un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.

Finalmente, con los resultados de la investigación que corresponde al modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico, se incluyó una herramienta que facilita este proceso de toma de decisiones, se procedió a realizar la validación por expertos en el tema partiendo de la aplicación de un cuestionario que incluyó una escala Likert (Villavicencio et al, 2016) como método para evaluar la pertinencia, coherencia, utilidad, viabilidad para su aplicación, así como su utilidad para la aplicación operacional del producto final del presente trabajo.



## **Resultados y Análisis**

El presente capítulo se presenta adaptando la metodología investigativa de análisis de contenido propuesta por Krippendorff (1990), siguiendo el orden en que se alcanzó cada uno de los objetivos específicos propuestos y al final apuntando al cumplimiento del objetivo general de la siguiente manera:

### **Proceso actual de toma de decisiones en el planeamiento médico**

Para alcanzar el primer objetivo específico consistente en identificar el proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico de la Fuerza Aérea Colombiana, se realizó inicialmente la revisión documental en las bases las siguientes bases de datos institucionales de la Fuerza Aérea Colombiana a saber:

- Web Page de la Fuerza Aérea Colombiana:

<https://www.fac.mil.co/>

- SharePoint de la Doctrina FAC:

<https://fuerzaaereacolombia.sharepoint.com/sites/DOCTRINAAREA2>

- Suite Visión Empresarial:

<https://suiteve.fac.mil.co>

Así mismo, se consultó en el Centro Nacional de Recuperación de Personal los documentos vigentes relacionados con las misiones de evacuación y traslado aeromédico recopilándolos como se muestra en la Tabla 8 en el que se ha desarrollado contenidos relacionados con el proceso de toma de decisiones en el planeamiento médico:



**Tabla 8**

*Documentos obtenidos en la revisión documental institucional*

<b>Nomenclatura</b>	<b>Siglas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha publicación</b>
FAC 3-05	MAEMF	Manual de Estado Mayor Fuerza Aérea	2003
FAC 3.8-O Restringido	O-REPEG	Reglamento de Recuperación de Personal y Gestión del Riego de Desastres	2018
FAC 3-05	DBAEC	Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial	2020
N/A	EDAES	Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial 2042	2020
N/A	Lecciones aprendidas	Lecciones aprendidas de traslado aeromédico y ejercicios operacionales de Angel de los Andes y Red Flag Rescue	2021

*Nota.* Elaboración propia

Es de aclarar que, para la fecha de entrega del presente trabajo de grado, se encuentra en proceso de construcción el Manual de Operaciones Aéreas, Espaciales y Ciberespaciales [MOAEC] y por consiguiente, no ha sido publicado de forma oficial. Con el desarrollo de este manual se pretende brindar elementos tácticos necesarios para la toma de decisiones en el planeamiento de las operaciones aéreas y que con los resultados que se obtenidos en esta investigación pueden ser fuente de información para ser incluida en ese manual contribuyendo así al fortalecimiento de la doctrina aérea.

Con los documentos mencionados anteriormente en la Tabla 8, se procedió a realizar la revisión y analizar cada uno de ellos con el fin, de identificar el proceso actual de toma de



decisiones para el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico encontrando que el documento con mayor referenciación sobre toma de decisiones es el MAEMF publicado en 2003 en el que 93 veces fue mencionado el concepto “toma de decisiones” del cual, se resalta lo siguiente:

La unión de la generación de ideas, la toma de decisiones, seguido del análisis de problemas y de los datos abre la posibilidad de un método analítico que es una adecuada herramienta para contribuir al equipo a tomar decisiones; resalta además la importancia de tener un código de conducta para afianzar la toma de decisiones complejas como las que se deben tomar frente a objetivos militares en un conflicto de carácter no internacional. Finalmente, se establece que es el comandante el responsable de toda las decisiones que tome o por aquellas que se hagan o se dejen de hacer en la jurisdicción que le corresponde afirmando así que la responsabilidad y la decisión son indelegables, es aquí entonces, donde se da clara comprensión en que el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico corresponde a un aporte o sugerencia pero es finalmente el comandante quien toma la última decisión como parte de su responsabilidad de mando (Fuerza Aérea Colombiana, 2003).

De este modo, en el MAEMF se resalta que es el comandante el responsable de todas las decisiones tomadas, por lo cual, es importante tener presente que las decisiones tomadas en el planeamiento médico corresponden a sugerencias que aportan elementos suficientes para que sea el comandante quien tome la mejor decisión al momento de lanzar o no la misión de evacuación o traslado aeromédico. De la misma forma, se evidencia que el MAEMF se enfoca específicamente al proceso de toma de decisiones estratégicas que están en un nivel superior a las decisiones operativas o tácticas que le corresponde al médico validador por lo cual durante el desarrollo de la recolección de datos se realizó la siguiente pregunta a los médicos validadores:

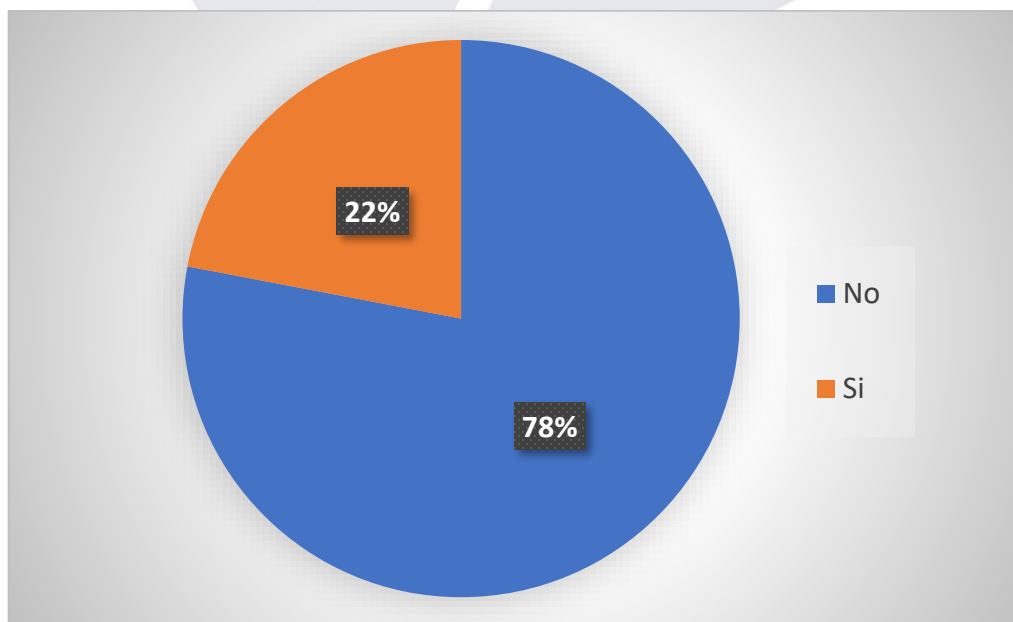


*¿Conoce algún modelo para la toma de decisiones? En caso afirmativo méncionelo y especifique si lo aplica o no*

Ante esta pregunta, llama la atención que la respuesta fue negativa en un 78% y quienes respondieron de forma afirmativa, no mencionaron al menos un modelo de toma de decisiones y por consiguiente no lo aplican, en otras palabras, el 100% de los entrevistados no aplican ningún modelo específico de toma de decisiones al momento del planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico (Figura 18).

### **Figura 18**

*Conocimiento de algún modelo para la toma de decisiones por parte de los médicos validadores.*



Nota. Elaboración propia

Si bien, ninguno de los médicos validadores identifican modelos de toma de decisiones, durante el desarrollo de las entrevistas todos mencionan el procedimiento de evacuación y traslado aeromédico que corresponde a un instructivo con un paso a paso incluido en el Reglamento de Recuperación de Personal y Gestión del Riego de Desastres del año 2018 pero que es general, dejando vacíos para una toma de decisiones específica o concreta en la validación



médica primaria, así como, lo mencionó el Entrevistado 1 “la experiencia para determinar si es posible realizar alguna especie de protocolo o paso a paso para establecer un programa o una directriz para toma de decisiones” así como el Entrevistado 4 reafirma que “creo que las guías si hacen falta”, “hay cosas que uno no sabe en su campo, hay cosas que ya se olvidaron o nunca las vio o no se manejan” y de la misma forma el Entrevistado 6 al mencionar que “hace falta estandarizar los procesos para toma de decisiones en los médicos validadores”.

Expuesto lo anterior, se puede inferir que el procedimiento actual de evacuación y traslado aeromédico ofrece algunas herramientas para tomar decisiones, pero su enfoque es general y no ofrece los recursos suficientes para que el médico validador pueda emitir el concepto requerido para tomar decisiones en el planeamiento médico, quedando a criterio de cada uno de los médicos especialistas la decisión final, reafirmandose así, en la no uniformidad en las respuestas a las preguntas 11 y 12 de las entrevistas (Anexo B), que trata sobre mencionar los aspectos clínicos y aeronáuticos que se tienen en cuenta para el planeamiento médico de la misión en orden de relevancia que se tratará a profundidad en el desarrollo del segundo objetivo específico.

Sin embargo, en el Anexo D se presenta el procedimiento de evacuación y traslado aeromédico vigente desde el año 2018 y que ha orientado en la toma de decisiones en el planeamiento operacional de las misiones, pero es necesario contar con un modelo específico para el planeamiento médico.

De este procedimiento, se puede observar que hay elementos que son de utilidad para orientar la toma de decisiones de los médicos validadores para el planeamiento médico como lo son: Comunicación directa con el médico tratante, verificación de ubicación geográfica, lugar de destino, estado clínico, clasificación de la prioridad de la operación o no trasladable por

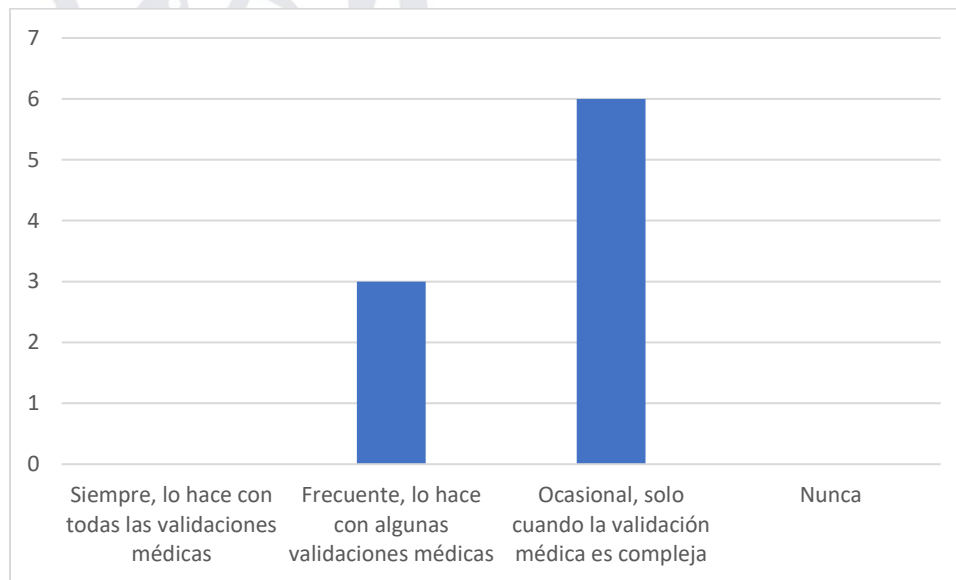


condición clínica o pertinencia. Seguido a esto, con la información obtenida por el médico validador, se realiza la planeación táctica y demás actividades de las que se encargará el personal que cumplirá con la misión a bordo de la aeronave. Sin embargo, a parte de este instructivo, en el que se orienta mediante un paso a paso lo que se debe hacer, no se cuenta con un modelo definido para la toma de decisiones específica para los médicos validadores y requieren apoyarse en ocasiones con otros especialistas para tomar la mejor decisión para el planeamiento de la misión no sólo para casos difíciles, sino también para casos en los que existen vacíos en el proceso de toma de decisiones. Al respecto se tiene los siguientes resultados de los entrevistados (Figura 19) ante la pregunta:

*Para tomar decisiones en el planeamiento de la misión de evacuación/traslado aeromédico ¿qué tan frecuente requiere consultar con otros médicos especialistas?*

**Figura 19**

*Frecuencia con la que el médico validador consulta a otros especialistas para toma de decisiones en el planeamiento médico*



*Nota.* Elaboración propia.



Lo anterior requiere ser interpretado en el contexto de la especialidad que tiene cada médico validador, que conlleva a asegurar la mejor decisión en relación al tipo de paciente, considerando como lo menciona el Entrevistado 7 “contar con el concepto de un pediatra si se trata de un paciente pediátrico, de una ginecóloga si se está frente a una misión para trasladar a una paciente embarazada”, entre otros ejemplos, lo que redundará en la seguridad del paciente y contribuye a tomar la mejor decisión posible con la menor afectación del paciente.

Se realizó también la revisión de lecciones aprendidas, sin embargo no se encontró ninguna información relacionada al tema central del presente trabajo de investigación.

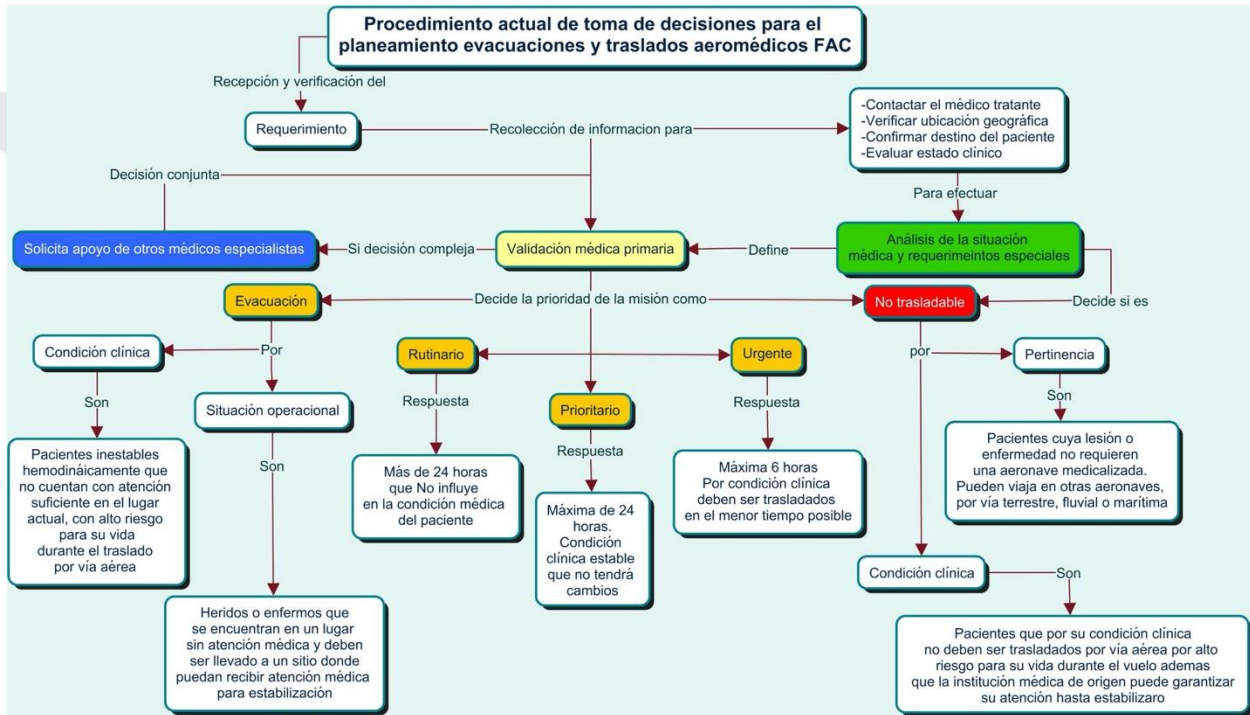
Finalmente, al reunir los conceptos de los documentos institucionales y las entrevistas realizadas a los médicos validadores, se documenta el proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico que se presenta en el diagrama de la Figura 20.

En este diagrama se representan con colores los puntos críticos que hacen parte de categorías o códigos que fueron tomados para los análisis posteriores en los que se tienen en cuenta, en amarillo la validación médica que se obtiene de los datos clínicos y requerimientos especiales para planear las operaciones, en color anaranjado, las decisiones tomadas en cuanto a la prioridad de la realización de las misiones, en color verde, la logística médica necesaria para las misiones, en color azul, elementos necesarios para tomar un curso de acción y en rojo los elementos críticos para definir la no realización de la misión.

Al analizar el diagrama presentado en la Figura 20, se identifican que no hay profundidad en los conceptos, ni establece una guía clara para analizar la información de las misiones de evacuación y traslado aeromédico lo cual, se traduce en dificultades para realizar el mejor proceso de toma de decisiones para el planeamiento médico.

**Figura 20**

*Diagrama del proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento de evacuaciones y traslados aeromédicos*



Nota. Elaboración propia basado en la revisión documental y entrevistas realizadas

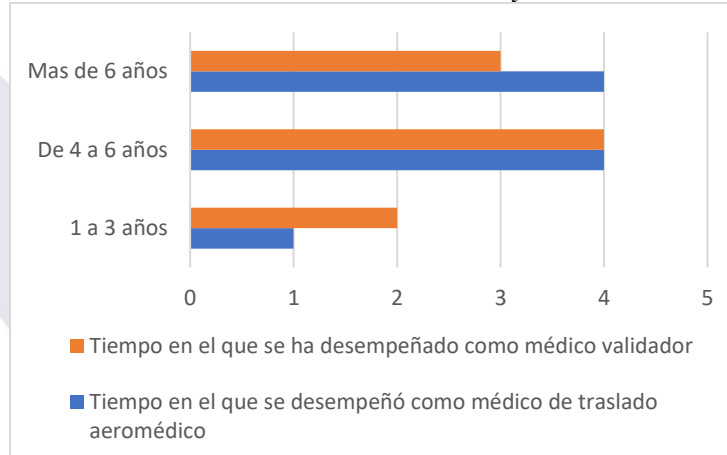
### **Análisis de la relación entre el proceso actual y los factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones**

Para el desarrollo de este segundo objetivo específico que corresponde a analizar la relación entre el proceso actual, los factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones que realizan los médicos validadores para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana, se recolectaron datos mediante las entrevistas semiestructuradas realizadas a los médicos validadores para conocer la experiencia, tanto como médicos de traslado aeromédico como médicos validadores, de aquellos

que accedieron voluntariamente a participar en el estudio encontrando la siguiente experiencia representada en la Figura 21.

### Figura 21

*Experiencia en años como médico de traslado aeromédico y médico validador*

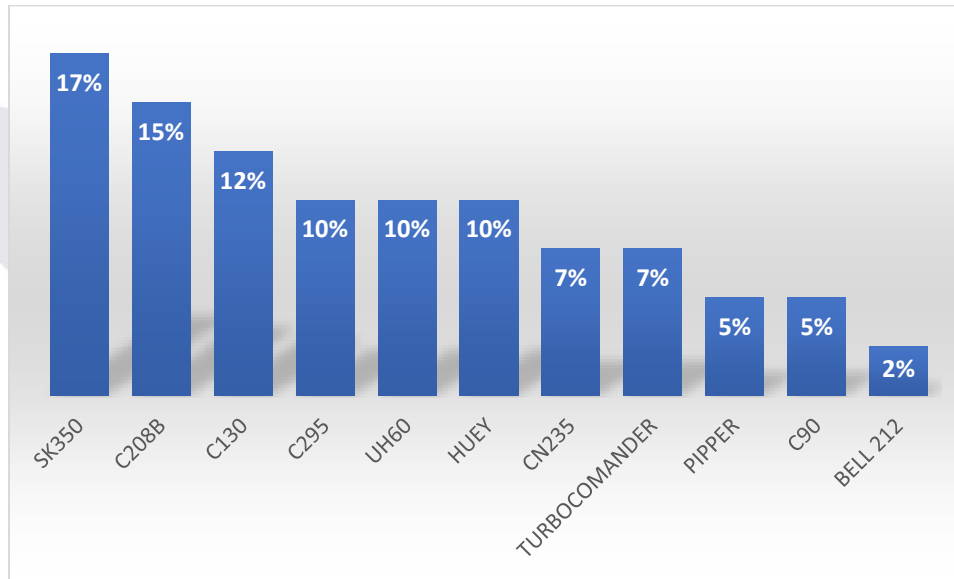


*Nota.* Elaboración propia

Estos resultados permiten afirmar que todos los entrevistados cuentan con experiencia mínima de 1 a 3 años, tanto como médicos de traslado aeromédico, como médicos validadores por consiguiente, sus aportes en el estudio tendrán relevancia dada la experiencia acumulada en múltiples misiones de evacuación y traslado aeromédico. Así mismo, la mayoría de los entrevistados tienen más experiencia en misiones de evacuación / traslado aeromédico en ala fija que en ala rotatoria como se visualiza en la Figura 22.

**Figura 22**

*Aeronaves en las que los médicos validadores realizaron misiones de evacuación / traslado aeromédico*

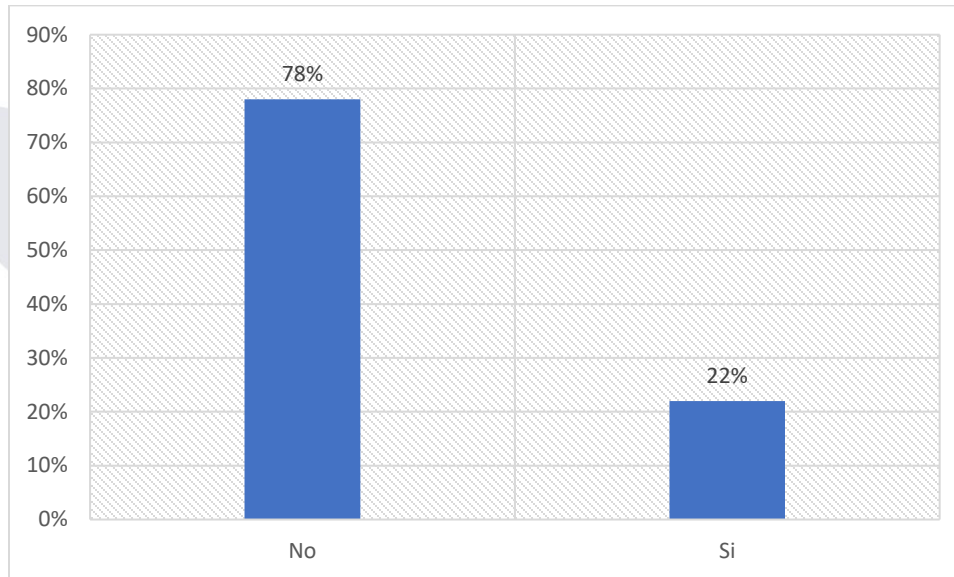


*Nota.* Elaboración propia

Ahora bien, la experiencia y conocimiento en el planeamiento médico de los médicos validadores proviene de aprendizaje empírico teniendo en cuenta lo analizado en la Figura 18, así como lo evidenciado en este estudio en el que el 78% de los entrevistados afirman que no han recibido capacitación o entrenamiento para el planeamiento de misiones aéreas tipo evacuación y/o traslado aeromédico como se observa en la Figura 23, lo que puede llevar a inferir, que se requiere fortalecer las capacitaciones a médicos validadores en temas relacionados con toma de decisiones y planeamiento médico basándose en conocimientos adquiridos, así como en lecciones aprendidas de evacuaciones o traslados aeromédicos que contribuirán a la construcción y/o actualización de la doctrina aérea y también reducir los vacíos de conocimiento en este tema en particular.

**Figura 23**

*Porcentaje de médicos validadores que han recibido capacitación o entrenamiento para el planeamiento de misiones aéreas tipo evacuación y traslado aeromédico*



*Nota.* Elaboración propia

Dicho lo anterior y siguiendo la metodología de análisis de contenido, con el fin de analizar la relación entre el proceso actual, los factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones, se procedió a usar el software Atlas ti, en el que se realizó la transcripción de la totalidad de las entrevistas para posteriormente sistematizar la información realizando la codificación de forma inductiva para luego realizar la agrupación de códigos bajo las categorías apriorísticas de análisis que surgieron de la revisión documental realizada en el Estado del Arte y marco referencial del presente trabajo como se relaciona en la Tabla 9.





**Tabla 9**

*Categorías y subcategorías apriorísticas*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
Toma de decisiones	Análisis de la misión Curso de acción Alternativas curso de acción Prioridad de la misión
Planeamiento médico	Logística médica Recursos aeronáuticos Recursos biomédicos Requerimientos especiales en vuelo
Factores clínicos y aeronáuticos	Condición clínica del paciente Fisiología de vuelo Factores geográficos

*Nota.* Elaboración propia.

Como parte del análisis cualitativo de las entrevistas, se obtuvo el enraizamiento de los códigos que corresponde a la amplitud de un concepto dando relevancia e importancia de las categorías, así mismo, la densidad corresponde a la profundidad semántica del concepto llevando a la multiplicidad de relaciones y enlaces teóricos entre categorías como se presenta en la Figura 24, donde cabe mencionar que los códigos con mayor densidad fueron: condición clínica del paciente, prioridad de la misión, análisis de la misión, contraindicación para vuelo, validación médica primaria, fisiología de vuelo, indicación de traslado del paciente, decisión final y soporte ventilatorio, hemodinámico y/o cardiovascular, de los cuales, la mayoría corresponden a códigos emergentes que al analizar la definición de cada uno de ellos fueron considerados dentro de la reducción de datos para ser agrupados dentro de las categorías mencionadas en la Figura 6.

**Figura 24**

*Enraizamiento y densidad en la codificación*

Nombre	Enraizamiento	Densidad
Condición clínica del paciente	44	7
Información clínica adecuada	41	2
Indicación del traslado del paciente~	37	3
Logística médica	35	1
Recursos aeronáuticos	33	2
Análisis de la misión	32	3
Validación médica primaria	29	4
Comunicación efectiva con médico tratante	24	2
Recursos biomédicos	24	2
Alternativas curso de acción	22	2
Prioridad de la misión	22	5
Tipo de aeronave	20	2
Curso de acción	20	2
Requerimientos especiales en vuelo	18	4
Nivel de complejidad de atención actual	16	0
Evolución clínica	16	2
Viabilidad de misión	15	1
Cadena de mando	14	0
Soporte ventilatorio, hemodinámico y/o cardiovasc...	13	3
Meteorología	13	1
Factores geográficos	12	2
Criterio clínico	12	0
Ruta de vuelo	12	0
Decisión final	11	3
Decisión conjunta	11	2
Decisión compleja	9	2
Apoyo de otras especialidades médicas	8	2
Tiempo de vuelo	8	0
Guía clínica	6	1
Disponibilidad tripulaciones aeromédicas adicionales	6	0
Contraindicación para el vuelo	6	4
Oportunidad de vida	5	1
Fisiología de vuelo	5	3

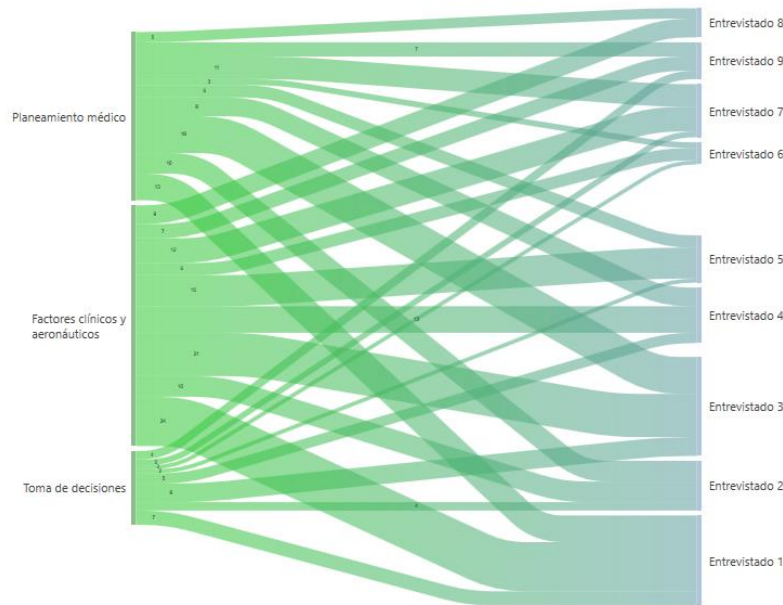
Nota. Tomado de los datos analizados en Atlas ti

Otro aspecto analizado correspondiente a la relación entre el proceso actual así como los factores clínicos y aeronáuticos que influyen en la toma de decisiones fue la co-ocurrencia entre los entrevistados representados en el diagrama se Sankey en la Figura 25, en el que se presenta una relación significativa entre los factores clínicos, aeronáuticos y el planeamiento médico en mayor proporción que lo observado con la toma de decisiones, esto guarda relación con lo

presentado en la Figura 18, en el que la mayoría de los médicos validadores entrevistados no conocen modelos específicos para toma de decisiones aunque a diario toman decisiones para el planeamiento médico de evacuaciones y traslados aeromédicos.

### Figura 25

Diagrama de Sankey. Co-ocurrencia de las categorías estudiadas en los entrevistados

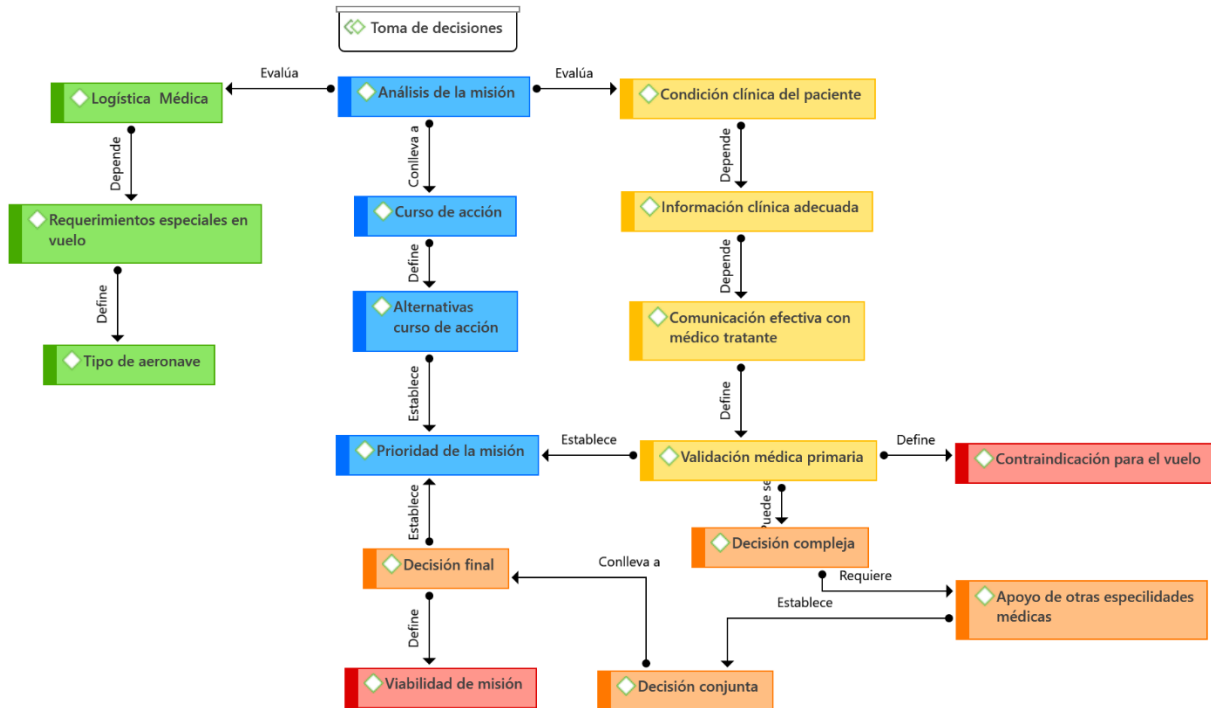


*Nota.* Elaboración propia a partir de los resultados de los datos analizados en Atlas ti

El análisis por categorías se presenta bajo las redes semánticas obtenidas con el software de análisis de datos cualitativos Atlas ti, tanto de las entrevistas analizadas, como de las bases teóricas. Se presenta entonces en la primera gráfica de redes, el análisis de la categoría de Toma de decisiones (Figura 26). En color azul, se resaltaron los códigos relacionados con el modelo del proceso militar de toma de decisiones, en cual, permite inferir que en la validación médica primaria se puede aplicar algunos elementos de ese proceso para poder llegar a la decisión final. El color verde, representa los códigos relacionados con la logística médica y en amarillo, los códigos relacionados a los factores clínicos que influyen en gran medida para la validación médica primaria.

Figura 26

Redes semánticas en la categoría de toma de decisiones.



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de los datos analizados en Atlas ti.

En esta Figura, se observa que para el análisis de la misión se evalúa la condición clínica del paciente, teniendo información clínica adecuada mediante la comunicación efectiva que se pueda lograr con el médico tratante así como la logística médica que conlleva posteriormente a la validación médica primaria que definirá un concepto fundamental que corresponde a la contraindicación para el vuelo del paciente lo que permitirá tomar decisiones apropiadas y oportunas durante la validación médica primaria.

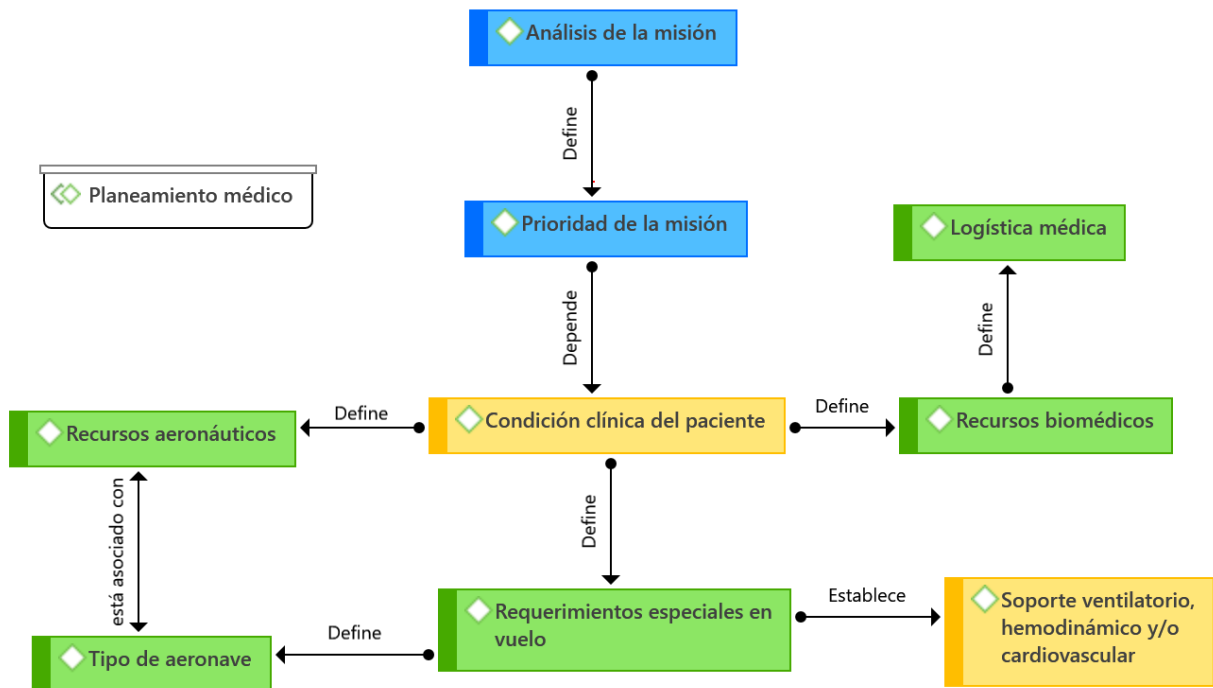
La validación médica primaria definirá la prioridad en la que se realizará la misión siendo esta prioridad como urgente, prioritario, rutinario, evacuación o no trasladable como se describió en la Figura 20, sin embargo se documentó en las entrevistas que pueden presentarse decisiones difíciles, ya sea, por la condición crítica del paciente o bien por condiciones médicas especiales

del paciente que eventualmente esa decisión compleja requerirá el apoyo de médicos de otras especialidades para poder tomar una decisión conjunta, que conlleva a la decisión final y termina definiendo la viabilidad de la realización de la misión.

Ahora bien, respecto a la categoría de análisis de planeamiento médico, éste se relaciona de forma importante con el análisis y prioridad de la misión, pero requiere del componente primordial que es la condición clínica del paciente que definirá los recursos aeronáuticos y recursos biomédicos que se consolidan en el concepto de logística médica en concordancia a lo descrito por Duchateau et al (2009), en el que dentro de los factores para predecir la necesidad de realizar un traslado urgente por vía aérea, tiene que ver con la condición clínica del paciente, los recursos locales, que en este caso definirá junto con la parte clínica, los requerimientos especiales durante el vuelo (Figura 27).

**Figura 27**

*Redes semánticas en la categoría de planeamiento médico.*

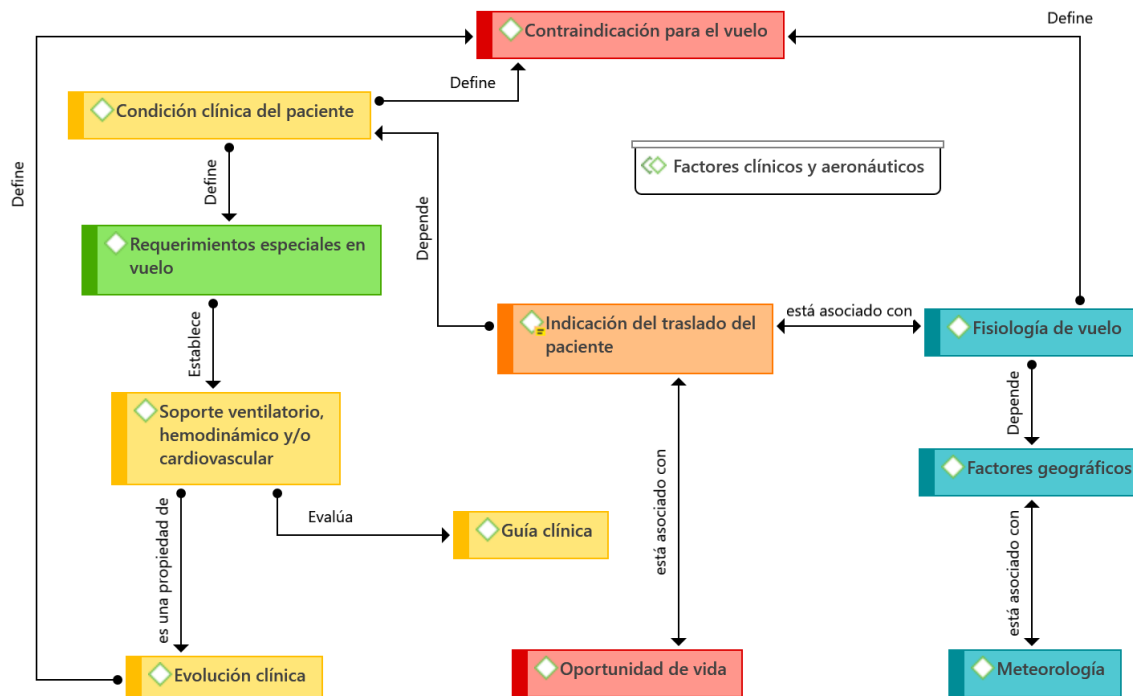


*Nota.* Elaborado con Atlas ti según los datos analizados.

Finalmente, con las datos recolectados de los médicos validadores se infiere, que los factores clínicos y aeronáuticos para la toma de decisiones en el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico, se enmarcan principalmente en la fisiología de vuelo, factores geográficos, meteorología, el motivo o indicación del traslado y de forma principal, la condición clínica del paciente, que podría definir tanto la contraindicación para el vuelo como los requerimientos especiales en vuelo, incluyendo el tipo de aeronave así como soporte ventilatorio, hemodinámico y/o cardiovascular (Figura 28). Se resalta un código emergente que corresponde a “guía clínica”, el cual, fue mencionada por varios entrevistados como parte de la aproximación para definir el planeamiento médico, así como para la toma de decisiones. En la actualidad, no hay suficientes guías clínicas en traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.

**Figura 28**

*Redes semánticas en la categoría de factores clínicos y aeronáuticos.*



*Nota.* Elaborado con Atlas ti según los datos analizados.



## **Elementos para la construcción del modelo de toma de decisiones**

El siguiente objetivo específico que se planteó en el presente proceso investigativo, fue establecer los elementos para la construcción de un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana. Luego de haber realizado la revisión documental y desarrollado la metodología de análisis de contenido de las entrevistas propuesta por Krippendorff (1980), partiendo de las categorías apriorísticas, surgieron categorías emergentes mediante las reglas de co-ocurrencia, las cuales, permitieron agrupar aquellos códigos que guardan estrecha relación dentro de un mismo conjunto y de esta forma fue posible inferir los elementos necesarios para la construcción de modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico como se presenta en el diagrama de Sankey en la Figura 29.

Las categorías emergentes presentadas en el diagrama del Figura 29 son: contraindicación para el vuelo, validación médica primaria y decisión final. Respecto a la primera categoría emergente, es importante especificar que, según los datos obtenidos y la revisión documental, ésta se encuentra en estrecha asociación con las condiciones, que no permiten realizar el traslado del paciente por vía aérea como lo es la condición clínica, ya sea, porque está en una condición muy crítica en el que el traslado por vía aérea podría empeorar su pronóstico de vida o por el contrario, se encuentra en mejores condiciones clínicas que no requerirá el traslado en una aeronave medicalizada. Reafirmando lo anterior, el Entrevistado 8 mencionó que “se debe verificar que el paciente no tenga una contraindicación absoluta para el traslado por vía aérea”, dicho de otra manera, que la exposición al ambiente aeronáutico no represente un riesgo inminente para la salud del paciente y por consiguiente mejore su sobrevivencia. Son entonces, las condiciones clínicas y el ambiente aeronáutico, los que definen la contraindicación absoluta para

la movilización de un paciente por vía aérea y que por consiguiente orienta de forma adecuada en la toma de decisiones para el planeamiento de las misiones.

### Figura 29

*Diagrama de Sankey. Co-ocurrencia de códigos inductivos que permiten inferir los elementos para construcción del modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico.*



*Nota.* Elaboración propia haciendo uso de Atlas ti.

La segunda categoría emergente corresponde a la validación médica primaria que como se mencionó en el marco teórico, reúne el proceso completo de análisis de la situación clínica del paciente para decidir sobre la pertinencia o no del movimiento del paciente por vía aérea (Fuerza





Aérea Colombiana, 2018) y que en el análisis cualitativo se reafirmaron los elementos necesarios para lograr un oportuno y adecuado proceso de validación médica que son: información clínica adecuada del paciente, la indicación del traslado, la logística médica requerida que incluye tanto recursos biomédicos como aeronáuticos, entendiéndose este último como el tipo de aeronave a emplear para el cumplimiento de la misión, así como, restricciones de tasa de ascenso o descenso en vuelo, las altitudes o de presurización de la cabina asociándose así, a un análisis de la misión que definirá la prioridad de la misma.

Para definir la prioridad de la misión, se debe tener en cuenta el diagnóstico del paciente, la condición clínica actual, la indicación del traslado, el nivel de atención en el que se encuentra actualmente el paciente como lo reafirmó el Entrevistado 9 “definir la prioridad para el traslado del paciente depende del diagnóstico actual del paciente, el manejo que ha recibido, la capacidad instalada y recursos médicos donde está siendo atendido actualmente”. Sin embargo, el entrevistado 2 mencionó que “es necesario contar con guías clínicas que orienten a definir de forma mas precisa la prioridad del traslado” y estas guías y protocolos médicos específicos para las evacuación y traslado aeromédico se encuentran actualmente en construcción, pero pueden extrapolarse algunos segmentos de las guías clínica de las patologías de los pacientes que más frecuentemente se trasladan por vía aérea.

La proyección final de la actividad del médico validador se resume en la decisión final que tome luego del análisis completo de los elementos arriba mencionados, que conlleva una gran responsabilidad pues cualquier decisión podría impactar de forma negativa la salud o sobrevida de los pacientes que requieren ser trasladados por vía aérea. Esta decisión final requiere del análisis completo bajo la presión de tiempo que pueda existir, reuniendo todos los elementos presentes en la Figura 29 en la que se observa que la meteorología no tiene mayor



relevancia para la toma de decisión final a pesar de haberse mencionado por los entrevistados 2, 4 y 5, pero si es importante tenerla en cuenta como lo menciona el entrevistado 6 al mencionar que “según las condiciones meteorológicas en ruta o en el lugar de recepción del paciente, podría afectar los tiempos de vuelo o la programación del vuelo, siendo necesario en algunos casos darle prioridad a otras misiones mientras la meteorología mejora” pues en ocasiones, hay mas de una misión por cumplir teniendo la misma prioridad establecida en la validación médica primaria.

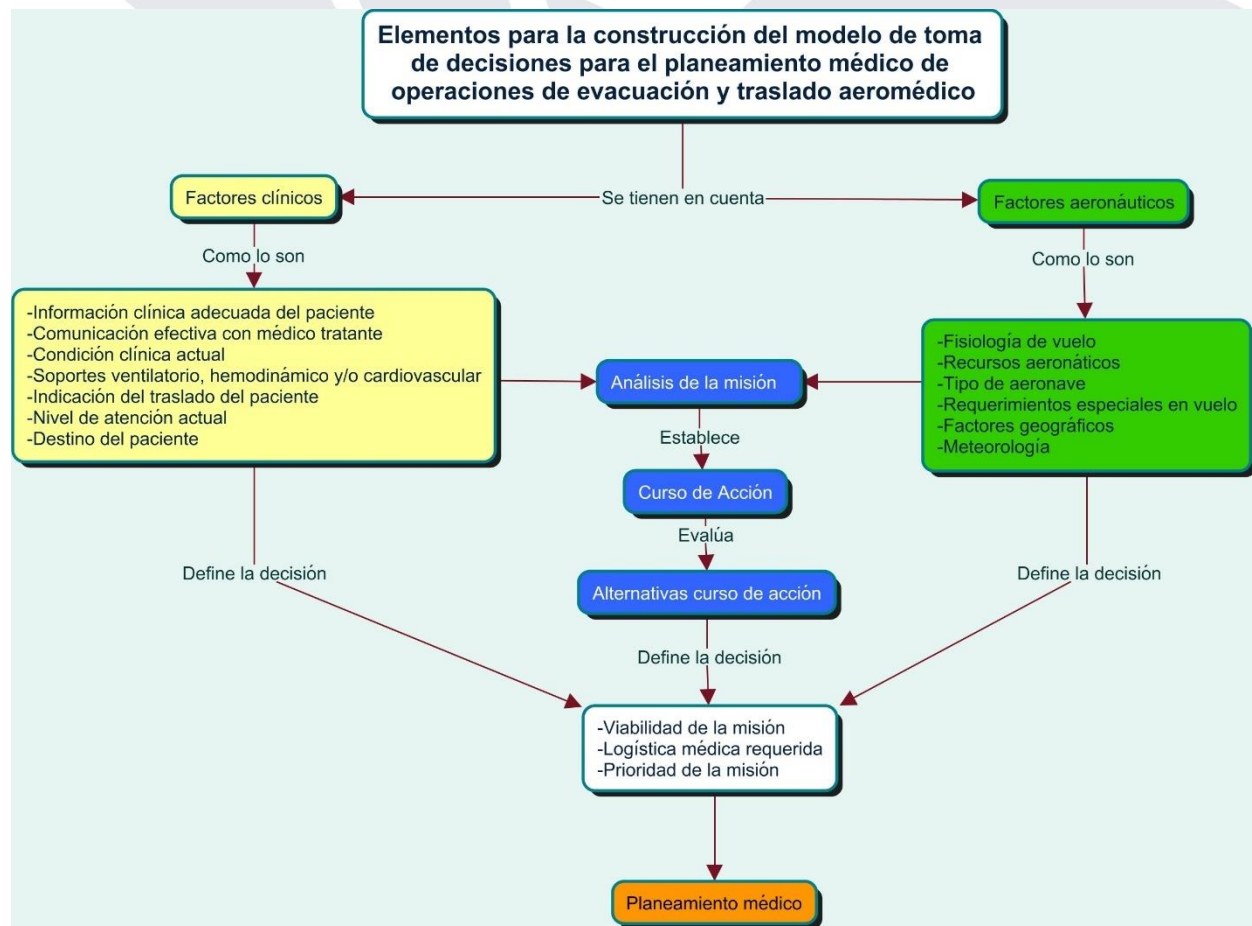
Una de las misiones mas complejas para tomar decisiones desde el planeamiento médico, son las misiones de traslados masivos (mas de tres pacientes en la misma aeronave), que se presentan en situaciones de múltiples víctimas como lo son en desastres naturales, heridos en combate o situaciones de emergencias sanitarias como lo ocurrido en los últimos dos años con la pandemia de COVID 19, en el que fue necesario realizar traslados por vía aérea de varios pacientes simultáneamente porque los recursos hospitalarios en el lugar de origen se agotaban y requerían traslado casi inmediato a otras ciudades y así como lo mencionó el entrevistado 3 “se requiere de una logística especial por la cantidad de pacientes que necesitarán cuidados especiales en vuelo y como nos ha tocado, tener varios médicos y enfermeros a cargo de los pacientes en la misma aeronave”, es entonces fundamental en estos traslados aeromédicos masivos contar con la información clínica adecuada en la medida de que sea posible, un alistamiento permanente, tripulaciones aeromédicas adicionales, recursos biomédicos y toda la logística médica necesaria para el planeamiento y desarrollo de estas misiones.

De esta forma, en la Figura 30 se consolidan los elementos que se establecen como producto de los resultados de este proceso investigativo para la construcción del modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado

aeromédico de la Fuerza Aérea Colombiana, es necesario puntualizar que la logística médica reúne varios elementos como lo son las tripulaciones aeromédicas, los recursos médicos (medicamentos e insumos), los equipos biomédicos y el alistamiento de la aeronave para la atención de los pacientes.

**Figura 30**

*Elementos para la construcción modelo de toma de decisiones para planeamiento médico*



*Nota.* Elaboración propia.

En el análisis de las entrevistas de los médicos validadores, se encontró que la toma de decisiones para el planeamiento médico se torna compleja y difícil en pacientes en estado crítico que requerirán durante el vuelo cuidados especiales como el soporte ventilatorio, hemodinámico



y/o cardiovascular lo que conlleva a consultar, en la mayoría de los casos, a otros médicos con especialidades afines a la condición del paciente, para tomar la mejor decisión posible en cuanto a la viabilidad y prioridad de la misión, razón por la que es necesario incorporar dentro del modelo de toma de decisiones una herramienta de apoyo que incluya las variables fisiológicas del paciente y los requerimientos de soportes vitales como lo menciona McEvoy (2018). En lo referente a los requerimientos ventilatorios para el traslado de pacientes críticos por vía aérea, las variables para tener en cuenta y definir la gravedad de pacientes con SDRA están basados en los índices de oxigenación según criterios de Berlín (ARDS Definition Task Force, 2012) o los criterios de Kigali (Mouret et al, 2019). Todo lo descrito aquí que contribuye a orientar en la validación médica primaria se encuentra en el Anexo E para ser descargado el archivo correspondiente.

Esta herramienta de toma de decisiones para la validación médica primaria se compone de secciones relacionadas a la ubicación actual del paciente, aporte actual de oxígeno, variables paraclínicas en pacientes con soporte ventilatorio invasivo, sedación, analgesia relajación neuromuscular en infusión, el uso de pronación durante la ventilación mecánica invasiva, los resultados de los gases arteriales de las últimas 24 horas, últimos signos vitales disponibles donde esta incluido el uso o no de soporte vasopresor, la hemoglobina del paciente y finalmente datos de la oxigenación en pacientes sin soporte ventilatorio invasivo.

A continuación, se presenta cada una de estas variables, las cuales, se encuentran como listas desplegables para mayor facilidad en el diligenciamiento y tiene formatos condicionales para resaltar con color rojo o amarillo aquellos valores que representan condiciones críticas que definirán si es viable o no la realización del traslado aeromédico siendo estas variables las que se usan de forma habitual en la validación médica pero que para el presente trabajo se presentan



mediante esta herramienta de fácil diligenciamiento y que proporciona elementos para la toma de decisiones:

**Figura 31**

*Variables de lugar de atención, aporte de oxígeno, parámetros ventilatorios y sedación*

Lugar en el que se encuentra el paciente actualmente	Aporte Actual de Oxígeno	Paciente con Soporte Ventilatorio Invasivo							SaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> Tener en cuenta sólo si no hay gases arteriales recientes	Sedación Actual	Analgesia Actual	Relajación Neuromuscular en Infusión	Paciente con VIH actualmente pronado que completa menos de 12 horas de pronación
		FiO <sub>2</sub> (%)	SaO <sub>2</sub>	Vt	PIP	PEEP	FR	Pmeseta					
Urgencias	Ninguno											No Requerido	Si
Pisos	Cánula Nasal											Indicado - No disponible Cisatracurio Rocuronio Vecuronio	No
Unidad Cuidados Intermedios	Venturi												
Unidad Cuidados Intensivos	Máscara de No Reinhalación 10 lpm												
	Máscara de No Reinhalación 15 lpm												
	Cánula Nasal de Alto Flujo												
	VMi (Ventilación Mecánica Invasiva)												
	VMNI (Ventilación Mecánica No Invasiva)												
	VMNI + Cánula Nasal de Alto Flujo												
	VMNI + Máscara de No Reinhalación												

*Nota.* Elaboración propia basado en revisión documental. Las casillas resaltadas en negro contienen formatos condicionales que según los datos ingresados cambiarán de color a rojo o amarillo que generarán cursos de acción.

**Figura 32**

*Variables de gases arteriales, signos vitales y hemoglobina*

Gases Arteriales de las últimas 4 horas										Últimos Signos Vitales				Hemoglobina actual del paciente	Paciente SIN Soporte Ventilatorio Invasivo		
Fecha	Hora	SaO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub> (%)	pH	PO <sub>2</sub>	PCO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	Lactato	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Tensión arterial	Hipotensión	Soporte Vasopresor	FR		SaO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub> (%)	SaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>
										No	Si	No requerido		Mayor a 10gr/dl			
												No medicado		Entre 7 y 10gr/dl SIN indicación de transfusión			
												Norepinefrina Menor a 0.4 mcg/kg/min		Entre 7 y 10gr/dl CON indicación de transfusión			
												Norepinefrina Mayor a 0.5 mcg/kg/min		Menor a 7 gr/dl			
												Doble Soporte Vasopresor					

*Nota.* Elaboración propia basado en revisión documental. Las casillas resaltadas en negro contienen formatos condicionales que según los datos ingresados cambiarán de color a rojo o amarillo que generarán cursos de acción.

En las celdas en las que hay respuestas predeterminadas, el usuario de la herramienta las tendrá a su disposición mediante lista desplegable y aquellas que están resaltadas con fondo



negro cuentan con el formato condicional con dos opciones, color rojo o color amarillo que fueron codificadas de acuerdo a la revisión documental que se tiene sobre parámetros normales en pacientes críticos. Al finalizar el diligenciamiento de cada una de las variables que apliquen al paciente que requiere el traslado por vía aérea, se contarán el número de celdas que automáticamente fueron resaltadas en rojo y corresponderá a los siguientes cursos de acción Figura 3, que orientaran al médico validador dentro del modelo de toma de decisiones planteado en este trabajo.

**Figura 33**

*Cursos de acción basados en la herramienta de toma de decisiones*

CURSOS DE ACCIÓN	
3 ó mas celdas en Rojo	No trasladable en la condición actual. Considerar revalidación posterior a intervenciones médicas que puedan realizar en el lugar de remisión
1 o 2 celdas en Rojo	Evalúe el caso en particular con médico validador con especialidad afin a paciente crítico para tomar una decisión conjunta
Sólo Celdas en Amarillo	Paciente puede ser trasladado, pero requerirá en la validación secundaria ajustes o intervenciones para un traslado aeromédico seguro

*Nota.* Elaboración propia basado en revisión documental

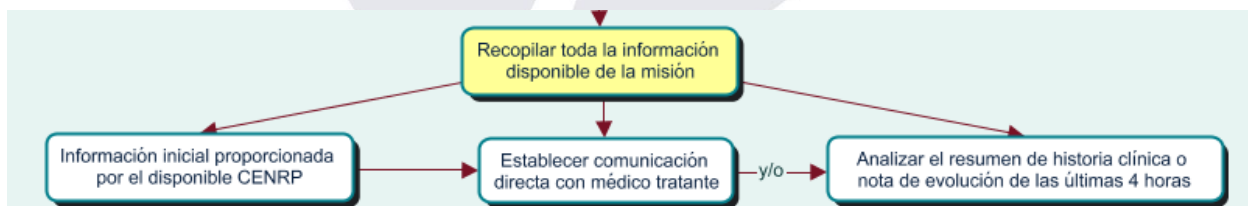
**Modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.**

Teniendo en cuenta el alto grado de responsabilidad que tiene los médicos validadores al momento de tomar decisiones para el planeamiento médico de las operaciones de evacuación y traslado aeromédico, se hace necesario contar con un modelo de toma de decisiones, que proporcione información suficiente para plantear cursos de acción, así como alternativas a estos cursos de acción en tiempos cortos, proporcionando cierto grado de uniformidad entre los médicos validadores, así como, de objetividad en las decisiones.

Según lo manifestado por los entrevistados E1, E2, E4 y E9 la recopilación de la información clínica lo más completa posible es el fundamento para poder tomar la mejor decisión, así mismo, el entrevistado E3 manifestó “la comunicación con el médico tratante es muy necesaria, pero si no se logra esta comunicación, la historia clínica puede darnos información suficiente siempre y cuando la nota de evolución sea reciente”, por lo que se hace necesario que en primera instancia el médico validador recopile toda la información clínica mediante la comunicación directa con el médico tratante, así como los datos que pueden extraerse de la historia clínica cuando esté disponible y adecuadamente diligenciada, Figura 34.

### Figura 34

*Segmento de recopilación de la información disponible para la misión*



*Nota.* Elaboración propia

En esta primera parte del modelo propuesto se resalta en color amarillo la actividad relacionada con recopilación o manejo de información clínica del paciente en el que se destaca, como lo menciona Moody (1983), es parte del reconocimiento y definición del problema que se presente dar solución mediante una decisión, por lo que esta información debe ser adquirida de la mejor manera, ya sea, obtenida mediante comunicación directa con el médico tratante y/o analizando el resumen de historia clínica o nota de evolución de las últimas 4 horas teniendo en cuenta que es habitual que los pacientes en condiciones críticas tengan notas de evolución en su historia clínica al menos cada 4 a 6 horas y en ocasiones no se logra la comunicación inmediata con el médico tratante, pues suele tener mas pacientes a su cargo o estar ocupado en otras

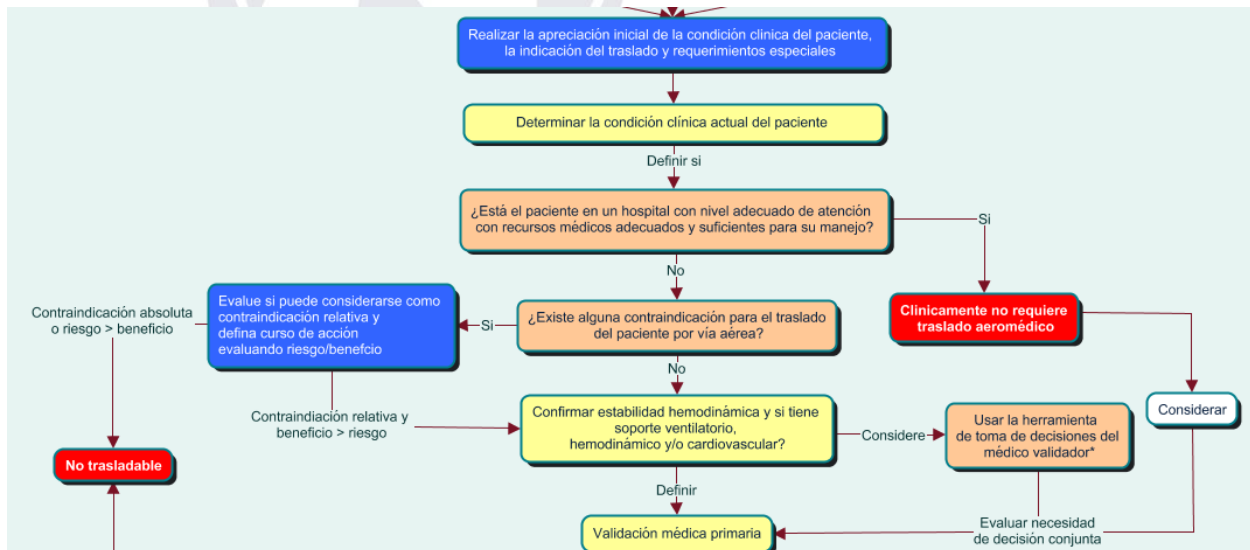


actividades asistenciales que podría conllevar a demoras en la validación médica, la cual, debe realizarse de forma razonable en el menor tiempo posible.

En el modelo propuesto, se resaltaron en color azul los cursos de acción similar al proceso militar de toma de decisiones que debe plantear el médico validador, y el primero de ellos, es el de realizar una apreciación inicial de la condición clínica del paciente como lo describe Bricknell (2014), enfocada al planeamiento médico. Así mismo, se deberá indagar por la indicación del traslado teniendo en cuenta las necesidades de recibir atención en un mayor nivel de complejidad, la no disponibilidad de recursos médicos en el sitio actual de atención o necesidades de índole administrativa y los requerimiento especiales que sean considerados para el traslado del paciente, los cuales, pueden ser tanto de logística médica como de factores aeronáuticos, Figura 35.

**Figura 35**

*Segmento de apreciación inicial y evaluación clínica*



*Nota.* Elaboración propia





Es en este segmento, en el que se define un punto de control que está relacionado con las capacidades y recursos con los que cuenta el hospital donde se encuentra el paciente, al que solicitan trasladar por vía aérea, pues en el caso en el que en el lugar de remisión se cuente con todo lo necesario y de forma suficiente para la atención del paciente, se considerará que clínicamente no requiere traslado aeromédico, sin embargo, en ocasiones es necesario tomar una decisión conjunta con otros médicos validadores debido a que existen indicaciones administrativas para trasladar incluso pacientes entre unidades de cuidados intensivos de diferentes ciudades basadas en la disponibilidad presupuestal de los establecimientos de sanidad militar o por no disponibilidad de red externa contratada para algunos procedimientos diagnósticos, quirúrgicos o terapéuticos que pueden requerir los paciente durante su estancia hospitalaria y por consiguiente, desde los establecimientos de sanidad militar hacen el trámite para continuar el manejo del paciente en la mayoría de las veces en el Hospital Militar Central en la ciudad de Bogotá, que es el referente hospitalario de mayor nivel de complejidad para las Fuerza Militares.

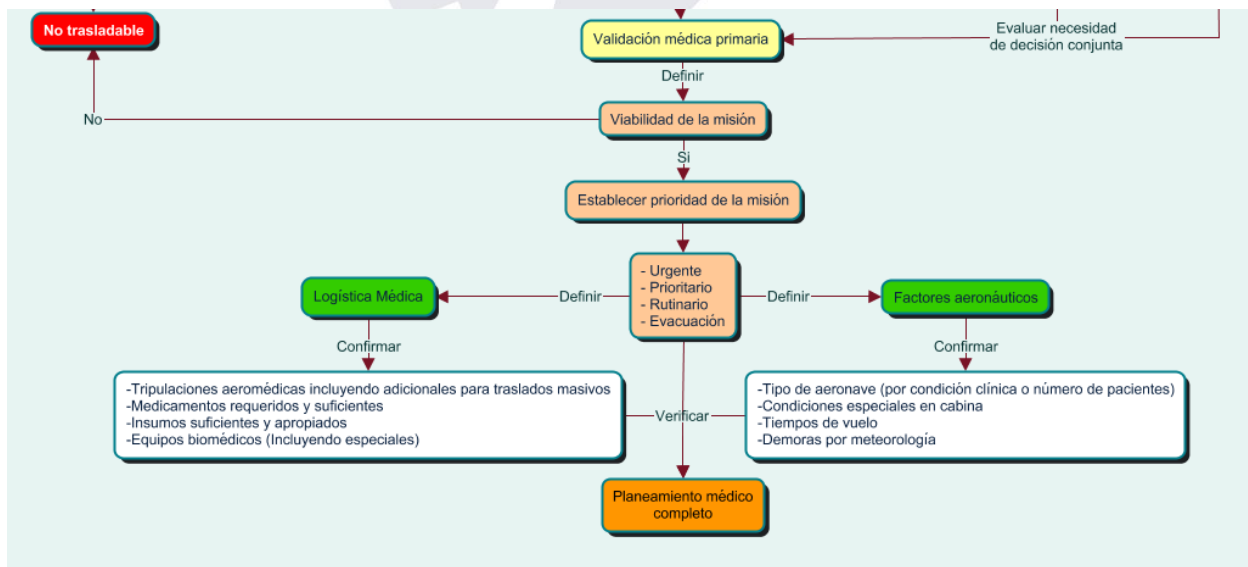
En la Figura 33, también se resalta el punto de decisión sobre la existencia o no de contraindicaciones para el traslado por vía aérea del paciente, los cuales están representados en el marco referencial en la Tabla 4 y el Entrevistado 1 reafirmó que “es necesario definir condiciones clínicas o contraindicaciones para exponer al paciente al ambiente aeronáutico que podría deteriorar su salud”. Incluso, frente a las contraindicaciones se le plantea al médico validador la posibilidad de evaluar si se trata de una contraindicación relativa para que evalúe el riesgo/beneficio. Para luego, confirmar la estabilidad hemodinámica, el soporte ventilatorio, hemodinámico y/o cardiovascular que tenga el paciente con el que el médico validador podrá definir directamente la validación médica o podrá considerar el uso de la herramienta de toma de

decisiones del médico validador presentada en el Anexo E, así como en las Figuras 31, 32 y 33 en el que se plantea la decisión conjunta con un médico validador con especialidad médica afín a paciente crítico para poder hacer la validación médica como se presenta en la Figura 36.

En este trabajo de investigación, se plantea que la validación médica primaria, en primera instancia definirá la viabilidad de la misión, es decir, si se puede o no realizar el traslado del paciente por vía aérea, sustentado en toda la información clínica recolectada, evaluando la condición clínica actual con la herramienta planteada en el Anexo E, las contraindicaciones relativas, el riesgo/beneficio y finalmente el apoyo en caso necesario de una decisión conjunta con otros médicos validadores.

**Figura 36**

*Segmento de validación médica, prioridad de la misión y planeamiento médico*



*Nota.* Elaboración propia

Se plantea entonces, como segundo paso de la validación médica, establecer la prioridad de la misión que está establecida en el reglamento de recuperación de personal y gestión del riesgo de desastres (Fuerza Aérea Colombiana, 2018) y por doctrina actual se mantiene en



urgente, prioritario, rutinario y evacuación con los respectivos tiempos establecidos en cada una de estas prioridades (Anexo D).

Finalmente, el médico validador definirá la logística médica y los factores aeronáuticos que se requieren para cumplir con la misión de forma segura. En lo concerniente a la logística médica, deberá confirmar las tripulaciones aeromédicas requeridas, incluyendo las adicionales en los casos en los que se realizarán traslado masivos que planten la necesidad de tripulaciones aeromédicas adicionales (cuando se adiciona un médico y un enfermero jefe/auxiliar de enfermería/tecnólogo en atención prehospitalaria) o aumentadas cuando se incluyen médicos especialistas, o adición asimétrica de médicos, enfermeros y/o tecnólogos en atención prehospitalaria.

También en la logística médica, se tiene en cuenta la disponibilidad y alistamiento de medicamentos requeridos y suficientes, insumos biomédicos suficientes y apropiados, así como, equipos biomédicos como lo son monitores y desfibriladores, bombas de infusión para administración de medicamentos, ventiladores mecánicos, succionadores, incubadora, marcapasos transcutáneo y transvenoso entre otros. Y en lo referente a factores aeronáuticos el tipo de aeronave que podría ser presurizada o no presurizada, de acuerdo a la condición clínica del paciente o bien una aeronave multipropósito para la realización de traslados masivos o con configuración especial para traslado de pacientes con enfermedades altamente infectocontagiosas, confirmará condiciones especiales en la cabina como temperatura o tasa de presurización durante las respectivas fases del vuelo para evitar disbarismos en el paciente.

Otros factores importantes que deberá verificar el médico validador son los tiempos de vuelo para la respectiva coordinación con el disponible del CENRP para la llegada a tiempo de

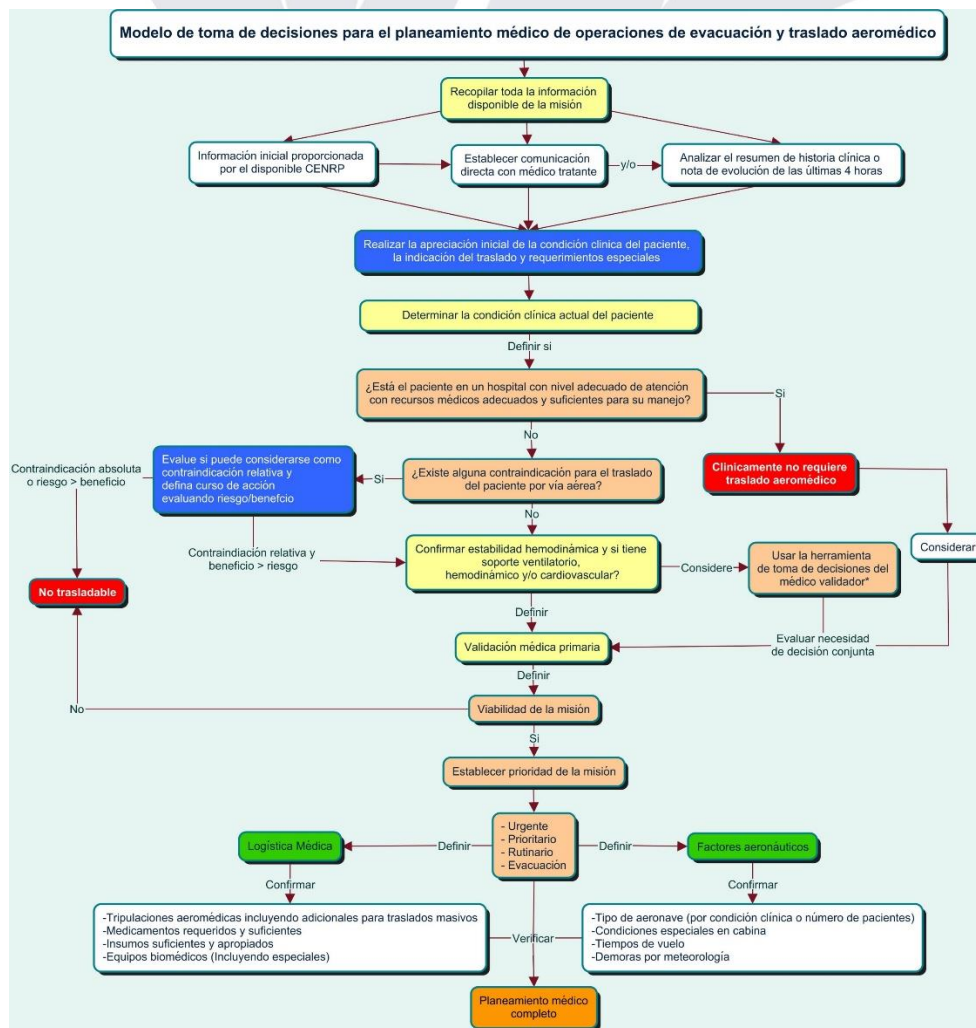


las ambulancias y finalmente las demoras por metodología que podría llevar a modificar el orden en que se vayan a realizar las misiones cuando hay mas de 1 misión con la misma prioridad.

Todo lo anterior, son los componentes necesarios para el planeamiento médico que brindará el concepto médico al Jefe del Centro Nacional de Recuperación de Personal o quien haga sus veces de dar la orden de cumplir con la misión y se consolida en la Figura 37, donde se presenta la totalidad del modelo planteado.

**Figura 37**

*Modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico para la FAC*



*Nota.* Elaboración propia. \* Ver el Anexo E.



## **Validación del modelo propuesto para toma de decisiones en el planeamiento médico**

Como parte final de este trabajo de investigación y siguiendo el desarrollo metodológico planteado, se dio cumplimiento al objetivo consistente en validar el modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico por parte de expertos en el tema realizando en primera instancia la selección de los médicos que cumplen con los siguientes criterios de inclusión para ser considerados expertos en el tema, seguido de la aplicación de un cuestionario con escala Likert y finalmente la recepción de recomendaciones y observaciones emitidas por los expertos.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: ser médico especialista en cualquier área clínica o quirúrgica, tener cuatro o más años de experiencia acumulada prestando el servicio de médico validador en el CENRP, no haber participado en las entrevistas que se realizaron previamente para este trabajo de investigación y que de forma voluntaria accedieran a realizar la validación del modelo propuesto.

En total cuatro médicos cumplieron la totalidad de los criterios de inclusión y se presentan a continuación:

Experto 1: Oficial de grado Mayor, médico especialista en medicina interna y con supraespecialidad en reumatología, con experiencia acumulada como médico validador en el CENRP de 6 años. Ha participado también como médico especialista a bordo de las aeronaves para el traslado aeromédico de pacientes de alta complejidad.

Experto 2: Oficial de grado Mayor, médico especialista en radiología e imágenes diagnósticas y especialista en salud pública, con experiencia acumulada de más de 6 años como médico validador en el CENRP. Ha participado en la validación médica de casos complejos, así



como en validaciones médicas para traslados masivos. Fue médico de traslado aeromédico por cerca de 4 años.

Experto 3: Oficial de grado Capitán, médico especialista en oftalmología con supraespecialidad en retina y trauma oftálmico, con experiencia acumulada como médico validador en el CENRP de 4 años. También se desempeñó como médico de traslado aeromédico durante 4 años.

Experto 4: Oficial de grado Teniente Coronel, médica especialista en neurología clínica, con experiencia acumulada de más de 6 años como médico validador en el CENRP. También se desempeñó como médica de traslado aeromédico durante más de 4 años.

A los expertos seleccionados, se les envió por correo electrónico institucional el archivo en formato jpeg que contiene el modelo de toma de decisiones y el archivo en formato xlsx que contine la herramienta para la toma de decisiones para el planeamiento médico. Seguido a esto se realizó una videoconferencia vía Microsoft TEAMS®, en la que se le explicó a cada uno de ellos el objetivo del trabajo, así como la metodología de validación del modelo y la herramienta para toma de decisiones. Se les realizó la presentación del modelo y la herramienta y se aclararon dudas.

Finalmente, se les envió el cuestionario (Anexo F) vía correo electrónico en el que se pretendió la validación bajo los siguientes componentes: pertinencia, coherencia, viabilidad de aplicación y utilidad para la aplicación operacional tanto para el modelo como la herramienta de toma de decisiones. Así mismo, se recibieron las observaciones y recomendaciones que a bien consideraron emitir como expertos.



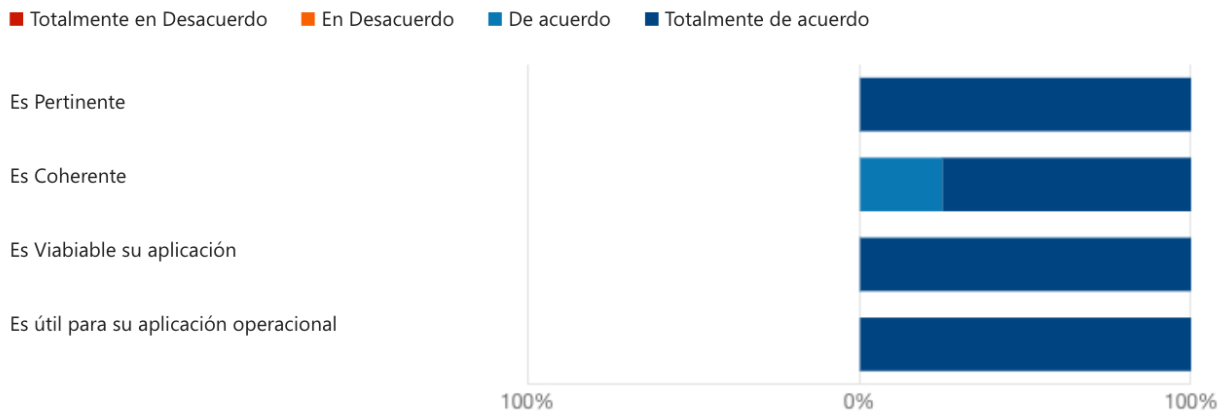
La consolidación de los resultados obtenidos de los expertos haciendo uso del cuestionario con la escala Likert fueron los siguientes para el modelo de toma de decisiones (Figura 38):

### Figura 38

#### Resultados de la validación por expertos del modelo de toma de decisiones propuesto

Seleccione la opción que considera usted respecto al modelo propuesto de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico

[Más detalles](#)



*Nota.* Elaboración propia

Los cuatro expertos están totalmente de acuerdo que el modelo es pertinente y por consiguiente esta alineado con la doctrina aérea de la FAC y el Experto 3 considera que es un excelente modelo y es adecuado para ser aplicado por todos los médicos validadores de la FAC. En cuanto a la coherencia, tres de ellos estuvieron totalmente de acuerdo y uno de ellos estuvo de acuerdo argumentando que se requiere incluir mas datos clínicos en el modelo de toma de decisiones. La viabilidad y utilidad para su aplicación operacional fue validado como totalmente de acuerdo por los tres expertos.

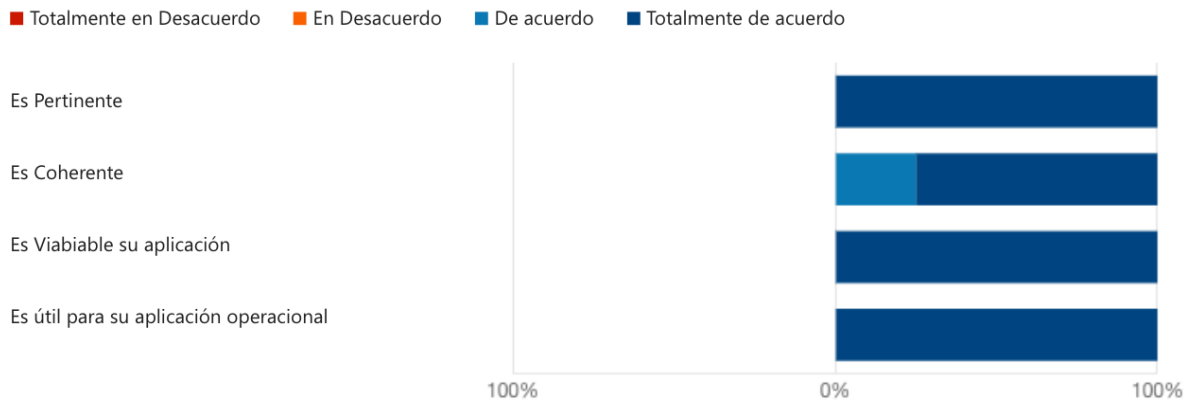
Para la herramienta de toma de decisiones los resultados fueron los siguientes, Figura 39.

### Figura 39

#### Resultados de la validación por expertos de la herramienta de toma de decisiones propuesto

Seleccione la opción que considera usted respecto a la herramienta propuesta de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico

[Más detalles](#)



#### Nota. Elaboración propia

Tres de los cuatro expertos están totalmente de acuerdo en que la herramienta de toma de decisiones para el planeamiento médico es pertinente, viable y útil para su aplicación operacional, tres de ellos también están totalmente de acuerdo que es coherente la herramienta y uno de los tres expertos está de acuerdo en cuanto a la coherencia.

Respecto a las observaciones y recomendaciones emitidas por los expertos se resalta lo expuesto por el Experto 1 que considera que el componente de estabilidad hemodinámica en el modelo de toma de decisiones debe ser explícito, por lo que se aceptó la recomendación y fue incluido en la última versión del modelo presentado en la Figura 37. Así mismo, recomendó incluir el valor de la hemoglobina en la herramienta de toma de decisiones, la cual, también fue





aceptada y se condicionó su valor a 7gr/dl, teniendo en cuenta lo descrito en la Tabla 4 del marco de referencia, que trata sobre las contraindicaciones absolutas y relativas para el traslado aeromédico. El Experto 2 recomendó incluir tanto en el modelo como en la herramienta, los posibles escenarios de traslados masivos, sin embargo, dentro de la logística médica y recursos aeronáuticos esta contemplada esta observación y en la herramienta se podrán agregar más filas para incluir mayor número de registros. Por último, el Experto 3 recomendó disminuir a menos de 4 horas la última nota de evolución o de resumen de historia clínica para tomar decisiones, sin embargo, se mantiene para el presente trabajo de investigación este tiempo debido a lo expuesto en la explicación de la Figura 34.



## Conclusiones

En este trabajo de investigación se construyó un modelo de toma de decisiones a partir la revisión documental y el método de análisis de contenido de las entrevistas realizadas a los médicos validadores, para contribuir al planeamiento médico de las operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana como parte del fortalecimiento de la doctrina aérea en las operaciones médicas especiales.

La metodología desarrollada en esta tesis permitió identificar el proceso actual de toma de decisiones, mediante la revisión de los siguientes documentos: Manual de Estado Mayor Fuerza Aérea (2003), reglamento de recuperación de personal y gestión del riesgo de desastres O-REPEG (2018), manual de doctrina básica aérea, espacial y ciberespacial (2020), estrategia para el desarrollo aéreo y espacial 2042 (2020). No se identificaron lecciones aprendidas que estén relacionadas con el tema principal de este trabajo de investigación.

En el proceso actual de toma de decisiones para el planeamiento médico no hay profundidad en los conceptos, ni se establece una guía clara para analizar la información de las misiones de evacuación y traslado aeromédico, lo que se traduce en dificultades para realizar un proceso adecuado de toma de decisiones estableciendo así, la relevancia de esta investigación.

Del análisis realizado entre factores clínicos y aeronáuticos, ambos se enmarcan principalmente en la fisiología de vuelo, la indicación del traslado, la condición clínica del paciente y el tipo de aeronave medicalizada requerida, que podría definir tanto la contraindicación para el traslado por vía aérea, así como los requerimientos especiales en vuelo.

Esta tesis permitió establecer los elementos para la construcción de un modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico, mediante reglas de co-ocurrencia al agrupar los códigos que guardan una relación significativa dentro de un mismo concepto y de esta forma fue posible



inferir los elementos necesarios para la construcción de modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico.

Se encontró que la toma de decisiones se torna compleja y difícil para los médicos validadores cuando se trata de pacientes que se encuentran en estado crítico o que requerirán de recursos especiales en vuelo, por lo que es necesario contar con una herramienta que mediante las variables fisiológicas, soportes ventilatorios o hemodinámicas, permitan orientar el proceso de toma de decisiones en el planeamiento médico como la que se propone en este trabajo.

Finalmente, el modelo y herramienta para toma de decisiones que surge del presente proceso investigativo fue validado por expertos bajo las premisas de pertinencia, coherencia, viabilidad y utilidad para su aplicación operacional.



## **Recomendaciones**

Los médicos validadores deben ser entrenados en toma de decisiones y el presente trabajo aporta un modelo específico en la toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico, por lo que se recomienda que todos los médicos validadores conozcan este modelo y herramienta de toma de decisiones para su respectiva aplicación previa capacitación.

Los resultados de este trabajo pueden ser incluidos en el manual de operaciones aéreas, espaciales y ciberespaciales [MOAEC], que se encuentra en construcción en la actualidad, para estandarizar los procesos de toma de decisiones.

Se debe continuar fortaleciendo e incentivando la investigación en doctrina relacionados con las operaciones médicas especiales, para alinearse con la Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial 2042 [EDAES] (2020), para contribuir a posicionar a la Fuerza Aérea como referente regional en este tipo de operaciones aéreas.

Se recomienda continuar esta línea de investigación, para que otros investigadores realicen trabajos enfocados a la doctrina táctica en la toma de decisiones durante el desarrollo de las evacuaciones o traslados aeromédicos.

El presente trabajo no incluyó poblaciones especiales como neonatos o pacientes pediátricos para la toma de decisiones teniendo en cuenta sus características clínicas especiales, por lo que se recomienda que futuras investigaciones en este campo se centren en esta población específica para la toma de decisiones en las operaciones médicas especiales.



## Referencias

- ADP 5-0. (2019). The operation process. *Headquarters, Department of Army*. United States of America.
- Aguirre, J. y Jaramillo, L. (2015) El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta moebio*. 53: 175-189. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2015000200006>
- ARDS Definition Task Force, Ranieri, V. M., Rubenfeld, G. D., Thompson, B. T., Ferguson, N. D., Caldwell, E., Fan, E., Camporota, L., & Slutsky, A. S. (2012). Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA*, 307(23), 2526–2533. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669>
- Aeronáutica Civil de Colombia. (05 de abril de 2019). *I Congreso Internacional de Medicina Aeroespacial – 5 de abril*. [Archivo de Video]. YouTube. <https://youtu.be/haaTfU5xH6Q?t=3942>
- Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Researches*. Free Press
- Boyd, J. R. (2018). *A Discourse on Winning and Losing*. Air University Press. [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B\\_0151\\_Boyd\\_Discourse\\_Winning\\_Losing.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0151_Boyd_Discourse_Winning_Losing.pdf)
- Bricknell, M. (2014). The Military Approach to Medical Planning. En J. Ryan, A. Hopperus, C. Beadling, A. Mozumder y D. Nott (Eds.), *Conflict and Catastrophe Medicine* (pp. 905-919). Springer.
- Bricknell, M. C., & MacCormack, T. (2005). ABC of conflict and disaster: military approach to medical planning in humanitarian operations. *BMJ (Clinical research ed.)*, 330(7505), 1437–1439. <https://doi.org/10.1136/bmj.330.7505.1437>



Bricknell, M., & Kelly, L. (2011). Tactical Aeromedical Evacuation. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 449-452.

Butler, W., Steinkraus, L., Burlingame, E., Fouts, B., & Serres, J. (2016). Complication Rates in Altitude Restricted Patients Following Aeromedical Evacuation. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 359-359.

Caballero, E. (2014). *Una Historia Con Alas - Herbert Boy*. Bogotá: Fuerza Aérea Colombiana.

Cantalejo Pérez, G. (2017). Aerotransporte de pacientes con alto riesgo de contaminación por enfermedad infecciosa, a propósito de tres casos. *Sanidad Militar*, 46-56.

Cunliffe, C. (2011). *Conceptos fisiológicos de medicina de aviación*. Sociedad Chilena de medicina de aviación y del espacio.

Duchateau, F.-X., Verner, L., Cha, O., & Corder, B. (2009). Decision Criteria of Immediate Aeromedical Evacuation. *Journal of Travel Medicine*, 391-394.

EDAES (2020) FAC-E *Estrategia para el desarrollo aérea y espacial de la Fuerza Aérea Colombiana 2042*. Fuerza Aérea Colombiana.

Fuerza Aérea Colombiana. (2018). *Reglamento de Recuperación de Personal y Gestión del Riesgo de Desastres (O-REPEG) FAC-3.8-O*.

Fuerza Aérea Colombiana. (2020). *Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial (DBAEC)*.

Fuerza Aérea Colombiana. (2003). *Manual de Estado Mayor*. FAC3-05 (Público).

Giang, W., Hui, L., Donmez, B., Ahghari, M., & MacDonald, R. (2016). Dispatch Decision Making in an Air Medical Transport System. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics*, 259-263.



- Gómez Reyes, A. (2011). *Traslado Aéreo Civil de Pacientes, Bogotá 2005-2007*. [Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Medicina Aeroespacial, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20512>
- Guérin, C., Reignier, J., Richard, J.C., Beuret, P., Gacouin, A., Boulain, T., Mercier, E., Badet, M., Mercat, A., Baudin, O., Clavel, M., & Chatellier, M., et al. (2013). Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 368, 2159-2168. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1214103>.
- Hernández, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª ed. México D.F.: McGraw Hill.
- Isolano, A. (2003). Toma de decisiones gerenciales. *Tecnología en Marcha*, 16(3), 44-51.
- Jiménez, G. y Jiménez, A. (2019). Algunos modelos de toma de decisiones. *NOVUM*, (2) 102-113. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/45726>
- Kivlehan, S. (2018). Resuscitation, shock, and blood products. En A. Pollak (Ed.), *Critical care transport* (pp. 260-301). Jones & Bartlett Learning.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós Comunicación.
- McEvoy, M. (2018). Introduction and overview of critical care transport. En A. Pollak (Ed.), *Critical care transport* (pp. 1-17). Jones & Bartlett Learning
- Moody, P.E. (1983). *Decision making: Proven methods for better decisions*. McGraw-Hill
- Mouret, U., Mendoza, M., López, A., Cortés, A. (2019). Comparación de criterios de Berlín vs Kigali para diagnóstico del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. *Medicina crítica*. 33(5): 221-232.
- Mukherjee, S.P. (2022). *Decision-making: Concepts, methods and techniques*. SAGE



- Ñaupas, H., Valdivias, M. R., & Palacios, J. J. (2018). *Metodología de la Investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Pabón, JD., Zea, J., León, G., Hurtado, G., González, OC. y Montealegre, JE. (2001). La atmósfera, el tiempo y el clima. En Leyva, P. (Ed), *El Medio Ambiente en Colombia* (pp. 34-91). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.
- Piñuel, JL. (2002). Epistemología, metodología y técnicas de análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*. 3(1): 1-42.
- Schauf, M. (2018). Respiratory emergencies, airway management, and ventilation. En A. Pollak (Ed.), *Critical care transport* (pp. 110-181). Jones & Bartlett Learning.
- Suárez Garcia, S. (2018). *Caracterización Epidemiológica de Traslados Aeromédicos en una Empresa Privada de Aviación en Colombia 2015-2017*. [Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Medicina Aeroespacial. Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69394>
- Teichman, P., Donchin, Y., & Kot, R. (2007). International Aeromedical Evacuation. *The New England Journal of Medicine* , 262-270. DOI: 10.1056/NEJMra063651
- USAF. (2020). Obtenido de U.S. Air Force Doctrine: <https://www.doctrine.af.mil/>
- Villavicencio, E., Ruiz, E. y Cabrera, A.(2016). Validación de cuestionarios. *Revista OACTIVA*, 1(3), 75-80
- Warner, P., Bailey, J., Bowers, L., Herman, R., James, L., & McCall, J. (2016). Aeromedical Pediatric Burn Transportation: A Six-Year Review. *Journal of Burn Care & Research*, 181-187.





**Anexos**



## Anexo A. Consentimiento informado para la realización de las entrevistas a los médicos validadores



### COMITÉ DE ETICA DE LA INVESTIGACION CEI-EPFAC

#### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

**Título de la Investigación:** Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana

Mediante la firma del presente consentimiento informado, Yo \_\_\_\_\_ identificado(a) con \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_:

1. Confirmando que he leído y entendido el objetivo de la investigación correspondiente al presente estudio y las instrucciones para el desarrollo de la entrevista como instrumento de recolección de datos. Así mismo, he tenido la oportunidad para considerar y revisar la información; y que las preguntas que realicé fueron respondidas satisfactoriamente por el investigador. Por lo anterior, expreso mi deseo de participar como voluntario(a) en el proyecto de investigación: Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.
2. Entiendo que la entrevista será grabada en medio digital únicamente con el fin de poder ser transcrita posteriormente para la realización del análisis cualitativo de las respuestas.
3. Entiendo que puedo retirarme en cualquier momento del estudio y que mi retiro del mismo no afectará mi vida laboral, ni tendrá ningún tipo de repercusiones.
4. Entiendo que, en atención a la ley de protección de datos personales, la presente entrevista se hará únicamente con fines académicos y no será compartida con terceros ni para otros fines sin la previa autorización del entrevistado.
5. Entiendo que la anonimidad es opcional para el presente estudio. Por favor seleccione una de las tres opciones:
  - a. Estoy de acuerdo en ser totalmente identificado
  - b. Estoy de acuerdo en ser parcialmente identificado
  - c. Deseo permanecer totalmente anónimo
6. Entiendo que los resultados del presente estudio podrán ser presentados o publicados en eventos científicos, Revistas Científicas, Libros. Sin embargo, en ningún caso serán publicados mis datos personales.
7. Entiendo que la presente investigación es considerada una investigación sin riesgo según la Resolución 8430 de 1993, debido a que se emplearán únicamente técnicas y métodos de investigación documental y entrevistas.

_____ Nombre participante	_____ Fecha	_____ Firma
<u>MY Sánchez Ayala Brian</u> Nombre del Investigador	_____ Fecha	_____ Firma

## Anexo B. Instrumento de recolección de datos



**Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana**  
Trabajo de Investigación Maestría Ciencias Militares Aeronáuticas  
MY. Brian Sánchez Ayala

### Instrumento de recolección de datos Médicos Validadores Versión 4

<b>Objetivo de la investigación</b>	Construir un modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.		
<b>Tipo de Investigación</b>	Cualitativo	Tipo	Interpretativo

<b>Objetivo del instrumento</b>	Recolectar la información necesaria como fuente de las categorías de análisis que permitan extraer conclusiones y elementos necesarios para construir un modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.		
<b>Participante al que se dirige</b>	Médicos Validadores	<b>Características del participante</b>	Personal Oficial de la Fuerza Aérea Colombiana que son médicos especialistas y prestan el servicio de médico validador en el CENRP

Estimado Participante:

Este cuestionario hace parte de los instrumentos metodológicos considerados para obtener información para la investigación desarrollada por el MAYOR BRIAN SÁNCHEZ AYALA Médico especialista en medicina de emergencias y estudiante de la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas de la Escuela de Posgrados de la Fuerza Aérea, la cual se titula: MODELO DE TOMA DE DECISIONES PARA EL PLANEAMIENTO DE OPERACIONES TIPO EVACUACIÓN Y TRASLADO AEROMÉDICO EN LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA.

Con su participación voluntaria, contribuirá a identificar cuál es el modelo adecuado de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana. La extensión y profundidad que pueda darle a las preguntas abiertas permitirá realizar un mejor análisis investigativo.

En atención a la ley de protección de datos personales, la presente entrevista se hará únicamente con fines académicos para el desarrollo de este trabajo de investigación y no será compartida con terceros ni para otros fines sin la previa autorización del entrevistado.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza la primera pregunta de la entrevista:



**Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado  
aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana**  
**Trabajo de Investigación Maestría Ciencias Militares Aeronáuticas**  
**MY. Brian Sánchez Ayala**

- ¿Está de acuerdo en participar en esta investigación proporcionando sus aportes que serán utilizados sólo para el desarrollo de la misma?

Si ( ) No ( )

**ENTREVISTA**

1. Grado:
2. Apellidos y Nombres:
3. Especialidad médica:
4. Tiempo en el que se desempeñó como médico de traslado aeromédico  
Menos de 1 año  
1 a 3 años  
De 4 a 6 años  
Mas de 6 años  
No se desempeño como médico de traslado aeromédico
5. Aeronaves en las que realizó evacuación/traslado aeromédico (Elija todas las que apliquen)  
SK350  
C208B  
C295  
UH60  
HUEY  
UH1H  
C130  
CN235  
TURBOCOMANDER  
PIPPER  
OTRO CUAL?



**Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana**

**Trabajo de Investigación Maestría Ciencias Militares Aeronáuticas  
MY. Brian Sánchez Ayala**

6. Tiempo en el que se ha desempeñado como médico validador
  - Menos de 1 año
  - De 1 a 3 años
  - De 4 a 5 años
  - Mas de 6 años
7. Describa una evacuación/traslado aeromédico en la que la toma de decisiones para el planeamiento de la operación, fue fácil para usted
8. Describa una evacuación/traslado aeromédico en la que la toma de decisiones para el planeamiento de la operación, fue difícil para usted.
9. ¿Cuál considera usted que es el aspecto o los aspectos más importantes para tomar decisiones en el planeamiento de las operaciones tipo evacuación/traslado aeromédico?
10. ¿Cuáles aspectos considera usted que no son necesarios ser tenidos en cuenta para el planeamiento de misiones de evacuación/traslado aeromédico?
11. Mencione aspectos clínicos (en orden de relevancia) que tiene en cuenta para el planeamiento de una misión de evacuación/traslado aeromédico
12. Mencione aspectos aeronáuticos (en orden de relevancia), que usted tiene en cuenta para el planeamiento de una misión de evacuación/traslado aeromédico
13. Para tomar decisiones en el planeamiento de la misión de evacuación/traslado aeromédico ¿qué tan frecuente requiere consultar con otros médicos especialistas?
  - Siempre, lo hace con todas las validaciones médicas
  - Frecuente, lo hace con algunas validaciones médicas
  - Ocasional, solo cuando la validación médica es compleja
  - Nunca



**Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana**

**Trabajo de Investigación Maestría Ciencias Militares Aeronáuticas**

**MY. Brian Sánchez Ayala**

14. Durante el servicio de medico validador, ¿cuáles factores (administrativos, organizacionales, cadena de mando, entre otras) considera usted que influyen para la toma de decisiones en el planeamiento de misiones de evacuación/ traslado aeromédico?
15. Desde su especialidad médica, ¿cuáles aportes puede dar al planeamiento de las misiones de evacuación/traslado aeromédico?
16. ¿Conoce algún modelo para la toma de decisiones? En caso afirmativo méncionelo y especifique si lo aplica o no
17. ¿Ha recibido usted capacitación o entrenamiento para el planeamiento de misiones aéreas tipo evacuación y/o traslado aeromédico?
18. ¿Cuál aporte daría usted para la construcción del conocimiento entorno a la toma de decisiones en el planeamiento de misiones de evacuación/traslado aeromédico?
19. ¿Usted conoce alguna escala, herramienta clínica y/o aeronáutica que aplicada en el planeamiento de las misiones de evacuación/traslado aeromédico, permita realizar la validación médica primaria de pacientes, de tal forma que contribuya a la acertada toma de decisiones? en caso afirmativo favor mencionarla y describirla
20. Si pudiera tener en este momento una herramienta para la toma de decisiones, ¿Qué características considera que ésta debe tener para ser aplicada en el planeamiento de misiones de evacuación/ traslado aeromédico?

Muchas gracias por su participación la cual permitirá contribuir a la construcción del conocimiento en Ciencias Militares Aeronáuticas.

**Anexo C. Validación del instrumento de recolección de datos por opinión de experta**

Modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana  
 Trabajo de Investigación Maestría Ciencias Militares: Aeronáuticas  
 MY. Brian Sánchez Ayala

**FORMATO DE EVALUACIÓN COMO PROCESO DE VALIDACIÓN POR MEDIO DE “CRITERIO DE OPINIÓN DE EXPERTO”**

A continuación se presenta el formato de evaluación que deberá diligenciar como Experto del tema, para la validación del instrumento de recolección de datos que tiene como objetivo recolectar la información necesaria como fuente de las categorías de análisis que permitan extraer conclusiones y elementos necesarios para que luego de una metodología investigativa de análisis interpretativo se pueda construir un modelo de toma de decisiones para el planeamiento de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico en la Fuerza Aérea Colombiana.

**EVALUACIÓN ESPECÍFICA**

**Instrumento de recolección de datos MédicosValidadores Versión 4**

Marque con una x según criterio:

Pregunta		Criterio a evaluar															Pertinencia										
		Correcta Redacción					Correcta Ortografía					Coherencia de la Pregunta					Mide lo que pretende con relación al tema del ítem					Induce a la respuesta (sesgo)					Mantenerse
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1				X					X					X					X	X				X			
2				X					X					X					X	X				X			
3				X					X					X					X	X				X			
4				X					X					X					X	X				X			
5				X					X					X					X	X				X			
6				X					X					X					X	X				X			
7				X					X					X					X	X				X			
8				X					X					X					X	X				X			
9				X					X					X					X	X				X			
10				X					X					X					X	X				X			
11				X					X					X					X	X				X			
12				X					X					X					X	X				X			
13				X					X					X					X	X				X			
14				X					X					X					X	X				X			
15				X					X					X					X	X				X			
16				X					X					X					X	X				X			
17				X					X					X					X	X				X			
18				X					X					X					X	X				X			
19				X					X					X					X	X				X			
20				X					X					X					X	X				X			

**EVALUACIÓN GENERAL**

- 1: Totalmente en Desacuerdo
- 2: En Desacuerdo
- 3: Ni en desacuerdo ni en acuerdo
- 4: De Acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo

Aspectos generales	1	2	3	4	5
Los ítems permiten abordar todas las características que permitan lograr el objetivo					X
Las preguntas permiten el logro del objetivo del instrumento de recolección de datos					X
Las preguntas están distribuidas de forma lógica para desarrollar la entrevista					X
El número de preguntas es el adecuado					X

**OBSERVACIONES GENERALES**

El instrumento se valida y puede ser aplicado, se realizaron las correcciones a las observaciones realizadas en la versión 3.

**EVALUACIÓN GLOBAL**

Aplicable       No aplicable       Aplicable con ajustes

**DATOS DEL EVALUADOR**

Nombre completo del Evaluador	ELIANA PATRICIA RINCÓN SÁNCHEZ
Datos de Contacto (Celular Email)	CEL 3212402751 ELIANAPARINSA@GMAIL.COM
Fecha evaluación	5 DE ABRIL DE 2022



Firmado digitalmente por Eliana Patricia Rincón Sánchez  
Fecha: 2022.04.05 12:09:06 -05'00'



**Anexo D. Procedimiento traslado aeromédico**

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Recibir el requerimiento	<p>Para operaciones de traslado aeromédico (DELTA 4), se requiere una solicitud escrita por parte de la entidad interesada, de acuerdo con el formato "Solicitud Traslado / Evacuación Aeromédica" OA-FR-089. Dicha solicitud debe ser enviada al correo electrónico disponible.cnrp@outlook.com, con el fin de verificar la viabilidad administrativa, médica y operativa de la misma.</p> <p>Para solicitudes de traslado aeromédico verbales, estas se asumirán como información preliminar, para lo cual, el CNRP brindará una guía al solicitante, con el fin de ajustar, de forma apropiada, la solicitud y dar inicio al procedimiento de ejecución de la misión, según lo dispuesto en el instructivo de traslado y evacuación aeromédica OA-FA4-INS-5.</p>	<p>Comandantes Unidad</p> <p>CCOFA</p> <p>C312</p> <p>DIOEA</p>
2	Verificar el requerimiento	<p>Para solicitudes de traslado aeromédico, el disponible del CNRP verificará y cotejará la información suministrada por el solicitante, en cuanto a la afiliación de servicios de salud del paciente, confirmación del traslado terrestre, código de aceptación del hospital destino, responsable del paciente, ubicación geográfica del paciente, lugar de destino, entre otros (validación administrativa).</p> <p>Así mismo, proporcionará la información al médico validador, quién deberá tomar contacto con el médico tratante para verificar la ubicación geográfica del paciente, el lugar de destino y su estado clínico, para efectuar el análisis de su situación médica, los equipos médicos requeridos y la clasificación de la prioridad del paciente (validación médica).</p> <p>Posteriormente, el Disponible CNRP, en</p>	<p>DIOEA</p>



No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		coordinación con el Subdirector de Conducción Operacional, verificará y cotejará la información suministrada por el médico validador en lo referente a la ubicación geográfica de origen y destino del paciente, la disponibilidad de recursos, la información de inteligencia, la meteorología y la UMA con la mejor capacidad operacional para planear y ejecutar la misión (validación operativa).	
3	Validaciones	<p><b>Validación Administrativa</b> De acuerdo con el análisis de la información administrativa suministrada por el solicitante, el disponible del CNRP dará la continuidad al procedimiento, si es pertinente.</p> <p><b>Evaluación Médica Preliminar</b> El disponible del CNRP informará al médico validador sobre todas las solicitudes de traslado y evacuación aeromédica recibidas, a fin de que este brinde una asesoría inicial al DIOEA-CNRP, acerca de la condición clínica del paciente, que ayude al proceso de toma de decisiones.</p> <p><b>Validación Médica</b> De acuerdo con el análisis completo y detallado de la situación clínica del paciente, el médico validador recomendará la pertinencia o no pertinencia para el movimiento, por vía aérea, del paciente; a su vez, realizará la clasificación del mismo e informará al Disponible CNRP. Esta información debe registrarse en el formato de Validación Médica OA-FR-87 y en el formato viabilidad CNRP OA-FR-91, donde quedará constancia de la clasificación de la prioridad de la operación en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Rutinaria:</b> con respuesta en más de 24 horas. Son los pacientes que requieren una aeronave medicalizada para su traslado, pero el tiempo en que se</li></ul>	DIOEA-CNRP



No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		<p>ejecute no influye en la condición clínica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Prioritaria:</b> con repuesta máxima de 24 horas. Son los pacientes que se encuentran en una condición estable que su condición clínica no tendrá cambios en las siguientes 24 horas.</li><li>• <b>Urgente:</b> con respuesta máxima de 6 horas. Son los pacientes que, por su condición clínica, deben ser trasladados en el menor tiempo posible.</li><li>• <b>Evacuación.</b><ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Operacional:</b> son los heridos o enfermos que se encuentran en un lugar sin atención médica y deben ser llevados a un primer sitio, donde puedan recibir atención médica para estabilización y tratamiento.</li><li>- <b>Por condición clínica:</b> son los pacientes que no cuentan con la atención suficiente en la institución médica de origen, y que por su inestabilidad hemodinámica tienen un alto riesgo para su vida durante el traslado por vía aérea.</li></ul></li><li>• <b>No trasladable.</b><ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Por condición clínica:</b> son los pacientes que por su condición clínica no deben ser trasladados por vía aérea, debido al alto riesgo para su vida durante el vuelo, además de que la institución médica de origen puede garantizar su atención hasta ser estabilizado.</li><li>- <b>Por pertinencia:</b> son los pacientes cuya lesión o enfermedad no requiere una de aeronave medicalizada para ser trasladado, pues, por su condición clínica, pueden viajar en otras aeronaves, por vía terrestre, fluvial o marítima.</li></ul></li></ul>	

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		<p align="center"><b>Validación Operativa</b></p> <p>De acuerdo con el análisis de los recursos e información operacional disponible, y en concordancia con la validación médica y administrativa, se asigna la UMA, la misión y los recursos requeridos.</p> <p><b>NOTA:</b> Los tiempos de respuesta para todas las validaciones contemplan los lapsos ideales de respuesta, con la intención de favorecer la condición clínica del paciente. Sin embargo, estos tiempos de respuesta pueden verse afectados por razones operacionales, tales como disponibilidad de aeronaves, meteorología, orden público, entre otras, las cuales afectan a la FAC en el momento de la solicitud.</p>	
4	<b>Fijar las necesidades en recursos</b>	Definir los recursos que, por doctrina aérea, se requieren para ejecutar la misión; así como los recursos que, por ciertas características propias de la situación del requerimiento, se hacen indispensables.	C312 GRUCO GRUTA DIOEA
5	<b>Verificar la disponibilidad de los recursos</b>	Constatar la disponibilidad de los recursos. Parte aeronaves / parte de equipo biomédico, insumos, medicamentos y elementos de protección personal.	DIOEA
6	<b>Establecer la viabilidad de la ejecución de la misión</b>	Para las misiones de traslado aeromédico, decidir si es posible realizar la misión conforme a los resultados de las validaciones administrativa, médica y operativa.	DIOEA
7	<b>Respuesta al Requerimiento</b>	Para los casos de traslados aeromédicos, se debe informar por escrito, al solicitante del cumplimiento formatos, el aplazamiento o la cancelación de la solicitud, de acuerdo con los medios disponibles, informando fecha y hora estimada de ejecución. Empleando los	Disponible CNRP

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		formatos OA-FR-120 y OA-FR-121 respectivamente.	
8	Registrar el requerimiento en el SIIOC2 (Sistema integrado de información operacional e inteligencia de comando y control)	<p>Se deben registrar todos los requerimientos llegados, bien sean validados o no.</p> <p>En caso de que se coordine la ejecución del requerimiento de una Unidad a otra, la unidad que inicialmente lo recibió y que efectuó la incorporación del mismo en el SIIOC2 deberá informar a la Unidad ejecutora del requerimiento, el número del requerimiento que arroja el SIIOC2, con la única finalidad de evitar duplicidad de la información y distorsionar la estadística. Así mismo, de apertura al SOROV del requerimiento que no es más que la trazabilidad del mismo.</p>	<p>Disponible CNRP C312</p>
9	Realizar la planeación táctica	<p>Determinar, en la maniobra aérea, sitios de abastecimiento de combustible, bases de salida, recuperación y escape, alternos (en los traslados aeromédicos los alternos deben contemplar el nivel de remisión requerido, el cual deberá ser coordinado por el médico validador y el solicitante); aspectos o consideraciones doctrinarias básicas y tácticas, con actividades a desarrollar, su secuencia, tiempo, ejecución y maniobras tácticas.</p>	<p>Comandante del Grupo de Combate y/o Transporte</p> <p>Médico Validador</p> <p>Personal de Misión Médica</p>
10	Efectuar Briefing de operación y/o del vuelo o misión	<p>Socialización del lugar, fecha, hora de lanzamiento, tipo de misión, características de la misma y recomendaciones médicas a que haya lugar.</p>	<p>GRUCO GRUTA Médico validador Personal de Misión Médica</p>
11	Generar la orden de vuelo	<p>Para los casos de traslados aeromédicos, el disponible CNRP dará, a las UMA, el código CNRP para la misión.</p> <p>Esta debe ser generada en SIIOC2.</p>	<p>Director de Batalla (C312)</p> <p>Oficial ODB</p>
12	Alistar la aeronave	<p>El personal de la misión médica realizará alistamiento de los equipos biomédicos e insumos necesarios que garanticen la atención eficaz y oportuna del paciente o</p>	<p>Grupos y/o Escuadrones Técnicos</p>

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		<p>los pacientes, de acuerdo con las condiciones clínicas.</p> <p>La tripulación procede a la aeronave y revisa su configuración, verifica las diferentes listas de chequeo, determina los parámetros de realización de vuelo (Nivel, ubicación del paciente, procedimientos de emergencia, etc.).</p> <p>Para traslados masivos, se configurarán las aeronaves tipo C130 y C295.</p>	<p>Tripulación</p> <p>Personal misión médica</p>
13	Recepción del paciente	<p>Se recibe al paciente en la rampa del aeropuerto, aeródromo civil, pista adaptada o sitio de aterrizaje (helipuertos), verificando su estado clínico actual y la documentación necesaria, registrando los datos y firma de entrega del paciente en los formatos OA-FR-88 y OA-FR-92.</p>	<p>Médicos y enfermeros del personal de la misión médica</p>
14	Validación Secundaria	<p>Se verifican las condiciones clínicas del paciente para determinar la pertinencia del traslado, notificando de la misma al médico validador.</p> <p>El médico validador reporta y asesora a DIOEA-CNRP, quién controla el cumplimiento de la operación en la determinación de continuar, cancelar o modificar la operación, por la condición clínica del paciente.</p> <p>En cualquiera de los casos, se informa a la entidad solicitante y se registra en los formatos OA-FR-87, OA-FR-88, OA-FR-91, OA-FR-92 y "consentimiento informado" OA-FR-83.</p>	<p>Médicos y enfermeros del personal de la Misión médica</p>
15	Traslado del Paciente	<p>Se traslada al paciente con los cuidados médicos necesarios para su supervivencia durante la operación aérea, diligenciando el formato OA-FR-88 "Registro médico durante el traslado/evacuación de pacientes por vía aérea", OA-FR-92 "Registro de</p>	<p>Médicos y enfermeros del personal de la misión médica</p>



No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		Enfermería, y APH para el Traslado y/o Evacuación de Pacientes por Vía Aérea".	
16	Verificar y coordinar Logística	<p>La Entidad solicitante debe coordinar el hospital de referencia y las ambulancias terrestres; el médico validador deberá corroborar, telefónicamente, los datos de ambulancia con el sitio de remisión y reportar las condiciones clínicas del paciente, hora estimada de llegada y las necesidades adicionales a las que haya lugar o que hayan surgido en el vuelo.</p> <p>Antes de salir con el paciente al lugar de entrega, la tripulación médica deberá informar, al médico validador, los posibles alternos médicos; en caso de generarse la necesidad de aterrizaje en el alerno médico, el médico validador informará a la entidad solicitante, con el fin de que dicha entidad coordine la logística necesaria para la llegada y recepción del paciente; la Unidad ejecutora de la operación deberá coordinar aeródromo de aterrizaje.</p> <p>Para los eventos en los cuales, por la situación clínica del paciente, deba ser cambiada la operación tipo (traslado aeromédico a evacuación aeromédica) con la aeronave en la fase de vuelo, la tripulación médica deberá informar, por cualquiera de los medios de comunicación que dispone la aeronave, al DIOEA-CNRP y CCOFA.</p>	<p>Médico Validador</p> <p>C312</p> <p>CNRP</p> <p>Entidad solicitante</p>
17	Verificación del estado de llegada del paciente y entrega	<p>Se verifica la condición clínica del paciente y se determina su estabilidad hemodinámica a su llegada en el lugar de destino.</p> <p>Se verifica el diligenciamiento total de los formatos OA-FR-88 "Registro médico durante el traslado/evacuación de pacientes por vía aérea", OA-FR-92 "Registro de Enfermería, y APH para el Traslado y/o Evacuación de Pacientes por</p>	<p>Médicos y enfermeros del personal de la misión médica</p>



No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
		<p>Vía Aérea", el cual finaliza con la firma de quien recibe el paciente en los formatos anteriormente relacionados.</p> <p>Notifica al Médico validador de la llegada y las novedades presentadas durante el vuelo.</p>	
18	Retroalimentación Médica de la evacuación aeromédica	<p>Diligenciar el formato de pedido de elementos y medicamentos para traslado /evacuación aeromédica OA-FR-94; en caso de falla en un equipo biomédico, se deberá diligenciar el formato de solicitud de servicio técnico OA-FR-93 y entregarlo en la sección de salud operacional del CNRP.</p> <p>Para el personal médico de la guarnición de Bogotá que presta el servicio para el CNRP (Médico validador, médicos y enfermeros de la misión médica) deberán entregar diariamente los formatos, OA-FR-87, OA-FR-88 y OA-FR-92 totalmente diligenciados con firma y sello.</p> <p>Para el personal médico de las UMA fuera de la guarnición de Bogotá, mensualmente, deberán entregar, en la Sección de Salud Operacional del CNRP, los formatos relacionados anteriormente, completamente diligenciados con firma y sello.</p> <p>Para el personal que presta el servicio de Disponible del CNRP, este deberá hacer entrega a la Sección de Salud Operacional del CNRP el formato OA-FR-91, completamente diligenciado, consignando en la minuta de la misión del formato, si el requerimiento fue cumplido o no.</p>	<p>Médicos y enfermeros del personal de la misión médica</p> <p>Disponible CNRP</p>

Nota. Tomado del Reglamento de Recuperación de Personal y Gestión del Riego de Desastres - Restringido. 2018. Fuerza Aérea Colombiana







## Anexo F. Cuestionario para validación del modelo y herramienta de toma de decisiones

### Validación de un modelo e instrumento de toma de decisiones

**Consentimiento Informado:**

Al diligenciar el presente formulario, certifica que su participación es voluntaria como experto en el tema de la investigación que corresponde a modelo de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones de evacuación y traslado aeromédico. Así mismo en atención a la ley de protección de datos personales, la información que será recolectada en el presente formulario se hará únicamente con fines académicos y no será compartida con terceros ni para otros fines sin la previa autorización y se entiende que los resultados del presente estudio podrán ser presentados o publicados en eventos científicos, revistas científicas y/o documentos académicos.

**1. Grado \***

**2. Nombres y Apellidos \***

**3. Especialidad médica \***

**4. Tiempo total en el que se desempeño o se ha desempeñado como médico de evacuación y/o traslado aeromédico \***

**5. Tiempo total en el que se ha desempeñado como médico validador \***



## VALIDACIÓN DEL MODELO DE TOMA DE DECISIONES PARA EL PLANEAMIENTO MÉDICO

6. Seleccione la opción que considera usted respecto al modelo propuesto de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico \*

	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Es Pertinente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es Coherente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es Viabile su aplicación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es útil para su aplicación operacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Qué observaciones y recomendaciones tiene sobre el modelo de toma de decisiones presentado? \*

Escriba su respuesta

Atrás

Siguiente





## VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL PLANEAMIENTO MÉDICO

8. Seleccione la opción que considera usted respecto a la herramienta propuesta de toma de decisiones para el planeamiento médico de operaciones tipo evacuación y traslado aeromédico \*

	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Es Pertinente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es Coherente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es Viabiable su aplicación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es útil para su aplicación operacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Qué observaciones y recomendaciones tiene sobre la herramienta para la toma de decisiones presentada? \*

Escriba su respuesta

Atrás

Enviar





HERRAMIENTA PARA TOMA DE DECISIONES EN LA VALIDACIÓN PRIMARIA  
 PARA EL PLANEAMIENTO DE MISIONES DE TRASLADO AEROMÉDICO  
 Versión 3  
 REALIZADA POR EL MAYOR BRIAN INGERMAN SÁNCHEZ AYALA



Validación Médica		Identificación del paciente	Lugar en el que se encuentra el paciente actualmente	Aporte Actual de Oxígeno	Paciente con Soporte Ventilatorio Invasivo								Sedación Actual	Analgésia Actual	Relajación Neuromuscular en Infusión	Paciente con VM actualizado y pronado que completa menos de 12 horas de pronación	Gases Arteriales de las últimas 4 horas								Últimos Signos Vitales				Hemoglobina actual del paciente	Paciente SIN Soporte Ventilatorio Invasivo									
Fecha	Hora				FiO2 (%)	SaO2	Vt	PIP	PEEP	FR	Presión maska	DP					SaO2/FiO2 Tener en cuenta sólo si no hay gases arteriales recientes	Fecha	Hora	SaO2	FiO2 (%)	pH	PO2	PCO2	HCO3	Lactato	PaO2/FiO2	TA		Hipotensión	Soporte Vasopresor	FR	SaO2	FiO2 (%)	SaO2/FiO2				
1											0	#DN/DI																					#DN/DI			#DN/DI			
2											0	#DN/DI																							#DN/DI			#DN/DI	
3											0	#DN/DI																								#DN/DI			#DN/DI
4											0	#DN/DI																								#DN/DI			#DN/DI
5											0	#DN/DI																								#DN/DI			#DN/DI

CURSOS DE ACCIÓN	
3 ó mas celdas en Rojo	No trasladable en la condición actual. Considerar revalidación posterior a intervenciones médicas que puedan realizar en el lugar de remisión
1 o 2 celdas en Rojo	Evalúe el caso en particular con médico validador con especialidad afin a paciente critico para tomar una decisión conjunta
Sólo Celdas en Amarillo	Paciente puede ser trasladado, pero requerirá en la validación secundaria ajustes o intervenciones para un traslado aeromédico seguro