

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**



**PREVALENCIA DE LAS EMERGENCIAS Y OTROS MOTIVOS DE  
CONSULTA AL CENTRO MÉDICO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL  
DORADO CORRESPONDIENTE AL AÑO 2019**

**TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA**

**ANGÉLICA MARÍA HERNÁNDEZ  
JEANELLE VIVIANA LÓPEZ MORALES  
RAMÓN ALFONSO HORTA PALACIOS**

**ASESOR TEMÁTICO  
MAGNOLIA ROJAS ARDILA**

**CAJICÁ, 2022**



## Tabla de contenido

1.	RESUMEN.....	5
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1.	ESTADO DEL ARTE.....	7
2.1.1.	Internacionales.....	7
2.1.2.	Nacionales y Locales.....	13
2.2.	DESCRIPCIÓN.....	17
2.3.	FORMULACIÓN.....	18
3.	JUSTIFICACIÓN.....	19
4.	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	20
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5.	MARCO DE REFERENCIA.....	21
5.1.	MARCO CONCEPTUAL.....	21
5.1.1.	Ambiente de aviación.....	21
5.1.2.	Consideraciones en salud del viajero al emprender viaje aéreo 26	
5.1.3.	Consideraciones patológicas de los viajeros.....	27
5.1.4.	Medios técnicos en el avión “implicaciones de la asistencia médica durante el vuelo”.....	32
5.2.	MARCO CONTEXTUAL.....	34
5.3.	MARCO LEGAL.....	37
6.	METODOLOGÍA.....	46
6.1.	TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	46
6.2.	DEFINICIONES OPERACIONALES.....	46
6.3.	UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN.....	46
6.4.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	47
6.4.1.	Inclusión.....	47
6.4.2.	Exclusión.....	47
6.5.	INTERVENCIÓN PROPUESTA.....	47
6.6.	PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.....	48



6.7. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON SUJETOS HUMANOS.....	48
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	50
8. CONCLUSIONES.....	58
9. AGRADECIMIENTOS.....	61
10. BIBLIOGRAFÍA.....	62
11. CRONOGRAMA.....	66
12. ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	67



<i>Tabla 1. Emergencias médicas más comunes presentadas en vuelos comerciales</i>	9
<i>Tabla 2. Problemas y desafíos presentados en caso 1 y 2</i>	10
<i>Tabla 3. Recomendación para definir aptitud de vuelo en embarazadas</i>	24
<i>Tabla 4. Contraindicaciones y recomendaciones para los viajeros con enfermedades cardiovasculares</i>	25
<i>Tabla 5. Enfermedades respiratorias de interés en vuelo comercial</i>	26
<i>Tabla 6. Enfermedades con orden ejecutiva de cuarentena</i>	27
<i>Tabla 7. Contenido kit de emergencias médico</i>	29
<i>Tabla 8. Aeropuertos de carácter internacional</i>	30
<i>Tabla 9. Cantidad de Botiquines</i>	38
<i>Tabla 10. Variables operacionales</i>	

39

<i>Tabla 11. Rango de edades de usuarios atendidos</i>	52
<i>Tabla 12. Número de casos atendidos por sistema afectado</i>	54
<i>Tabla 13. Motivo de consulta (regulación)</i>	55
<i>Tabla 14 Contraindicaciones del transporte aéreo .....</i>	56
<i>Tabla 15 Recomendaciones transporte aéreo en embarazadas.....</i>	57
<b>Gráfica 1.</b> Tipo de paciente atendido en sanidad aeroportuaria	51
<b>Gráfica 2.</b> Motivo de consulta	53
<b>Gráfica 3.</b> Casos atendidos en los meses del 2019	54



## 1. RESUMEN

A lo largo de las últimas décadas, se ha experimentado un incremento progresivo del número de personas que utilizan el transporte aéreo para sus desplazamientos; según estadísticas de la Aeronáutica Civil Colombiana, durante el 2019 se movilizaron 75,8 millones (setenta y cinco millones ochocientos mil) de pasajeros y se realizaron 890 mil (ochocientos noventa mil) operaciones aéreas, incluyendo vuelos nacionales e internacionales, aumentando el número de emergencias médicas presentadas por los usuarios en las terminales aeroportuarias y en los vuelos comerciales nacionales e internacionales del país, cuyo registro no se encuentra a disposición del público en general siendo de difícil acceso. El Aeropuerto Internacional El Dorado, se cataloga como uno de los principales y más grandes de Colombia registrando para el año 2019 aproximadamente la movilización de 23.330.066 pasajeros, tanto en vuelos nacionales como internacionales.

De acuerdo a los registros de atención obtenidos del Aeropuerto Internacional El Dorado para el año 2019, se logra determinar mediante una base de datos, la prevalencia de las emergencias médicas presentadas en el aeropuerto en mención, tabuladas y categorizadas por parámetros de edad, sexo y patologías por sistemas en un cuadro de Excel.

El estudio determinó que el 53,38% de los casos atendidos en el centro de sanidad aeroportuaria correspondieron a las edades entre los 30-44 y 12-29 años siendo el 56.93% de dichos casos del género femenino. Los motivos de consulta correspondientes a aptitud de vuelo y enfermedad general representaron el 97.52% de los eventos más atendidos en sanidad aeroportuaria.

La base de datos generada servirá como apoyo para acceder de forma fácil y ordenada a los datos recopilados, fortaleciendo así las competencias y capacidades del Tecnólogo en Atención Prehospitalaria (T. APH) y del personal sanitario, mejorando la dotación de materiales, equipos para los centros de sanidad aeroportuaria y la calidad de la atención prestada.

**Palabras clave:** Aeropuerto, aerotransporte, asistencia médica, base de datos, emergencias médicas, paramédicos, patologías, prevalencia, sanidad aeroportuaria, técnico en urgencias médicas, tripulante, vuelo comercial, usuarios.



## ABSTRACT

Over the last decades, there has been a progressive increase in the number of people who use air transport for their journeys; According to statistics from the Colombian Civil Aeronautics, during 2019, 75.8 million (seventy-five million eight hundred thousand) passengers were mobilized and 890 thousand (eight hundred ninety thousand) air operations were carried out, including national and international flights, increasing the number of medical emergencies presented by users in airport terminals and on national and international commercial flights in the country, whose record is not available to the general public and is difficult to access. El Dorado International Airport is classified as one of the main and largest in Colombia, registering for the year 2019 approximately the mobilization of 23,330,066 passengers, both on national and international flights.

According to the care records obtained from the El Dorado International Airport for the year 2019, it is possible to determine, through a database, the prevalence of medical emergencies presented at the airport in question, tabulated and categorized by parameters of age, sex and pathologies by systems in an Excel table.

The study determined that 53.38% of the cases treated at the airport health center corresponded to ages between 30-44 and 12-29 years, with 56.93% of said cases being female. The reasons for consultation corresponding to aptitude to fly and general illness represented 97.52% of the most attended events in airport health.

The database generated will serve as support for easy and orderly access to the collected data, thus strengthening the skills and abilities of the Technologist in Prehospital Care (T. APH) and the health personnel, improving the provision of materials, equipment for airport health centers and the quality of care provided.

**Keywords:** Airport, air transport, medical assistance, database, medical emergencies, paramedics, pathologies, prevalence, airport health, emergency medical technician, crew member, commercial flight, users.



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la búsqueda de antecedentes que soportan y justifican el proyecto de investigación, se hace una revisión de artículos, tesis, trabajos de investigación y resúmenes entre otras, haciendo uso de buscadores como: Google Académico; llegando a hallazgos de aproximadamente 196.605 antecedentes. A su vez, se hace uso de bases de datos como: Science Direct, Proquest y EBSCO; llegando a hallazgos de aproximadamente 10.984, 135.479 y 402.340 respectivamente.

El tipo de documento encontrado en la búsqueda se resume en: Artículo de revisión, tesis de grado y trabajos finales de grado.

### 2.1. ESTADO DEL ARTE

#### 2.1.1. Internacionales

Zapatero C *et al.* (2011) muestra antecedentes importantes a tener en cuenta, ya que al conocer los antecedentes patológicos que presentan algunos usuarios de las diferentes aerolíneas, el personal profesional de la salud podrá prestar una atención inicial asertiva enfocada, permitiendo una preparación de recursos que se dispondrán en caso de una emergencia desencadenada por los cambios fisiológicos que el paciente vive durante el vuelo; lo dicho anteriormente, también aplicaría para aquellos pacientes que retornan a su lugar de procedencia por medio de un transporte aéreo y que durante su estadía en el lugar de visita sufrieron algún tipo de accidente, requiriendo así de cuidados especiales bajo observación de un profesional de la salud, siendo el T.APH, el profesional indicado para esta labor, ya que su preparación integral, le permite responder eficazmente.

Existen una serie de recomendaciones a tener en cuenta, enfocados a la prevención y el tratamiento de transporte aéreo en pacientes pediátricos que presentan patologías respiratorias. Cada vez son más los niños que realizan viajes en avión desde muy temprana edad, y con los cambios fisiológicos que se sufren en el aerotransporte, como la disminución de presión de oxígeno, personas con enfermedades respiratorias podrían empeorar. El T.APH, debe tener presente y analizar la fisiopatología de cada uno de los usuarios, si es el caso, para darle a este un adecuado manejo siguiendo recomendaciones concretas determinadas por el Grupo de Trabajo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica (Rodríguez de la Torres, Asencio de la Cruz, Peña Zarza, Figuerola Mulet, & Aguilar Fenández, 2011).



Conceptos básicos de “ambiente de aviación” donde se incluye definiciones de presurización, altura de cabina, temperatura, vibraciones, humedad, espacio y ruidos, aceleración, desaceleración y fuerzas G, es terminología de gran influencia en cuanto a cambios fisiológicos, y de los cuales el T.APH debe analizar e interpretar muy bien. El Dr. Eduardo Rajdl N. en su artículo Aerotransporte: aspectos básicos y clínicos, resuelve asuntos a tratar en el presente proyecto de investigación, ya que una enfatiza en las alteraciones de los pasajeros, consecuentes de la composición, ambientación y fisiología de la aviación. Los aviones suelen volar a una altura de 30.000 a 40.000 pies, presentando una presurización de 12 a 11 PSI en las cabinas, que conduce a una expansión de los gases en espacios cerrados del cuerpo humano desencadenando problemas en los pasajeros (Martin-Gill, Doyle, & Yealy, 2018).

Eduardo Rajdl N (2011) sugiere indicaciones y contraindicaciones a la hora de realizar un transporte aéreo al igual que el jefe de Servicio de Medicina Aeroespacial en Madrid, España Francisco Ríos, en su artículo determina las contraindicaciones y recomendaciones médicas para los viajes en avión, la cuales deben de tener presentes tanto personal sanitario aeroportuario (siendo T.APH parte de este equipo) como tripulantes del avión (pilotos y auxiliares de vuelo).

Es obligación del personal sanitario aeroportuario conocer las diferentes patologías que pueden acompañar a personas y pacientes con enfermedades de base, para prevenir sus complicaciones durante el vuelo, teniendo en cuenta que dichas personas pueden estar sujetas a contraindicaciones o recomendaciones dependiendo de su patología, que pueden agravarse por la fisiología aeronáutica durante los cambios de presión o altitud que ejercen las aeronaves en el momento de un vuelo. Ríos Tejada (2008) manifiesta diferentes patologías; los T.APH y demás personal sanitario aeroportuario deben afrontar y brindar una respuesta adecuada. Entre las más comunes se encuentran:

- Las enfermedades cardiovasculares.
- Personas con antecedentes de infarto de miocardio.
- Angina de pecho.
- Insuficiencia cardíaca congestiva.
- Cirugías coronarias.
- Marcapasos.
- Ictus.
- Trombosis venosa profunda.
- Valvulopatías.
- Hipertensión arterial.



Basado en estadística, se puede hacer mención al artículo de Drew C. Peterson, quien realiza un estudio describiendo las emergencias médicas aéreas más frecuentes desde el 1 de enero del 2008 hasta el 31 de octubre del 2010. Inicialmente, se hace un reconocimiento de las llamadas entrantes de emergencias médicas aéreas recibidas de cinco aerolíneas distintas a un centro médico en tierra (11.920 emergencias registradas en llamada) determinando los problemas médicos más frecuentes teniendo como resultado: síncope, síntomas respiratorios, náuseas y vómito (problemas gastrointestinales) manifestados en la Tabla 1. Posterior a esto, se analizó el tipo de asistencia médica brindada en cada uno de los casos registrados, llegando a una atención del 48,1% intermediada por un médico en el vuelo comercial (Drew C., y otros, 2013).

**Tabla 1.** Emergencias médicas más comunes presentadas en vuelos comerciales

Emergencias	Total, emergencias	Desviación vuelo comercial	Transporte a hospital	Muertos
	%			No.
Todas las emergencias	100%	3%	25.8%	36
Síncope o pre síncope	37.4%	5.0%	22.1%	4
Síntomas respiratorios	12.1%	5.6%	22.7%	1
Nausea o vomito	9.5%	4.9%	23.7%	0
Síntomas cardiacos	7.7%	18.4%	45.5%	0
Convulsiones	7.7%	12.0%	35.8%	0
Dolor abdominal	4.1%	10.2%	39.8%	0
Enfermedad infecciosa	2.8%	1.8%	18.8%	0
Agitación o síntomas psiquiátricos	2.4%	5.6%	15.3%	0
Reacción alérgica	2.2%	4.5%	17.2%	0
Posible ECV	2.0%	16.4%	43.0%	0
Trauma	1.8%	6.5%	18.4%	0
Complicación diabética	1.6%	7.8%	24.9%	0
Cefalea	1.0%	8.1%	21.3%	0
Dolor o lesión en el brazo o la pierna.	1.0%	5.3%	27.0%	0



Síntomas obstétricos o ginecológicos	0.5%	18.0%	54.7%	0
Dolor de oído	0.4%	2.0%	4.7%	0
Paro cardíaco	0.3%	57.9%	41.2%	31
Laceraciones	0.3%	3.0%	11.5%	0
otros	6.9%	7.6%	23.0%	0

Fuente: adaptado de Drew C. *et al.* (2013).

El Dr. Landín revela las pocas posibilidades de obtener la incidencia exacta relacionada a la emergencia médica aérea, debido a que los casos no son regulados de la manera adecuada para llevar un reporte a nivel global. Teniendo en cuenta esto, es necesario reforzar el registro de los casos presentados y así llevar un control del tipo y manejo de las emergencias médicas aeroportuarias (Landín Limeses, 2011).

Lun Hon & Yan Leung (2017), identifican los problemas y desafíos en emergencias médicas en vuelos de larga distancia en base a dos casos anónimos, presentados en la Tabla 2. Enfatizan de igual manera en que los médicos a bordo de los vuelos comerciales son protagonistas en la atención médica aérea.

Aproximadamente 2.75 mil millones de pasajeros viajan en aerolíneas comerciales cada año y 44,000 emergencias médicas en vuelo suceden en todo el mundo cada año. Un llamado de emergencia para brindar una atención asistencial se puede presentar en el profesional de salud que se encuentre a bordo, el buen samaritano decide prestar su ayuda con el fin de atender al pasajero enfermo, es un gran reto al cual se enfrentan a diario miles de profesionales sin importar las condiciones y restricciones del entorno (Donner & J., 2017), sin interesar la especialidad que tengan, es su deber estar preparados para brindar ayuda, así lo encuentren estresante. Este estrés se debe a la posibilidad de no tener un soporte y atender la emergencia solo, por la escasez de equipo médico o por sí estará protegido legalmente o no. Es poco usual que los médicos y personal sanitario que ofrece su ayuda tengan repercusiones legales, por el contrario, varias aerolíneas los indemnizan por su labor de “Buen samaritano” (Cocks & Liew, 2007).

**Tabla 2.** Problemas y desafíos presentados en caso 1 y 2

Caso 1	Caso 2
Dificultad para realizar examen debido al espacio limitado	
Falta de iluminación haciendo difícil identificación del cambio de color del paciente	
Ruido ambiental	



Afectación de los demás pasajeros por desvió del avión. (Las desviaciones son caras, con un costo estimado de US \$ 20 000 a \$ 725 000 (Martin-Gill, Doyle, & Yealy, 2018)).	No disponibilidad de equipo médico.
Falta de un equipo electrocardiográfico	Solo un médico se encontraba a bordo.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Lun Hon & Yan Leung (2017).

Landín Limeses (2011) incluye aspectos legales, especificando que los médicos no tienen la obligación de atender a un pasajero en el avión por lo menos en USA, Canadá y Gran Bretaña, mientras que, en España, es obligación brindar un auxilio mínimo por lo menos hasta que sea posible el aterrizaje aéreo y que el paciente reciba la atención adecuada por parte del personal sanitario del aeropuerto. La Ley de Asistencia Médica de Aviación (AMAA) de 1998 ofrece protección para eximirlos de responsabilidades, con el fin de que el médico actúe sin ansiedad, sin temor y preste una adecuada atención, al mismo tiempo exonera de responsabilidad a las compañías aéreas registradas en los Estados Unidos con relación a los daños que se puedan ocasionar por la asistencia dada durante la emergencia médica en vuelo (Donner & J., 2017).

Según la normatividad vigente en la República de Argentina, el servicio médico del aeropuerto se estableció, para todo aquello que tenga que ver con cualquier tipo de emergencia aérea, con la prestación de los primeros auxilios en vuelos como en terminales, parqueaderos y zonas públicas dentro de los aeropuertos. El administrador del aeropuerto es el directo responsable del servicio de todas las instalaciones, designando un coordinador de dicho servicio. El aeropuerto debe contar con: un espacio designado para sala de primeros auxilios, para la atención de heridos o enfermos debidamente habilitada por una autoridad sanitaria y con un personal altamente calificado (Dirección de tránsito aéreo, 2004).

El jefe del aeropuerto realizará coordinaciones con las instituciones de salud más cercanas para la atención de heridos o víctimas de accidentes aéreos, así como de patologías y trastornos que pongan en riesgo la vida del paciente (Dirección de tránsito aéreo, 2004). Una de esas patologías es la Hemoglobina S, una enfermedad de gran importancia que el personal que trabaja en las sanidades aeroportuarias, debe tener en cuenta, ya que se manifiesta cuando el sujeto, especialmente en la raza negra, está expuesto a la hipoxia de altura; estos factores predisponen, para que se presente una emergencia en algún pasajero, de los miles de usuarios que llegan al aeropuerto desde diferentes destinos, en los cuales hacen



un cambio brusco de temperatura siendo este otro agente desencadenante para dicha enfermedad.

Por lo anterior, es importante, identificar el manejo que han venido recibiendo los pasajeros que presentaron dicha patología en Colombia, si el personal que trabaja en sanidad aeroportuaria colombiana identifica, diagnostica y brinda un tratamiento oportuno, disminuye el riesgo de complicaciones que podrían llegar a ocasionar en el paciente un mal pronóstico (Frisancho & Ichiyanagui Rodríguez, 2012).

La ansiedad, es un trastorno que desencadena enfermedades de base, y muchos de los problemas de ansiedad y salud de los pasajeros de servicios aéreos, se experimentan al momento del despegue o aterrizaje de las aeronaves, siendo la causa principal, en segundo lugar, el retraso en los vuelos, superándose de manera inmediata y en otros casos el protocolo establecido por los aeropuertos, como lo es el registro permanente en los diferentes puntos de control establecidos, siendo esto, un factor desencadenante de dicho trastorno que pueden conducir a patologías cardíacas y agravar la condición de salud del paciente. Con respecto a las investigaciones sobre la ansiedad en los viajeros, se han buscado estrategias individuales aplicables para disminuir dicho trastorno que conducen a la intervención directa del paciente y así ofrecer acompañamiento, con la finalidad de reducir la morbilidad en vuelo y durante la permanencia en los aeropuertos (McIntosh, Swanson, Power, Raeside, & Dempster, 1998).

Los distintos eventos que se pueden presentar un los vuelos comerciales y aeropuertos como: accidentes, urgencias y emergencias médicas, las patologías y trastornos, varían según la edad del pasajero; es por ellos que el personal de sanidad aeroportuaria como el personal respondiente durante el vuelo, deben determinar las edades de los pasajeros o usuarios, con el fin a clasificar el nivel de riesgo que pueda presentar un pasajero joven a uno de edad avanzada, pudiéndose convertir en pacientes. La población de edad avanzada, por razón a su edad, son más susceptibles a desencadenar patologías considerables como de tipo respiratorio, descompensadas a causa de la despresurización de la cabina y cambios de presión parcial de oxígeno durante el vuelo. Por otra parte, cabe señalar que las enfermedades crónicas de estas personas son desencadenantes para que presenten una complicación a bordo, ocasionando que el personal de salud brinde una atención oportuna o realicen un seguimiento durante el tránsito (Ramos-Sesmaa, Górgolas-Hernández Mora, & Ramos-Rincón, 2018).



Según la Dirección de tránsito aéreo de Argentina (2004) los aeropuertos se clasifican en: *no categorizados* que incluyen los aeropuertos privados y públicos no controlados; así mismo, en *categorizados 1,2,3 y 4*, estos deben establecer unos requisitos en cuanto al personal de salud que maneja, disponer de un coordinador médico y cada uno de ellos contar con los servicios médicos y zonas de atención de primeros auxilios, también con su respectivo plan de emergencia y realizar las coordinaciones con entidades de salud más cercanas, para la atención de víctimas en un posible accidente. Las instalaciones del aeropuerto, además, cuentan con ambulancias bien equipadas y con los suministros médicos suficientes para la atención de eventos.

Pan W *et al.* (2017), refieren que todo aeropuerto deberá contar con un inventario ideal de recursos médicos, que permita dar respuesta ante cualquier evento que allí se presente, de tal manera estos deberán ser óptimos, con la finalidad de minimizar el costo en la preparación de emergencias y a su vez que cumplan con las necesidades mínimas para atender personal que requiera de sus servicios y ante situaciones de caos que se presenten.

Los aeropuertos en China se han esforzado para tener los modelos mínimos de preparación ante una emergencia, los cuales son exigidos por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Estos se preparan con gran cantidad de suministros y equipos médicos para atender una emergencia de gran impacto de la mejor manera. Es primordial conocer todo el tema de capacidad tanto de personal, infraestructura como de suministro de insumos y equipo médicos de un hospital, para de esta manera evaluar la capacidad de respuesta que pueden tener estas entidades en el momento que se llegue a requerir, ya sea por una emergencia de alto impacto tanto de origen natural como antropológico (Pan, Guo, Jin, & Liao, 2017).

### **2.1.2. Nacionales y Locales**

Romero y Contreras Z. (2008) refieren en su artículo las incompetencias que presenta el país al momento de realizar un traslado aeromédico. Teniendo en cuenta que este traslado lo realizan empresas privadas como un servicio expreso, sin contar con el personal idóneo y capacitado, en cada una de las diferentes patologías o accidentes que presenten los usuarios, dejando en evidencia el desconocimiento de los cambios fisiológicos que puede llegar a presentar un paciente durante el traslado en una aeronave y el manejo adecuado que se debe brindar para dar una atención oportuna y de calidad por parte de los profesionales de salud. Por esta razón es de vital importancia conocer las implicaciones



fisiológicas de un paciente, ya que esto, puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte.

Hay técnicas formales e informales, que se utilizan en Colombia al momento del traslado de pacientes en ala rotatoria o ala fija con aviones presurizados y no presurizados diseñados como ambulancias, en su gran mayoría son adaptaciones para que se comporten como tal, tripulado con personal poco capacitado y calificado. La gran mayoría de ellas son aeronaves de las fuerzas militares que incumplen con los estándares y protocolos de calidad, evidenciando que no se deja registro de la historia durante la evacuación. De igual manera no se han dejado reportes, escritos o estadísticas de los traslados aéreos en la aviación civil nacional, siendo esto de gran importancia al manejar estadísticas confiables para analizar diferentes variables como lo son; el comportamiento o el impacto que presentaron los pacientes y sus condiciones fisiológicas antes, durante y después del traslado, siendo normalmente extraídos de zonas de difícil acceso y con base a lo que allí se encuentre plantear estrategias para mejorar los estándares de calidad en el traslado aéreo de pacientes (Suárez García, 2018).

García y otros (2007) en su artículo, tratan sobre problemas de salud que se presentaron en algunos pasajeros de vuelos comerciales en España durante los años 2000 y 2015, teniendo como mayor índice los problemas respiratorios con un 46% sobre un 22% de los casos de origen cardiaco, además hace un extenso recuento de la fisiología del vuelo y como este incide en precipitar algunas patologías y desordenes de salud en individuos con antecedentes previos. En cualquier caso, para establecer un consejo médico sobre el riesgo de viajar en avión se considerará el tipo, la reversibilidad y el grado de afectación funcional ocasionado por la enfermedad del paciente y evaluando la tolerancia a la altitud de vuelo prevista y la duración de la exposición.

Colombia cuenta con una guía de apoyo para el personal médico en los terminales aeroportuarios, que permitirá hacer recomendaciones y actuar de manera acertada con respecto al manejo de pasajeros con antecedentes recientes de diferentes procedimientos quirúrgicos o condiciones médicas especiales, basados en la experiencia obtenida a lo largo de la historia en temas relacionados en sanidad aeroportuaria. Hechas las consideraciones anteriores, es imprescindible para el personal responsable de la sanidad aeroportuaria basarse en esta guía para determinar, si la respuesta brindada ha sido la adecuada, o en su defecto determinar los riesgos más frecuentes que presentan los pacientes, durante el vuelo o durante su estadía en las terminales aeroportuarias (Aeronáutica Civil, 2016).



El servicio de traslado aéreo aún es deficiente para todo tipo de pacientes tanto críticos como de enfermedades leves que requieran algún tipo de desplazamiento aéreo, debido a la falta de capacitación y especialización en esta área por parte de los profesionales en salud. En los últimos años se ha venido trabajando con el fin de legislar una norma que acredite y estipule este tipo de traslado para de esta manera, mejorar en la respuesta oportuna de pacientes (Gómez Reyes & Fajardo Rodríguez, 2012). Gómez y Fajardo (2012) realizaron un proyecto de tipo descriptivo, logrando hacer una comparación de las historias clínicas por un periodo de 3 años (2005, 2006, 2007), de las empresas privadas que realizaban esta modalidad de traslados, con el fin de recolectar información acerca de cuáles eran las patologías más comunes y cuales requerían mayor demanda y atención, así mismo, cuales por los factores del ambiente, sufrían algún cambio o alteración que podían poner en riesgo la vida del paciente.

Por otra parte, se hace indispensable la adecuada valoración de los pacientes antes de ser trasladados, verificando elementos o procedimientos que puedan requerir a la hora de ya encontrarse en aire y de esta manera, evitar complicaciones, de igual forma, mejorar en el registro de la información de los pacientes, con su patología adecuada, puesto que esto, nos proporcionaría un mejor conocimiento acerca de esta modalidad de traslado en nuestro país, ya que se cuentan con información mínima respecto al tema y de poca confidencialidad.

Naranjo (2013) relaciona las necesidades que presenta el país al no contar con un sistema de evacuación aeromédica adecuada, demostrando un atraso en cuanto a la respuesta oportuna al traslado de pacientes que requieran un mejor servicio o de mayor complejidad, desde zonas apartadas de la geografía colombiana, con la finalidad de recibir tratamiento especializado en las diferentes ciudades, contando con un personal médico capacitado y entrenado.

Así mismo, determina cuales son los requisitos indispensables con los que deben contar una aeronave, al momento de realizar un traslado aeromédico siendo esto un punto de gran importancia en la estabilización del paciente, los siguientes aspectos son los que se deben tener en cuenta: presurizaciones, altura de cabina, espacios y ruidos, temperatura, vibraciones, humedad, aceleraciones y desaceleraciones y fuerza G (Naranjo Barbosa, 2013).

Páez *et al.* (2015) dan a conocer los beneficios que representaría el acceso de ambulancias aéreas medicalizadas, en las zonas dispersas donde se presenta escasa capacidad de respuesta médica a determinada población, por falta de personal profesional idóneo en las poblaciones alejadas que son vulnerables, y al



personal que se consideran privados de la libertad colombiana, indicando que no se busca descartar o reemplazar el traslado terrestre, si no que por lo contrario, fortalecer y articular para eventos especiales ante una respuesta de salud de pacientes que se encuentren en riesgo de muerte, con complicaciones considerables de su integridad física.

Teniendo como referencia y soporte legal “La Ley 1151 de 2007, la cual expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, en el que se mencionaron los principales programas de inversión, como son el Sistema de Protección Social con el que se pretendió de acuerdo al numeral 3.3.1 de dicha resolución, mejorar la accesibilidad a servicios de salud y la capacidad de respuesta del estado a las emergencias y desastres, desarrollar un sistema integral de transporte aéreo medicalizado como parte de la estrategia nacional del mejoramiento y garantía de accesibilidad a los servicios de salud de todos los colombianos que se encuentran en el territorio nacional”.

La tesis que expone Porras Sánchez (2015) apoya mucho el presente trabajo de investigación, considerando que aquí se enfatiza en los eventos médicos que han sido atendidos en el Aeropuerto Internacional El Dorado durante el periodo del 1 de julio de 2013 al 30 de junio de 2014, teniendo en cuenta que este aeropuerto es el principal y más grande de Colombia, y el cual moviliza un gran número de población tanto usuarios como empleados en el aeropuerto, la atención por sanidad aeroportuaria demanda de mucha atención por parte de este personal de salud.

En Colombia cada Aeropuerto se clasifica según categorías, teniendo en cuenta el (Decreto 1601 de 1984 del Ministerio de Salud) y quien lo dirige es Sanidad Aeroportuaria (Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil), el cual desarrolla diferentes funciones con el objetivo de preservar la salud de la población. La sanidad aeroportuaria funciona las 24 horas del día, conformado por el siguiente equipo de salud:

- 2 médicos generales.
- 6 T.APH.
- 4 conductores con amplio conocimiento en atención prehospitalaria.
- 1 regulador encargado de las comunicaciones.
- 3 ambulancias Básicas.
- 1 ambulancia de Back up, habilitadas y registradas ante la Secretaria de Salud de Bogotá.

Los pacientes que presentan una patología leve y que no requieren de atención medica es atendido por el personal capacitado de tecnólogos, a diferencia



de los que presenten una complejidad mayor, son llevados hasta sanidad aeroportuaria donde el médico de turno determina los procedimientos a seguir con este paciente.

Gonzales y Valero (2020) han diseñado un plan de negocio, enfocado en la implementación de un centro médico de auxilio inmediato dentro de las terminales aeroportuarias, con la finalidad de brindar un servicio oportuno y de calidad al personal de usuarios de las diferentes aerolíneas que presenten patologías o accidentes en los aeropuertos, teniendo como justificación problemas encontrados en la falta de un centro médico o de atención de enfermería, lo anterior sustentado con teorías fundamentadas, conceptos, bases y leyes que se aplican en el tema de investigación, al igual que con encuestas de usuarios, estadísticas, para de esta manera demostrar la viabilidad de contar con este servicio dentro de los aeropuertos en Colombia, a fin de que los usuarios reciban una atención oportuna de alta calidad.

Los eventos que se pueden presentar durante un vuelo quedan a cargo del médico de urgencias en tierra o en sanidad aeroportuaria, dejando en evidencia la necesidad de personal calificado en las tripulaciones de vuelos comerciales; logrando con esto contar con personal competente para manejar cualquier eventualidad que se presente y a su vez reduciendo la incidencia de pasajeros involucrados en acontecimientos que allí se presenten. Finalmente, se debe realizar una recopilación y análisis de datos precisos para determinar las necesidades adicionales dentro de esta nueva esfera de la medicina de emergencia. (Howard Rodenberg, 1987)

## **2.2. DESCRIPCIÓN**

En los aeropuertos y en las aerolíneas comerciales nacionales e internacionales del país, se han presentado emergencias cuyo registro no se encuentran a disposición del público en general, impidiendo realizar estudios para determinar cuáles son las patologías y emergencias con mayor prevalencia que presentan los usuarios del transporte aéreo quienes acudieron al servicio de sanidad aeroportuaria y de esta forma, analizar la respuesta brindada a los mismos, principalmente en el Aeropuerto Internacional El Dorado.

Por las políticas de manejo y reserva de información de estas entidades, se hace difícil el acceso a los registros de atención, por ello, la compilación y el análisis de los datos estadísticos de las emergencias médicas aeroportuarias obtenido de nuestra investigación, permitirá realizar un registro detallado de las principales



patologías y emergencias presentadas en el aeropuerto en mención, categorizando dichas patologías de manera adecuada y ordenada.

### **2.3. FORMULACIÓN**

¿Cuáles son las emergencias médicas con mayor prevalencia presentadas por los usuarios que consultan al centro médico del Aeropuerto Internacional El Dorado en el año 2019?



### 3. JUSTIFICACIÓN

Es importante resaltar que Colombia cuenta con 14 aeropuertos internacionales, 40 nacionales comerciales, 38 nacionales regionales y 9 aeropuertos militares (Aerocivil, 2013); según informes estadísticos del Aeropuerto Internacional El Dorado, para el año 2019 se movilizaron cerca de 23.330.066 pasajeros tanto en vuelos nacionales como internacionales, incrementando la demanda en el número de viajeros que se movilizan a diario en el transporte aéreo (OPAIN S.A., 2020), por lo cual, es indispensable conocer si de acuerdo a las patologías que frecuentemente se atienden en los aeropuertos, el personal sanitario cuenta con los recursos necesarios para dar respuesta oportuna ante eventos médicos y/o emergencias.

Los registros de las emergencias médicas que presentaron los usuarios en los terminales aeroportuarias y en los vuelos comerciales nacionales como internacionales del país, son de difícil acceso, impidiendo saber cuáles son los principales eventos médicos atendidos durante el año 2019, de tal forma que permitan al personal sanitario, tanto de los vuelos comerciales como de los terminales aeroportuarios, estar preparados de acuerdo a la frecuencia de las patologías identificadas para la atención de los mismos.

Finalmente, con el desarrollo y el análisis de los resultados obtenidos, se determinará la prevalencia de las emergencias médicas presentadas en el aeropuerto El Dorado, dando lugar a acciones de mejora que permitan fortalecer las competencias y capacidades a seguir por los T. APH ante cualquier evento que se presente tanto en tierra como en aire y de esta manera prever los recursos necesarios (recurso humano, insumos, equipos biomédicos y tecnológicos) para brindar una adecuada respuesta del personal sanitario, sirviendo como herramienta de apoyo para futuras investigaciones.



## 4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

### 4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de las emergencias médicas presentadas en el Aeropuerto Internacional El Dorado en el año 2019.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Consultar los registros de atención de sanidad aeroportuaria del Aeropuerto Internacional El Dorado en el año 2019 para todos los casos reportados de usuarios quienes requirieron atención de la sanidad aeroportuaria.
- Analizar la información extraída de los registros de atención, categorizando los datos bajo los parámetros de edad, sexo y patologías por sistemas (*Neurológico, endocrino, respiratorio, cardiovascular, digestivo, genitourinario y musculo esquelético*).
- Identificar las emergencias médicas que con mayor frecuencia se presentan en el Aeropuerto Internacional El Dorado.
- Proponer acciones que conlleven a una atención oportuna y eficiente del personal de sanidad aeroportuaria.



## **5. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1. MARCO CONCEPTUAL**

A lo largo de las últimas décadas, se ha experimentado un incremento progresivo del número de personas que utilizan el transporte aéreo para sus desplazamientos, por tal razón, en el estudio de investigación se hace necesario comprender las alteraciones fisiológicas que puede presentar una persona al momento de hacer uso de este medio de transporte, para esto es necesario conocer todos los cambios medioambientales como fisiológicos del avión y cómo influyen diferentes factores; como lo es la atmosfera, la presión, la humedad, la altitud, temperatura entre otros, para de esta manera darnos cuenta como un individuo puede llegar a tener variaciones en su sistema orgánico causando afectaciones, hasta llevarlo a posibles complicaciones.

En segundo lugar, es importante reconocer que una aeronave, es una maquina capaz de mantenerse en el espacio y ser competente para el transporte de personas y carga. De acuerdo con lo anterior, es necesario identificar las distintas categorías de las aeronaves como lo son: Aeronaves comerciales, de carga, civil, aerotaxis, ambulancias aéreas, militares, aeronaves grandes y pequeñas (Duran Preciado, 2012; Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil).

#### **5.1.1. Ambiente de aviación**

##### **Presurización.**

Es el aumento de la presión de la cabina con respecto al exterior. Al comprimirse el aire del ambiente, de tal manera que, al interior de la cabina exista una presión compatible para la vida de los pasajeros, además brinda un confort en el interior del avión (García Río, y otros, 2007; Rajdl.N., 2011).

Debido a que las aeronaves presentan una estructura reforzada, esta les permite soportar la presión de la atmosfera, teniendo en cuenta que al tomar altura esta funciona como una bomba, aumentando el gasto de combustible al obtener un mayor peso. Conforme a esta teoría, nos indica que la presurización no se debe realizar con presiones equivalentes a las del nivel del mar, sino que a 6000 u 8000 pies, recibiendo el nombre de altura de cabina (García Río, y otros, 2007; Rajdl.N., 2011).

##### **Altura de cabina.**

De acuerdo con la fisiología del ser humano este puede sobrevivir sin aporte de oxígeno a una altura aproximada de 10000 pies, por tal motivo es que se hace



indispensable un aporte de oxígeno adicional. Los aviones comerciales vuelan a alturas que oscilan entre los 25000 y 34000 pies, permitiendo esto una dinámica de vuelo más rápida y presentando menos turbulencia. Se puede decir que una persona encontrándose en un ambiente normal presurizado (10000 pies), puede presentar valores en su oximetría aproximadas al 91%, permitiendo compensarse rápidamente, diferente a aquellas personas con problemas patológicos, los cuales se les dificulta compensar esta caída ocasionándoles posibles complicaciones (Centro de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea de Chile, 2008; Rajdl.N., 2011).

Así mismo existe otro tipo de aviones no presurizados, donde su límite de operación está sobre los 10000 pies, haciendo que sean más lentos, con menos confort y con presencia de más turbulencia durante el vuelo (Centro de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea de Chile, 2008).

### **Espacio y ruidos.**

El interior de la cabina siempre representa un reto para la tripulación, debido a su limitado tamaño entorpece, para la deambulación de los pasajeros y tripulantes y a su vez dificulta de manera significativa al momento de subir o movilizar un paciente (Federal Aviation Administration, 2020; Rajdl.N., 2011).

Por otra parte, tenemos un factor como el ruido el cual puede desencadenar afectaciones tanto para los pasajeros y tripulantes, que son aturdidores haciendo imposible la auscultación de un paciente o escuchar el sonido de las alarmas de los monitores, es por esta razón que en las aeronaves se utilizan alarmas visuales (Federal Aviation Administration, 2020; Rajdl.N., 2011).

### **Temperatura.**

De acuerdo con la elevación que va tomando la aeronave este hace que la temperatura disminuya 2°C por cada 300 m de altitud. Por otra parte, en aviones no presurizados, es de gran importancia este aspecto, teniendo en cuenta que la tripulación va a estar mayormente expuesta a estos cambios de temperatura (Centro de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea de Chile, 2008).

### **Vibraciones.**

Debido a los movimientos permanentes que presentan las aeronaves de turbo hélice, pueden interferir con los elementos que se cuentan para la atención de algún pasajero en el momento en que este requiera atención médica, como lo es el



caso de la monitorización cardiorrespiratoria y la oximetría de pulso que pueden llegar a ser poco fiables como consecuencia de la vibración. Por tal motivo se recomiendan que estos equipos cuenten con una batería de repuesto que funcione y se cargue durante el vuelo (Suárez García, 2018; Rajdl.N., 2011).

### **Humedad.**

El aire que se encuentra en el interior de la cabina es un aire seco que contiene una humedad cercana al 10% lo cual puede originar irritación cutánea, molestias oculares, orales y nasales, en niños o en pacientes respiratorios. A medida que la humedad disminuye con la altitud, se deben proporcionar fuentes adicionales de humidificación al oxígeno inspirado (García Río, y otros, 2007; Rajdl.N., 2011).

### **Aceleraciones, desaceleraciones y fuerzas G.**

Los movimientos que se presentan por una aceleración o desaceleración son de vital importancia, sobre todo, al momento del despegue y del aterrizaje, teniendo en cuenta efectos fisiológicos sobre los viajeros en vuelo (Soto Figueroa, Pintos Toledo, & Jeria Huerta, 2008; MP, 2004).

### **Hipoxia hiperbárica.**

La presión parcial de oxígeno inspirado (PIO<sub>2</sub>) es una función de la presión atmosférica y de la presión de vapor de agua. Como la presión de vapor de agua a la misma temperatura corporal se mantiene estable con la altitud, la PIO<sub>2</sub> se reducirá con la altitud (hipoxia hipobárica). Respirar aire ambiente a 2.438 m (8.000 pies) es equivalente a respirar oxígeno al 15,1% a nivel del mar. Esto implica una caída de la PIO<sub>2</sub> de 150 mm Hg a nivel del mar hasta 107 mm Hg 38,39. En pasajeros sanos, esto puede suponer una reducción de la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) de 98 a 55 mm Hg, que suele ser bien tolerada y no produce síntomas. Sin embargo, en viajeros con enfermedades respiratorias crónicas y cierto grado de hipoxemia basal, la disminución de la PIO<sub>2</sub> durante el vuelo puede desencadenar reducciones de la saturación de oxihemoglobina (Ríos Tejada, 2008; MP, 2004).

La exposición aguda a un entorno hipobárico puede ocasionar hiperventilación, siendo provocada por la estimulación de los quimiorreceptores periféricos, así mismo, produce un aumento del gasto cardíaco para compensar la hipoxia sistémica residual, mediado principalmente por taquicardia, y que puede ser relativa a la disminución de la saturación de oxígeno (Ríos Tejada, 2008; MP, 2004).



### **Expansión de gases atrapados.**

Una vez se va ganando altura sobre la atmósfera, la disminución de la presión barométrica es evidente y los gases corporales atrapados, no pueden comunicarse con el exterior, haciendo que estos se expandan. Este fenómeno se explica por la Ley de Boyle, que establece que el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión (Ríos Tejada, 2008; García Río, y otros, 2007).

No obstante, la expansión de estos gases atrapados es reducida, produciéndose de forma acelerada, por lo que en pasajeros sanos pueden desencadenar molestias en algunos órganos como en el oído, los senos paranasales, los dientes y el sistema gastrointestinal. Mientras en usuarios con antecedentes de enfermedades respiratorias, e incluso en individuos jóvenes aparentemente normales con pequeñas bullas apicales, puede causar problemas más graves (Ríos Tejada, 2008; García Río, y otros, 2007).

### **Oídos.**

Estos órganos son más vulnerables a producir una obstrucción con atrapamiento aéreo, debido a que la trompa de Eustaquio habitualmente estabiliza el aire del oído medio con el exterior, se obstruye total o parcialmente. Esto puede ocurrir tanto al descender (compresión) como al ascenso (descompresión), pero sobre todo en este último suceso, puede provocar cualquier proceso inflamatorio que afecte al tracto de salida de la tuba auditiva, generando sensación de bloqueo, tensión y dolor; si la diferencia de presión es suficientemente importante ( $> 10-15$  mm Hg), puede llegar a producir una rotura timpánica y una eventual hemorragia (Essebag V, 2003; García Río, y otros, 2007).

### **Senos paranasales.**

Estos órganos pueden desencadenar problemas semejantes al de los oídos. En tal sentido, la obstrucción puede deberse a lesiones crónicas como pólipos o problemas agudos como el moco causado por infecciones o procesos alérgicos. Los problemas más comunes se pueden presentar en los descensos y en el 70% de los casos perjudica a los senos frontales. El dolor puede ser muy intenso (Kanick SC, 2005; García Río, y otros, 2007)

### **Barodontalgia.**

En algunos pasajeros se pueden presentar dolores dentales, principalmente al ascender entre los 1.500 y los 3.000 metros de altura. Anteriormente se creía que



estos dolores eran provocados por pequeñas bolsas de aire que quedaban atrapadas durante empastes y otras manipulaciones dentales (García Río, y otros, 2007).

### **Tracto gastrointestinal.**

En el tracto gastrointestinal es habitual la existencia de distintas cantidades de gases, por lo que suelen ser frecuentes las molestias digestivas durante los vuelos. No obstante, resultan poco relevantes con las presiones en cabina que se alcanzan durante vuelos comerciales, ocasionando otras complicaciones como, por ejemplo: agravamiento de los íleos, dehiscencias de suturas, de sangrado gástrico, aumento de la presión diafragmática (Romero Torres & Contreras Z., 2008; García Río, y otros, 2007).

### **Pulmones.**

En pasajeros normales, que no presenten alteraciones en los pulmones, no representan patologías de gravedad ya que estos tienen la facilidad de equilibrar de manera rápida al ambiente atmosférico. Así mismo, algunos individuos jóvenes y sanos pueden presentar bullas apicales, porque al expandirse el aire durante el ascenso pueden ocasionar ruptura que conllevan a un neumotórax. Esta patología se puede complicar convirtiéndose en un neumotórax a tensión, siendo este de mayor gravedad. Teniendo en cuenta que el gas en las cavidades corporales está saturado de vapor de agua, de acuerdo con la altitud la expansión originada es mayor (García Río, y otros, 2007).

### **Limitación de movimientos.**

El prolongado tiempo en la aeronave durante en vuelo, la limitación de movimiento y los espacios tan reducidos pueden ocasionar diferentes trastornos debido a la acumulación de sangre en las piernas manifestando hinchazón, molestias, dolor y tirantez en miembros inferiores. Desencadenando en el peor de los casos como su máximo efecto la enfermedad arterial conocida como Trombosis Venosa Profunda (TVP) (Ríos Tejada, 2008; MP, 2004).

### **Aspectos psicológicos.**

En algunos usuarios, el ambiente de las aeronaves en vuelo puede desencadenar ansiedad, como reflejo evidente de muchos síntomas respiratorios y por tal motivo la manifestación de patologías preexistentes en pasajeros (Snow N, 1986; DR., 2000).



### **5.1.2. Consideraciones en salud del viajero al emprender viaje aéreo**

En cuanto a los pasajeros, es de tener presente que los efectos fisiológicos del aerotransporte, las emergencias médicas y la atención de estos variaran, dependiendo del rango de edad y condiciones especiales con las que se encuentren los viajeros, como pueden ser: niños, embarazadas, discapacitados, ancianos y aquellos viajeros que ya presentan una enfermedad de base. Este último, grupo, conjunto de embarazadas y discapacitados, determinan ciertas precauciones y recomendaciones que las aerolíneas y terminales aeroportuarias deben considerar cuando estos desean emprender un viaje aéreo (Porrás Sánchez, 2015; Landín Limeses, 2011).

Los niños son de especial consideración puesto que los cambios fisiológicos producen efectos distintos que a los de un adulto; nunca se podría generalizar un análisis o protocolo de atención sanitaria que involucre a estos dos grupos de viajeros, porque como es tratado un niño, no se trata un adulto. Son varios los factores que trazan esa línea imaginaria, como por ejemplo las características anatómicas y fisiológicas dando una respuesta a la exposición de la altitud que varía según el grupo de edad, siendo los niños más susceptibles a los efectos fisiopatológicos generados sobre su organismo. Ahora, si los niños ya presentan una complicación médica de base, ya sea de tipo respiratoria o cardíaca o cualquier otra, tras someterse a un viaje aéreo de varias horas, podría tener repercusiones y empeorar su condición.

El embarazo no es una contraindicación para el viaje aéreo, como lo asegura (Landín Limeses, 2011), pero esto depende de cada compañía aérea, las cuales ponen sus propias condiciones al respecto; en Colombia, según (Aerocivil, 2013) se deben resaltar una serie de recomendaciones estipulados en la Tabla 3.

Los adultos de edad avanzada no presentan complicación alguna, siempre y cuando no manifiesten una patología de base, sin embargo, es pertinente que realicen una revisión o evaluación médica antes de emprender un viaje (Landín Limeses, 2011).

En cuanto a los discapacitados, las compañías aéreas deben de adaptar sus servicios para brindar la mejor asistencia y prever los posibles riesgos que este grupo de viajeros pueda manifestar. De por sí, no existe contraindicación alguna que impida a un viajero con determina discapacidad realizar un vuelo siempre y cuando se encuentre en buen estado de salud, de igual manera, es pertinente, al igual que los grupos de viajeros mencionados anteriormente, realizar una



evaluación médica y tener información necesaria del viajero para que las compañías aéreas cubran con sus necesidades.

**Tabla 3.** Recomendación para definir aptitud de vuelo en embarazadas

Condición médica	Recomendaciones
Embarazos no complicados mayores a 36 Semanas	No aptas para vuelos internacionales, pero si para nacionales ya que hay riesgo de parto en el vuelo.
Embarazos no complicados entre 32 semanas y 36 semanas	Aptas para vuelos internacionales y nacionales. Se requiere certificación médica de especialista tratante Deben tener autorización médica para vuelo por medico
Embarazos complicados entre 32 semanas y mayor tiempo gestacional	No aptos para vuelo en ninguna circunstancia

Fuente: Aeronáutica Civil (2016).

Finalmente, las consideraciones a resaltar son las patológicas, ya que del análisis previo se sabrá si el paciente es apto o no para viajar, de esto salen ciertas contraindicaciones, indicaciones y recomendaciones que serán descritas más adelante en el apartado de consideraciones patológicas de los viajeros.

La indicación en este tipo de casos es tener la información del pasajero en relación con su salud y una evaluación médica que determine si es conveniente o no que realicen el vuelo. En la “Guía práctica autorización de vuelo para pasajeros en condiciones médicas especiales” (Aeronáutica Civil, 2016), se adjuntan formatos que los pasajeros deben diligenciar si presentan alguna condición especial y de igual forma, se adjunta formato que los médicos deben diligenciar para aquellos pacientes que requieran autorización de vuelo.

### 5.1.3. Consideraciones patológicas de los viajeros

#### *Enfermedades cardiovasculares*

Las personas que tengan antecedentes de enfermedades cardiovasculares y que presenten limitada funcionalidad de la capacidad respiratoria, pueden verse condicionados a padecer una descompensación cardiovascular, como



consecuencia de la disminución de oxígeno en la cabina. Por lo anterior, dichos pacientes pueden viajar sin complicación siempre y cuando estén recibiendo un adecuado tratamiento y su patología esté controlada, ocasionalmente llegan a necesitar un aporte mínimo de oxígeno (Ríos Tejada, 2008).

En la Tabla 4, se evidencian las diferentes patologías cardiovasculares contraindicadas en los vuelos comerciales y las recomendaciones para tener en cuenta con este tipo de usuarios.

**Tabla 4.** Contraindicaciones y recomendaciones para los viajeros con enfermedades cardiovasculares

<b>Contraindicaciones cardiovasculares para vuelos comerciales</b>	<b>Recomendaciones para los pacientes con enfermedades cardiovasculares</b>
Infarto de miocardio sin complicaciones durante 2-3 semanas	Disponer de la medicación en curso en cantidad suficiente y en el equipaje de mano. Puede ser aconsejable, según la enfermedad de fondo, disponer de vasodilatadores coronarios de acción rápida (nitroglicerina sublingual)
Angina inestable	Disponer de la prescripción médica y, de ser posible, el nombre químico o genérico del producto
Insuficiencia cardíaca congestiva descompensada	Ajustar el horario de la medicación al régimen de husos horarios
Hipertensión arterial no controlada y riesgo de crisis hipertensiva	Llevar copia o resumen de su historia incluido el último electrocardiograma
Cirugía coronaria (uno o más vasos) durante un periodo no inferior a 15-30 días	Tarjeta identificadora de marcapasos
Taquiarritmias no controladas	Contactar con los servicios médicos de la compañía si necesitan algún servicio especial (dieta, oxígeno, silla de



	ruedas, preferencia de asiento, necesidad de acompañante)
Síndrome de Eissemerger	Contactar con las autoridades aeroportuarias, si tienen necesidades especiales, durante la facturación, controles y conexiones
Valvulopatías descompensadas y sintomáticas	

Fuente: Ríos Tejada (2008).

#### *Enfermedades del aparato respiratorio*

Cuando existe una enfermedad respiratoria crónica, esta deberá ser evaluada clínicamente por un especialista en neumología antes de tomar el vuelo.

Esta revisión comprende de una adecuada anamnesis, donde se establecerán todos los datos del paciente que puedan inferir a un deterioro de acuerdo a su estado clínico basal, teniendo en cuenta la exposición a la que se ve un paciente durante el vuelo por los diferentes cambios que ejerce la cabina limitando claramente la capacidad de oxígeno de los pasajeros, generando factores de riesgo de comorbilidad, enfermedad cardiovascular asociada o antecedentes que hayan presentado en vuelos anteriores, de acuerdo a las anteriores consideraciones pueden requerir de oxígeno suplementario. Una presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) estable en tierra > 70 mm Hg se considera normal, y si no presenta criterios de riesgo adicionales estos usuarios pueden viajar. De lo contrario un valor inferior a 70 mm Hg debe considerarse de acuerdo con el estado de salud del usuario. En la Tabla 5, se establecen las enfermedades respiratorias de interés (Ríos Tejada, 2008; García Río, y otros, 2007).

#### *Enfermedades neuromusculares y enfermedad restrictiva*

Las personas con cifoscoliosis, obesidad, hipoventilación o distrofias musculares presentan una mayor vulnerabilidad a la hipoxia, con mayor relevancia en aquellos vuelos de extensa duración. Algunos de estos pacientes pueden presentar patologías con sintomatología de dificultad respiratoria y por tal razón pueden requerir del suministro de oxígeno (Ríos Tejada, 2008; MP, 2004).



### *Enfermedades neurológicas*

En algunos casos estas patologías constituyen una contraindicación formal. Enfermedades como la epilepsia, secuelas neurológicas de accidentes vasculares o patologías neuroquirúrgicas, se evaluarán cada caso con antelación y se debe contraindicar el vuelo hasta conseguir la recuperación funcional del paciente (Ríos Tejada, 2008; García Río, y otros, 2007).

En cuanto a pasajeros con diagnóstico de epilepsia, el viaje aéreo tiene un mayor riesgo, para desencadenar sintomatología como hipoxia, hiperventilación, fatiga y stress. En principio las personas que son tratadas medicamente pueden volar, pero aquellas que no están siendo tratadas deberán viajar con acompañante, en lo posible con un profesional de la salud durante el vuelo, con el fin de controlar los riesgos que se puedan presentar (Ríos Tejada, 2008; García Río, y otros, 2007).

**Tabla 5.** Enfermedades respiratorias de interés en vuelo comercial

<b>Enfermedades respiratorias de especial interés en relación con viajes en avión</b>
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada-grave
Asma persistente grave y asma de difícil control
Enfermedad restrictiva grave con hipoxemia y/o hipercapnia
Bronquiectasias y fibrosis quística
Historia de intolerancia a viajes en avión con clínica o descompensación respiratoria
Comorbilidad que conduzca a hipoxemia
Tuberculosis pulmonar activa
Síndrome agudo respiratorio grave
Neumotórax reciente. Neumomediastino
Enfisema y enfermedad bullosa
Riesgo de enfermedad tromboembólica
Necesidad de oxigenoterapia domiciliaria o soporte ventilatorio

Fuente: Ríos Tejada (2008).

### *Enfermedades psiquiátricas*

La mayoría de los usuarios durante un vuelo, pueden desencadenar diferentes tipos de ansiedades, por factores como las vibraciones, el ruido, o alteraciones del ritmo sueño-vigilia, entre otras. Siendo determinantes ante posibles patologías psiquiátricas, con probabilidades de complicaciones (Ríos Tejada, 2008).



Los pasajeros con alteraciones psicóticas sin ningún tipo de tratamiento deben en lo posible evitar los viajes aéreos; por lo tanto, deberán llevar a la mano un informe médico detallado de su enfermedad actual, de acuerdo con estos requerimientos estas personas podrán acceder al vuelo bajo las consideraciones médicas y con su debido acompañante (Ríos Tejada, 2008).

En cuanto a pacientes diagnosticados con patología psiquiátrica, pueden manifestar alteraciones impredecibles, convirtiéndose en personas claustrofóbicas, antisociales o en su efecto agresivas. Lo cual pueden considerarse no compatibles para tomar un vuelo en avión, en tanto que pueden ser un riesgo para los demás pasajeros y la tripulación (Ríos Tejada, 2008).

### *Infecciones*

La revista “The Centers for Disease Control and Prevention” ha realizado un informe sobre las enfermedades infecciosas (Tabla 6) que obedecen al cumplimiento de una cuarentena obligatoria para aquellos pasajeros que sospechen contraer algunas de estas enfermedades. Ahora bien, los usuarios con infecciones activas especialmente respiratorias como la tuberculosis pulmonar, está contraindicado los vuelos hasta que no presenten su expediente que informe que la infección ya fue controlada y que cumplieron con su tiempo de aislamiento. Para el caso de las neumonías bacterianas podrán acceder al vuelo hasta que esta patología haya sido superada y estén en óptimas condiciones de salud. En relación con otras enfermedades infecciosas como lo son las respiratorias víricas y banales, o las exantemáticas, el paciente no podrá viajar hasta que haya superado la fase de contagio, debido a que representan un alto riesgo para la proliferación de estas enfermedades (Zapatero C., Lobo C., Riveiro A., Santos J., & Limeses L., 2011).

**Tabla 6.** Enfermedades con orden ejecutiva de cuarentena

Influenza virus que causan pandemia o que sean potencialmente causantes de pandemias.
Síndrome respiratorio agudo severo (SARS)
Cólera
Difteria
Tuberculosis activa
Peste bubónica



Viruela
Fiebre amarilla
Fiebres hemorrágicas virales

Fuente: Zapatero C. *et al.* (2011).

#### **5.1.4. Medios técnicos en el avión “implicaciones de la asistencia médica durante el vuelo”**

Según estadísticas de la Aeronáutica Civil Colombiana, durante el 2019 se movilizaron 75,8 millones de pasajeros y se realizaron 890 mil operaciones aéreas, incluyendo vuelos nacionales e internacionales; esto traduce a una gran afluencia de viajeros y a un aumento de la incidencia de eventos médicos en vuelo (Cocks & Liew, 2007).

Presentar una emergencia médica durante el vuelo trae consigo ciertos inconvenientes como el hecho de saber que no habrá una asistencia sanitaria pertinente e inmediata, prácticamente se dispone de la probabilidad de que un personal sanitario se encuentre a bordo en ese instante; aunque, los auxiliares de vuelo pueden servir de apoyo al médico que atiente la urgencia, si es el caso, y para ello, las aerolíneas se han encargado de que los auxiliares de vuelos estén plenamente capacitados para atención de primera línea en reanimación cardiopulmonar y el uso del DEA. El trasfondo de esta capacitación sugiere a la prevención de desvíos aéreos y reducir los altos costos que esto implica para las aerolíneas (Cocks & Liew, 2007).

La responsabilidad de disponer si el avión necesita ser desviado, en última instancia es la del Capitán de vuelo, el profesional de salud le brinda su opinión de acuerdo con el estado y pronóstico del paciente. (Donner & J., 2017). Es, para el personal responsable de la atención en salud en el aeropuerto, conocer de primera mano por una persona idónea, el estado o situación del pasajero enfermo y de esta forma, obtener una ventaja favorable al diagnosticar con exactitud la patología del paciente y así destinar y tener a mano los recursos que él requiera en el momento que se encuentre en tierra.

Toda aeronave debe contar con kit de emergencias médico y dependiendo del país y las diferentes aerolíneas los requisitos del contenido de estos varía, (Martin-Gill, Doyle, & Yealy, 2018) menciona los requisitos mínimos del contenido con el que el kit de emergencias a bordo de los Estados Unidos debe de contar según la FAA (Federal Aviation Administration), que en 1.986, fue la que impuso esta norma en todos sus vuelos comerciales con más de 30 pasajeros, y es desde



ese entonces el que las compañías aéreas, no solo en EE.UU si no a nivel mundial, comenzaron a perfeccionar y hacer parte de este nuevo “recurso” (Landín Limeses, 2011). En la Tabla 7, se encuentra el listado de lo que debe contener este kit de emergencia médico según la FAA.

En nuestro país, las compañías aéreas, aeropuertos y aerolíneas entre otras, están regidas por la normativa de la Aeronáutica civil; en el reglamento aeronáutico de Colombia se exige un botiquín dentro del avión y dice lo siguiente:

**Botiquín.** “Mueble, caja, maleta o maletín para guardar suministros médicos (equipos y medicinas) que sean requeridos durante la operación de una aeronave; los hay de dos clases: 1. Botiquín de primeros auxilios para ser utilizados por la tripulación de cabina en casos de eventos médicos menores y, 2. Botiquín médico para ser utilizados por personal médico o por personal calificado para tratar emergencias médicas en vuelo” (Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil).

**Tabla 7.** Contenido kit de emergencias médico

	Mandato de la FAA	
	Kit de emergencias médico	Contenidos adicionales
<b>Equipo</b>	Vías aéreas oro faríngeas Cinta adhesiva, 1 pulg. Esponjas de alcohol Cardiopulmonar máscara de reanimación Set de administración intravenosa Agujas Guantes protectores Esfigmomanómetro Estetoscopio Jeringas Tijeras de cinta Torniquete (para intravenoso colocación del catéter) Dispositivo de reanimación manual, 3 mascarar Instrucciones sobre el uso del kit	Quemar apósitos Abrazaderas de cable Bisturí desechable Tubos endotraqueales Traqueal de emergencia catéter Glucómetro Jeringa de insulina Hoja de laringoscopio Oxímetro de pulso Tiras de cierre de piel Termómetro Torniquete (para hemorragia controlar) Abrazadera del cordón umbilical Catéter urinario
<b>Medicamentos</b>	Analgésico, no narcótico Antihistamínico, 50 mg, inyectable Tabletas antihistamínicas, 25 mg. Tabletas de aspirina, 325 mg. Atropina, 0.5 mg, 5 ml Broncodilatador, inhalado Dextrosa, 50% / 50 ml, inyectable Epinefrina, 1: 1000, 1 ml,	Tabletas antiácidas (p. ej., carbonato de calcio) Cloruro de calcio Clorfenamina Cinarizina Spray descongestionante Dexametasona Diazepam Diclofenaco sódico, inyectable Diclofenaco sódico



	inyectable Epinefrina, 1:10 000, 2 ml, inyectable Lidocaína, 5 ml, 20 mg / ml, inyectable Tabletas de nitroglicerina Solución salina, 500 ml.	tabletas Digoxina Dimenhidrinato Epinefrina auto inyector Fexofenadina Furosemida Gel de glucosa Glucagón Haloperidol Hidrocortisona Hioscina Ibuprofeno Ketorolaco inyectable Lorazepam Meclizina Metilprednisolona Metoprolol Morfina Nalbufina Naloxona Ondansetrón Oxitocina Prometazina
--	---	---

Fuente: Martin-Gill, Doyle, & Yealy (2018).

## 5.2. MARCO CONTEXTUAL

“Colombia” es un país ubicado en la esquina noroccidental de América del Sur, con una expansión territorial de 1'141.748 km<sup>2</sup> convirtiéndose en el país número 26 más grande del mundo y el cuarto de Sudamérica, con un estimado de 48'258.494 habitantes, a su vez conformado por 32 departamentos y más de 1100 municipios. Es un país que gracias a su biodiversidad de flora y fauna y a su patrimonio cultural, ocupa las primeras posiciones en el mundo, lo que hace de nuestro territorio un gran atractivo turístico a nivel internacional y nacional, atrayendo la atención de muchas personas en el mundo, que desean y se interesan por conocer este hermoso país.

Conforme a lo anterior, se puede afirmar que llegan millones de viajeros al año, procedente de distintas partes del mundo y de los diferentes departamentos del territorio, de modo que, dichos pasajeros optan como medio de transporte las aerolíneas tanto nacionales como internacionales y por ende incrementan las estadísticas de viajeros en las principales terminales aeroportuarias de nuestro país (Duran Preciado, 2012).

Actualmente se cuenta con 202 aeropuertos (ver ilustración 1) de los cuales son comerciales, militares, municipales y privados, distribuidos de la siguiente manera: 14 aeropuertos internacionales, 40 nacionales comerciales, 38 nacionales-



regionales y 9 aeropuertos militares, siendo la Aeronáutica Civil Colombiana la encargada de ejercer autoridad y control de 70 de ellos, teniendo en cuenta que son los de mayor importancia, debido a su gran tamaño y a la cantidad de operaciones que realizan (Aerocivil, 2013).

Cabe resaltar que tan sólo 14 son los calificados por esta institución como aeropuertos de carácter internacional (Tabla 8):

**Tabla 8.** Aeropuertos de carácter internacional

Aeropuerto	Ciudad
El Dorado	Bogotá
Ernesto Cortissoz	Barranquilla
Simón Bolívar	Santa Marta
Rafael Núñez	Cartagena
José María Córdova	Medellín
Alfonso Bonilla Aragón	Cali
Alfredo Vázquez Cobo	Leticia
Palonegro	Bucaramanga
Matecaña	Pereira
Gustavo Rojas Pinilla	San Andrés Isla
Camilo Daza	Cúcuta

Fuente: Duran Preciado (2012).



Fuente: MapsofWorld.com (2011), citado en Estudios de Mercadeo (2012).

La Aerocivil establece como aeropuerto de carácter internacional aquellos que “cuentan con facilidades adecuadas al tráfico aéreo internacional y que el Estado contratante en cuyo territorio está situado, designa como aeropuerto de entrada o salida para el tránsito aéreo internacional; en el cual se llevan a cabo trámites de aduana, migración, sanidad, cuarentena agrícola y demás procedimientos similares, requeridos” (Aerocivil, 2013).

Así mismo la región Andina compuesta por los departamentos Antioquia, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca. Son los que presentan una mayor demanda aeroportuaria, en efecto a su ubicación en el centro del país, ofertando una gran cantidad de vuelos de pasajeros.



En segundo lugar, los aeropuertos catalogados de mediana importancia, en cuanto a la movilización de usuarios, están ubicados en la región del Caribe compuesto por los departamentos del Magdalena, Atlántico, Guajira, Sucre, Bolívar y alguna parte de los departamentos del Cesar y de Antioquia.

Por último, podemos mencionar que, en las regiones de Orinoquia, Amazonia y el Pacífico, son los que menormente reportan operaciones aéreas, debido a su bajo desarrollo en la parte económica, social y de infraestructura comparándolo con la región del centro del país (Duran Preciado, 2012).

### 5.3. MARCO LEGAL

Colombia, al igual que los demás países del mundo, cuenta con normas que reglamentan las actividades y desarrollo de los terminales aéreos, incluyendo los relacionados con la salud de los mismos. Entre las entidades sobresalientes encargadas de dicha labor se encuentra: el Ministerio de Transporte y la Aeronáutica Civil. A continuación, se expondrán distintos artículos y decretos que legislan la organización y sanidad portuaria en nuestro país.

El (Decreto 1601, 1984) del Ministerio de salud se estipula en el:

**Artículo 1** “El control y vigilancia sanitaria en los Terminales Portuarios, deberá efectuarse con el objeto de evitar la entrada, salida y propagación de enfermedades que afecten a la población humana, a los animales o vegetales y sus productos, o deterioren el ambiente”.

**Artículo 2.** La organización y funcionamiento de la sanidad portuaria, vigilancia epidemiológica nacional e internacional, y el saneamiento de áreas portuarias, zonas francas, naves y otros vehículos estarán sujetos a las disposiciones reglamentarias.

**Artículo 3.** Definiciones:

- **Sanidad portuaria:** Conjunto de actividades de control sanitario y vigilancia epidemiológica en áreas portuarias y en vehículos destinados a transporte de personas y/o mercancías a y desde terminales portuarios.
- **Terminal portuario:** área y conjunto de edificaciones, instalaciones y servicios destinados no solo al recibo y despacho de vehículos sino también a la exportación e importación de animales, vegetales y mercancías de cualquier índole nacionales o internacionales.



**Artículo 18.** El terminal portuario deberá contar con adecuada iluminación, ventilación, servicios y demás factores de higiene locativa; además, Sistema de comunicación, protección, seguridad y alarma contra incendios, accidentes y riesgos epidemiológicos, así como los demás aspectos de funcionamiento y salidas de emergencia y demás medios de evacuación para el personal. También deberá proveer protección contra ruidos, olores, humos, gases, vapores y otras molestias sanitarias, principalmente en las dependencias destinadas a oficinas, consultorios, restaurantes y establecimientos similares.

En el **Capítulo III. De la clasificación de los terminales portuarios**, **Artículo 2**, según afluencia de pasajeros, tráfico aéreo, capacidad operativa, dotación entre otras, los terminales portuarios se clasifican en tres categorías:

### **CATEGORÍA I**

**Artículo 29.** Para que un terminal portuario sea clasificado en la categoría I, deberá reunir como mínimo los siguientes requisitos:

- Desarrollar Programas Integrados de Sanidad Portuaria, tales como de vigilancia epidemiológica y controles sanitarios y fito-zoosanitarios.
- Contar Laboratorio de uso múltiple, a juicio de las autoridades sanitarias.
- Desarrollar programas de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y
- Protección Ambiental. Plan de emergencia para casos de catástrofe o tragedia colectiva.
- En aeropuertos internacionales, existencia de morgue que reúna las condiciones sanitarias exigidas por la autoridad competente.

### **CATEGORÍA II**

**Artículo 30.** Para que un terminal portuario sea clasificado en la categoría II, deberá reunir como mínimo los siguientes requisitos:

1. Ubicación, estructuras, instalaciones, equipos y servicios completos y en correcto estado de funcionamiento.



2. Servicio de recolección y disposición sanitaria de desechos líquidos y sólidos.
3. Edificaciones, instalaciones, equipos y accesorios para la unidad de bomberos, así como abastecimiento de agua.
4. Planta de emergencia para suministro de energía eléctrica de capacidad suficiente para el funcionamiento completo del terminal.
5. Talleres y almacenes para mantenimiento y conservación de edificaciones, instalaciones, servicios y equipos para funcionamiento portuario.
6. Desarrollar programas integrados de sanidad portuaria con servicio médico programado.
7. Desarrollar actividades de protección ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial.
8. Plan de emergencias para casos de catástrofe o tragedia colectiva

### **CATEGORÍA III**

**Artículo 31:** Para que un terminal portuario sea clasificado en la categoría III, deberá reunir como mínimo, los siguientes requisitos:

1. Características de ubicación, estructura, edificaciones, instalaciones, y equipos aprobados por las autoridades involucradas en el programa integrado de sanidad portuaria.
2. Sistema de abastecimiento de agua.
3. Restaurante para personal vinculado al terminal.
4. Actividades de vigilancia epidemiológica, sanitaria y zoo-fitosanitaria.
5. Asesoría en actividades de salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental.
6. Equipo para extinción de incendios.
7. Equipo para primeros auxilios.



**Artículo 32. De las autoridades según la categoría de los terminales portuarios.** Para los efectos sanitarios los terminales portuarios categoría I y II se autorizan para actividades de tráfico nacional e internacional y los de categoría III únicamente para tráfico nacional.

El (Decreto 1079, 2015) del Ministerios de Transporte, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte, en el **Capítulo 1 del TÍTULO 2. De la aviación civil - modo aéreo**, el numeral **2.2.2.1.1** señala la clasificación de los aeropuertos exclusivamente de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (Aerocivil) los cuales se mencionan a continuación:

**a) Aeropuertos comerciales:** en ellos operan las aerolíneas comerciales con itinerarios de vuelos nacionales e internacionales; sus ingresos provienen del movimiento de los pasajeros, de la operación de aeronaves y de la explotación de áreas comerciales. Dependiendo la afluencia de pasajeros de los terminales portuarios, esta sufre una subdivisión de tres niveles que son:

1. **Nivel A:** corresponde a los aeropuertos internacionales que embarcan más de 889.034 pasajeros por año.
2. **Nivel B:** corresponde a los aeropuertos que embarcan entre 148.172 y 889.034 pasajeros al año.
3. **Nivel C:** corresponde a los aeropuertos que embarcan menos de 148.172 pasajeros al año.

**Parágrafo.** Las cifras numéricas señaladas en los anteriores numerales serán actualizadas anualmente en un porcentaje igual al promedio de crecimiento del movimiento de pasajeros de los aeropuertos de propiedad de la Aerocivil.

**b) Aeropuertos regionales:** son aquellos que se requieren para proporcionar acceso a zonas remotas, con baja frecuencia de operaciones comerciales.

**c) Aeropuertos de aviación general y otros:** son aquellos aeropuertos dedicados a la aviación general y otros usos privados. Están localizados en lugares a los que también tienen acceso otros medios de transporte.

En el **Capítulo 7 del Título 7. Accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad**, el numeral 2.2.7.7.1 una serie de normas que deberán ser cumplidas por todas aquellas



empresas prestadoras de servicio de transporte aéreo y operadores de la infraestructura aeroportuaria se cumplirá con las siguientes disposiciones:

1. Cumplir con las normas mínimas, respecto al acceso a los servicios de transporte de las personas con discapacidad, desde el momento de la llegada al aeropuerto de origen hasta que abandonen el aeropuerto de destino.
2. Establecer y coordinar programas de capacitación anual, asegurándose de que el personal está entrenado en cabalidad para atender los pasajeros con movilidad y/o comunicación reducida.
3. Prever una zona debidamente demarcada y señalizada para el estacionamiento provisional de vehículos que transporten personas con discapacidad, facilitándoles el acceso y salida del terminal. Estas zonas deben estar lo más cerca posible de las entradas de pasajeros en cada terminal

**Artículo 74. De la dotación mínima para atención médica en terminales**

**Categoría I:** Para el control y la asistencia médica el Terminal portuario Categoría I, contará con el equipo de salud integrado por:

- Un médico de turno;
- Un auxiliar de enfermería de turno;

El (Plan Operatorio del Aeropuerto Internacional El Dorado, 2015) es un documento normativo que rige al Aeropuerto Internacional El Dorado, dicho documento se encuentra vigente desde el 2007 y en la **PARTE 5. SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS – SEI** se encuentran los siguientes numerales los cuales describen el Servicio de Sanidad Aeroportuaria.

**5.13 Servicio de Sanidad Aeroportuaria.** Los objetivos del Servicio de sanidad Aeroportuaria son:

1. Proveer y mantener disponible un centro de asistencia médica de primeros auxilios para suministrar tratamiento médico de emergencia, incluyendo los equipos y medicamentos básicos para atender dichas emergencias.



2. Dar soporte técnico vía telefónica o por radio frecuencia a la Torre de control El Dorado y/o a los aviones en vuelo, cuando se presenten urgencias médicas dentro de las aeronaves (Telemedicina).
3. Llevar los registros de atención diaria de consulta general y de urgencias, de observación de pacientes, procedimientos y actividades que realiza en el servicio conforme a los formatos internos y los que han establecido la Aeronáutica Civil.
4. Efectuar un consolidado mensual que recopile las patologías presentadas y su codificación según la Clasificación Internacional de Enfermedades y el número de casos presentados para fines científicos, administrativos y estadísticos en los formatos establecidos por Aeronáutica Civil para tales efectos.

#### **5.14 Recursos de Sanidad Aeroportuaria para la atención de emergencia.**

1. Un médico general con experiencia en atención de urgencias;
2. Cinco auxiliares de enfermería con experiencia en atención de urgencias;
3. Un Regulador (Radio-operador);
4. Tres conductores de ambulancia TAB (Transporte asistencial básico);
5. Tres ambulancias.

El (Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, 2019) menciona todos los requisitos a tener presente para la obtención de licencias en el ámbito aéreo y por parte de los profesionales involucrados directamente en este campo laboral; por ello, en el **Capítulo III** numeral **2.3.6** son enumerados aquellos requisitos que un auxiliar de servicios a bordo (Tripulante de Cabina de Pasajeros) como mínimos debe saber y estar entrenado; a continuación, se enunciarán los ítems enfocados al ámbito de la salud:

##### **d) Procedimientos**

8. *Operacionales:* Procedimientos y disposiciones pertinentes a la localización y uso de equipos de emergencia, supervivencia y primeros auxilios, incluyendo deslizadores, botes y chalecos salvavidas, extintores de incendio, sistemas de suministro de oxígeno, botiquines y demás equipos de a bordo para emergencias.



**e) Higiene y Primeros Auxilios**

1. Enfermedades contagiosas y sujetas a cuarentena, enfermedades endémicas y pandémicas, procedimientos requeridos para el embarque, transporte y desembarque pasajeros enfermos, cuando sea aplicable.
2. Procedimientos de desinfección y desinsectación de aeronaves.
3. Primeros auxilios, incidentes médicos en vuelo, procedimientos de emergencia, procedimientos con pasajeros que presenten alguna enfermedad o lesión.
4. Respiración artificial, efecto de drogas, contaminación o envenenamiento de alimentos.
5. Fisiología de vuelo, hipoxia, duración del sentido a altitud en que el suministro de oxígeno es escaso, expansión y formación de burbujas de gas, fenómenos físicos e incidentes de descompresión, uso de oxígeno y de las máscaras de oxígeno.

**f) Procedimientos de emergencia**

1. Procedimientos generales de emergencia y principios básicos; extinción de incendios y uso de equipos de extinción, procedimientos para suprimir humo, sistemas de iluminación de emergencia, pérdida de presión (lenta/rápida).
2. Preparativos para el aterrizaje y amarizaje forzoso o de emergencia, procedimientos de evacuación de emergencia en tierra o agua.
3. Interferencia ilícita y amenaza de bomba a bordo.

**g) Salvamento**

1. Salvamento en tierra, en aterrizajes de emergencia; actuaciones correctas del Auxiliar de Servicios a Bordo en lo relativo a evacuación, uso del equipo de emergencia.
2. Supervivencia en tierra bajo diferentes posibles condiciones (selva, montaña, desierto, etc.) y uso del equipo de supervivencia.



3. Salvamento en agua, durante o en amarizajes de emergencia; la forma correcta de colocar y usar el chaleco y la manera de instruir sobre este aspecto; operación de los botes salvavidas y los deberes de cada tripulante dentro de estos.
4. Supervivencia en agua y uso del equipo de supervivencia.
5. Coordinaciones para que no interfiera en las labores asignadas al resto de tripulantes.
6. Coordinación con los servicios de búsqueda y salvamento.

El (Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, 2019) de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, menciona en el **Capítulo V, Sección 6. Requerimientos de instrumentos y equipos que una aeronave de servicio aéreo comercial debe llevar:**

#### 4.5.6.3. Equipo de vuelo y navegación

Ninguna persona puede operar una aeronave a menos que esté equipada, como mínimo, con los siguientes equipos e instrumentos de vuelo y navegación:

#### 4.5.6.6 Equipo de emergencia

**(d) Suministros médicos.** Los suministros médicos deberán incluir:

1. Uno o más botiquines de primeros auxilios para uso de la tripulación de cabina en el manejo de incidentes asociados a eventos médicos.
2. Para aviones que incluyan auxiliar(es) de servicios de abordaje como parte de su tripulación operativa, un neceser de precaución universal (dos para aviones autorizados a transportar más de doscientos cincuenta (250) pasajeros) para uso de los miembros de la tripulación de cabina para manejar incidentes asociados a un caso de enfermedad que se sospeche contagiosa, o en el caso de enfermedad en el que pueda haber contacto con fluidos corporales; y
3. Para aviones autorizados a transportar más de cien (100) pasajeros en un trayecto de más de dos (2) horas, un botiquín médico para uso de los médicos u otras personas cualificadas para tratar emergencias médicas en vuelo.



## APÉNDICE A

### CAPÍTULO V SUMINISTROS MÉDICOS

#### Tipos, número, emplazamiento y contenido de los suministros médicos

1. **Tipos:** Los diferentes tipos de suministros médicos deberán proporcionarse de la siguiente manera:
  - a. Botiquines de primeros auxilios en todos los aviones.
  - b. Neceseres de precaución universal en todos los aviones que requieran un miembro de la tripulación de cabina.
  - c. Un botiquín médico a bordo de los aviones autorizados a trasportar más de 100 pasajeros en un trayecto de más de dos (2) horas.

**Nota:** el uso del Desfibrilador Externo Automático (DEA), según estudios de la Organización de Aviación Civil Internacional, sería mínimo y un grupo pequeño de pasajeros se beneficiaría al trasportar un DEA; la probabilidad de que se usen y, por lo tanto, de que un pasajero pueda beneficiarse, es mayor en aeronaves que transportan un gran número de pasajeros, durante trayectos de larga duración. Los explotadores de aeronaves, previa evaluación de riesgos que tenga en cuenta las necesidades particulares del vuelo, determinarán la conveniencia de trasportar DEA basándose en una evaluación de riesgos.

2. Número de botiquines de primeros auxilios y Neceseres de precaución universal dependen a la cantidad de pasajeros que el avión está autorizado a trasportar:

**Tabla 9.** Cantidad de Botiquines

Pasajeros	Botiquines de primeros auxilios
0 a 100	1
101 a 200	2
201 a 300	3
301 a 400	4
401 a 500	5
Más de 500	6

Fuente: Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (2019).



## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

El proyecto de investigación tiene un enfoque mixto de tipo descriptivo que busca determinar la prevalencia de las emergencias médicas presentadas en el Aeropuerto Internacional El Dorado, mediante el análisis de registros de atención de los usuarios que acudieron al servicio de la sanidad aeroportuaria.

### 6.2. DEFINICIONES OPERACIONALES

Tabla 10. Variables operacionales

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Patología	Son las enfermedades o alteraciones físicas o mentales, que presentan los usuarios y que se pueden desencadenar en las terminales aeroportuarias o durante el vuelo. Esta variable será medida en base al diagnóstico dado en el registro de atención.
Emergencias médicas	Toda situación de salud que puede poner en riesgo la vida de una persona y que requiere de atención inmediata. Esta variable será medida en base al motivo de consulta registrado en el registro de atención.
Edad	Periodo de vida de una persona con el fin de determinar las edades de los pasajeros o usuarios y clasificar el nivel de riesgo que puedan presentar si es joven o de edad avanzada, pudiéndose convertir en pacientes. Se medirá de acuerdo en los datos visualizados en el registro de atención.
Sexo	Diferenciar la prevalencia de las patologías según el sexo. Se establecerá si es sexo femenino o masculino basados en los datos visualizados en el registro de atención.

Fuente: Elaboración propia

### 6.3. UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN.

Para esta investigación, el universo de estudio son los registros de atención de los usuarios que acudieron al servicio de la sanidad aeroportuaria del Aeropuerto



Internacional El Dorado. Para la selección y tamaño de muestra, son tenidos en cuenta únicamente los registros de atención durante el año 2019.

## **6.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **6.4.1. Inclusión**

- Registros de atención de los usuarios que acudieron al servicio de la sanidad aeroportuaria del Aeropuerto Internacional El Dorado entre los años 2019 al 2020.
- Registros de atención con diligenciamiento completo previendo que se encuentre la edad, sexo, patología y el procedimiento y/o tratamiento realizado.
- Usuarios o pasajeros que acceden a vuelos nacionales o internacionales que llegan a Colombia y acuden al servicio de la sanidad aeroportuaria, hicieron parte de la unidad de análisis de la investigación.

### **6.4.2. Exclusión**

- Registros de atención de los usuarios que acudieron al servicio de la sanidad aeroportuaria del Aeropuerto Internacional El Dorado fuera de los años determinados.
- No se tendrán en cuenta aquellos registros de atención de los usuarios con la información solicitada incompleta.
- Usuarios que no hayan recibido atención del personal de sanidad aeroportuaria.

## **6.5. INTERVENCIÓN PROPUESTA**

Con una solicitud formal dirigida al coordinador de sanidad aeroportuaria del Aeropuerto Internacional El Dorado en Bogotá, se accedió a los registros de atención de los usuarios quienes requirieron atención de la sanidad aeroportuaria con previa autorización.

A partir de los registros de atención obtenidos, se determinó la prevalencia de las emergencias médicas presentadas el aeropuerto en mención, debidamente tabuladas y categorizadas por parámetros de edad y patologías por sistemas en una hoja de Excel generando graficas compiladas permitiendo realizar un análisis detallado de la información.



## **6.6. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS**

Los datos se obtuvieron directamente de sanidad aeroportuaria del Aeropuerto Internacional El Dorado, consultando los registros de atención de los usuarios previa autorización otorgada por el coordinador de sanidad aeroportuaria, titular de los datos personales a transferir, para el tratamiento de los mismos. La autorización para el tratamiento de datos se solicitó mediante un escrito formal dirigido al titular, donde se le especifican los procedimientos usados para la recolección, uso, circulación y supresión de los datos, de igual manera, se mencionan las finalidades para las cuales la información es recolectada.

Se filtró y analizó la información recolectada de los registros de atención obtenidos del Aeropuerto Internacional El Dorado, especificando cada una de las patologías siendo clasificadas debidamente en el siguiente orden: sexo, sistema afectado (Neurológico, endocrino, respiratorio, cardiovascular, digestivo, genitourinario y musculo esquelético) y edad. Adicionalmente, se insertan campos, donde se identifica la intervención realizada a cada paciente.

Posteriormente, mediante la tabulación y análisis de los registros se determina la prevalencia de las patologías presentadas en el Aeropuerto Internacional El Dorado por género y grupo etario.

Es de aclarar que no se solicitaron datos personales sensibles de quienes acudieron al centro médico del aeropuerto El Dorado, no se requiere información como nombre, ID o direcciones, únicamente se obtuvo la entrega de datos como edad, genero del paciente, diagnóstico y atención prestada para el análisis de acuerdo con los objetivos del proyecto. No se tuvo acceso a las historias clínicas toda vez que la información necesaria fue clasificada y entregada por uno de los funcionarios de sanidad aeroportuaria, así mismo, los receptores de la información transferida, se comprometen a utilizar estos datos únicamente con fines académico e investigativos, almacenando la información en un único dispositivo digital sin remitir copia a alguna otra persona. Posteriormente el titular manifestó de manera escrita su autorización para el tratamiento de los datos.

## **6.7. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON SUJETOS HUMANOS**

Este proyecto de investigación no representa riesgo alguno para los usuarios de transporte aeroportuario según los establece la Resolución Número 8430 de



1993 del Ministerio de Salud en su artículo 11, puesto que el método de investigación se hizo mediante la revisión de registros de atención.

Los resultados obtenidos serán netamente para fines académicos y en ningún momento se pretende desmeritar el trabajo del personal de salud del aeropuerto ni crear conflictos que atenten contra la imagen de la entidad, así mismo, esta información no será utilizada con fines comerciales ni lucrativos.

Mediante la Ley 1581 de 2012 se expidió el Régimen General de Protección de Datos Personales, el cual, de conformidad con su artículo 1, tiene por objeto "... desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos..."

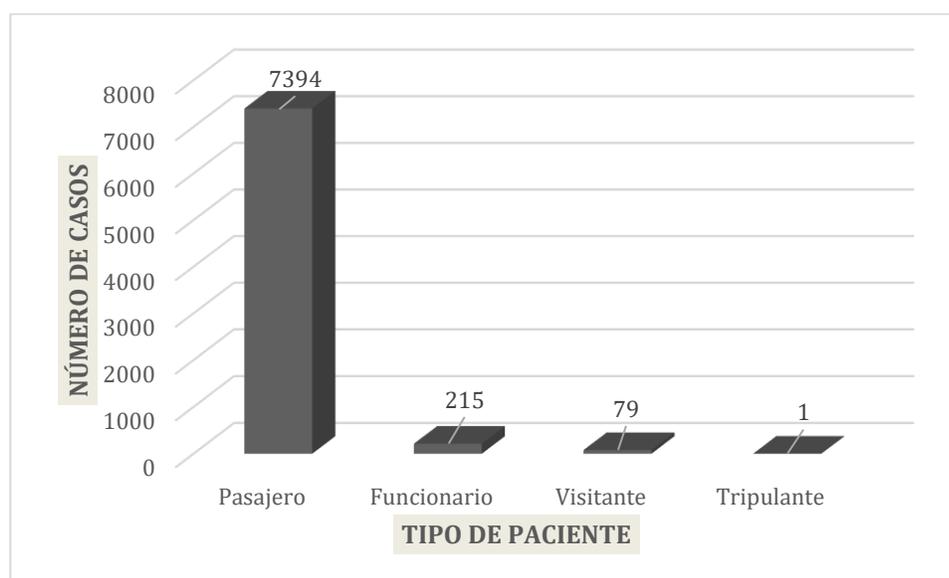
De acuerdo con el artículo 4 del Decreto 1377 de 2013, la recolección de los datos personales debe limitarse, basándose en los principios de finalidad y libertad, en datos pertinentes y adecuados para la finalidad para la cual es recolectada, por lo anterior, la información requerida de los registros de atención se resume en edad y genero del paciente, diagnóstico y atención prestada.



## 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se obtuvieron dos bases de datos con los registros de la atención de los usuarios quienes requirieron atención de la sanidad aeroportuaria; la primera de ellas corresponde al Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) donde se tiene el registro de todos los pacientes provenientes directamente del aeropuerto indiscriminadamente del tipo de usuario, y por último, existe la segunda base de datos correspondiente a regulación, es decir, en esta se tiene registro de todas aquellas personas que solicitaron el servicio de urgencias del centro médico fuera del aeropuerto, zonas aledañas al aeropuerto que por regulación del CRUE fueron designadas al centro médico aeroportuario, con un perímetro que comprende desde la calle 26 hasta la calle 100.

En la base de datos RIPS, desde el 1 de mayo de 2019 al 31 de diciembre de 2019, un total de 7.689 pacientes fueron atendidos en el centro médico aeroportuario del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá, de los cuales ningún dato fue excluido manteniendo el total de los datos registrados, así bien, la mayoría de usuarios atendidos en el centro médico son pasajeros, con 7.394 (96,16%) de los casos en total, no obstante, el profesional en T.APH no debe centrar su atención en un solo tipo de paciente, es conveniente, que aunque se presente con menor frecuencia, centrar la atención en casos cuyos afectados son los funcionarios del aeropuerto, visitantes y tripulantes ver **Gráfica 1**. En la caracterización de la población se encontró que el 56.93% de los casos atendidos son de género femenino y el 44.07% de género masculino, siendo las mujeres el grupo con mayor índice de casos que consultaron al centro médico del Aeropuerto Internacional el Dorado.



**Gráfica 1.** Tipo de paciente atendido en sanidad aeroportuaria

La edad promedio de la población es de 40 años. El propósito es ordenar los datos según grupo etario de acuerdo a la clasificación interna de centro médico aeroportuario, así, la población se divide en los siguientes grupos de edad (ver **Tabla 11**).

**Tabla 11.** Rango de edades de usuarios atendidos

EDAD	FRECUENCIA ABSOLUTA	Total%
Menor a 1 año	81	1,05%
1 - 5 años	303	3,94%
6 - 11 años	346	4,50%
12 - 29 años	1948	25,33%
30 - 44 años	2157	28,05%
45 - 60 años	1533	19,94%
Mayor a 60 años	1321	17,18%
<b>TOTAL</b>	<b>7689</b>	<b>100,00%</b>

Los grupos etarios con mayor prevalencia en acudir al centro de sanidad aeroportuaria correspondieron a las edades entre los 30-44 años (28,05%) y 12-29 años (25,33%), siendo respectivamente el 53,38% de los casos atendidos, seguido de las edades entre 45-60 años (19,94%) y mayores de 60 años (17,18%) correspondiente al 37,12% de los casos atendidos, evidenciado que este segundo grupo mantiene de igual forma un registro elevada de consideración para el estudio, puesto que la población de edad avanzada presentan una mayor riesgo, al padecer enfermedades crónicas de base o al desencadenar patologías a consideración, desencadenando un complicación a bordo a causa de los diferentes cambios fisiológicos del vuelo. Los adultos de edad avanzada no presentan complicación alguna, siempre y cuando no manifiesten una patología de base, sin embargo, es pertinente que realicen una revisión o evaluación médica antes de emprender un viaje (Landín Limeses, 2011).

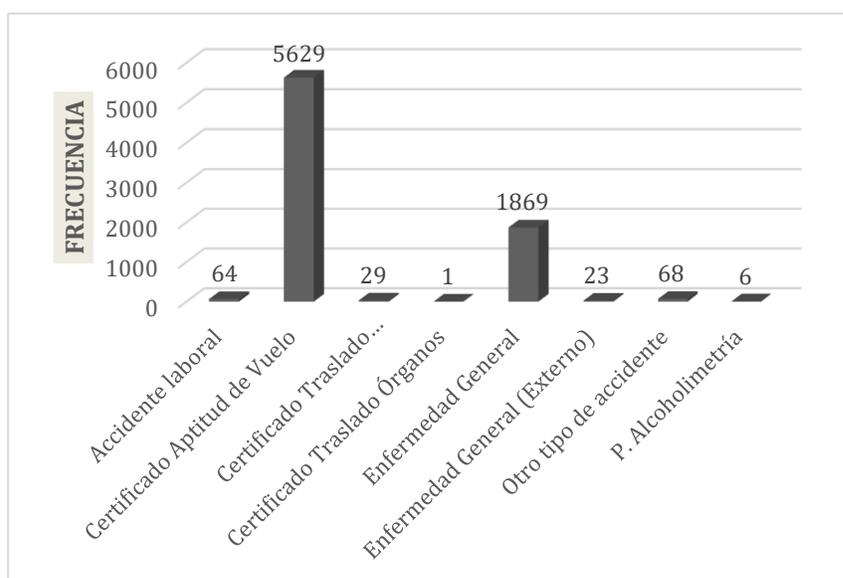
Las personas entre los 30-44 y 12-29 años están en edades productivas, es decir, mantienen un comportamiento activo en el ambiente laboral, social, vacacional y turismo (estético, por ejemplo) y, convirtiéndolos en el grupo que con mayor frecuencia hace uso del medio de transporte aéreo, provocando un aumento significativo en los índices de consulta y uso de los servicios de sanidad aeroportuaria siendo el 53,38% de los casos en total.

Dependiendo el rango de edad, las condiciones especiales en que se encuentren los usuarios, los efectos fisiológicos del aerotransporte entre otros,



varia el nivel de atención de los mismos, es por ello que el personal de sanidad aeroportuaria debe determinar las edades de los usuarios para así mismo establecer un nivel de riesgo o complicación que pueda presentar el paciente, ocasionando que el personal de salud brinde una atención oportuna o realicen un manejo adecuado.

Los datos fueron clasificados de igual manera según motivo de consulta, categorizados de la siguiente manera: Certificado aptitud de vuelo (posibilidad o imposibilidad de realizar vuelo), enfermedad general, otro tipo de accidente, accidente laboral, certificado traslado medicamentos, enfermedad general (externo), prueba de alcoholemia, certificado traslado órganos, ver (**Gráfica 2**).



**Gráfica 2.** Motivo de consulta

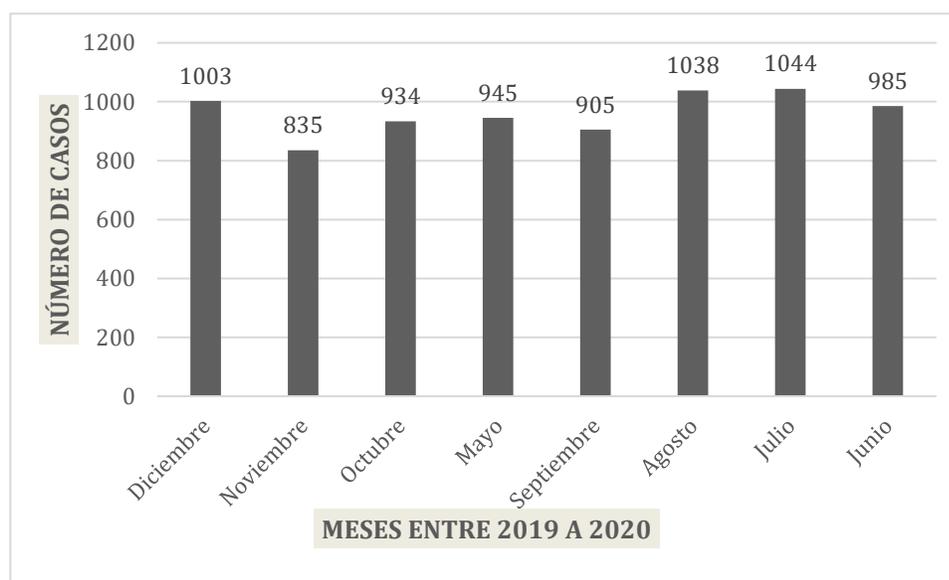
La prevalencia de certificado de aptitud de vuelo es del 73,21% por cada 100 personas para el año 2019 en el Aeropuerto Internacional El Dorado, siendo el sistema tegumentario por enfermedad de la piel la principal causa de motivo de consulta para autorización de vuelo, como consecuencia posible del turismo estético o relacionados, teniendo en cuenta que los usuarios que con mayor frecuencia hacen uso del transporte aéreo corresponden a mujeres entre los 40 años. Es por esto, que el personal sanitario aeroportuario y de tripulación a bordo, debe mantener una vigilancia constante en el estado y los posibles cambios fisiológicos que puedan presentar estos pacientes.

Por otra parte, la prevalencia de enfermedad general es del 24,31% por cada 100 personas para el año 2019 en el Aeropuerto Internacional El Dorado; la mayoría de los casos atendidos se le atribuye a adolescentes y adultos, los cuales presentan



patologías de distinta índole, obligando al personal sanitario como al T.APH, a tener la pericia y una adecuada preparación para realizar un diagnóstico acertado y brindar atención oportuna a cualquier tipo de paciente, disminuyendo el riesgo de complicaciones que podrían llegar a ocasionar en el paciente un mal pronóstico. Se hace primordial una adecuada valoración de los pacientes para conocer las diferentes patologías de base existentes en los usuarios, para prevenir sus complicaciones durante el vuelo, teniendo en cuenta que dichas personas pueden estar sujetas a contraindicaciones o recomendaciones.

En el reporte de los meses analizados, no se mostró una variación significativa en el número de casos atendidos, presentando meses de alta y baja demanda lo que permite observar un comportamiento constante en la atención de pasajeros (**Gráfica 3**).



**Gráfica 3.** Casos atendidos en los meses en el año 2019

Las emergencias médicas obtenidas de los registros fueron clasificadas por enfermedades según la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) ver **Tabla 12**.

Teniendo en cuenta que Bogotá es la capital colombiana, donde se ubican con mayor frecuencia los centros médicos especializados y profesionales de la medicina con mayor prestigio a diferencia del resto del país, conlleva a ser visitada por muchos pacientes remitidos con la finalidad de recibir un tratamiento especializado y oportuno; razón por la cual se generan motivos de consultas como aptitud de vuelo, como consecuencia de pasajeros postquirúrgicos, determinando así, en el análisis de los registros de atención, afectación en el sistema óseo con una



prevalencia del 17,27% por cada 100 personas para el año 2019 en el Aeropuerto Internacional El Dorado.

**Tabla 12.** Prevalencia del número de casos atendidos por sistema afectado

SISTEMA AFECTADO	FRECUENCIA ABSOLUTA	PREVALENCIA
Enfermedad del Sistema Óseo	1328	17,27%
Enfermedad del Aparato Digestivo	1193	15,52%
Enfermedad de la Piel y T. O. S.	951	12,37%
Aparato Circulatorio	547	7,11%
Enfermedad de Órganos de los Sentidos	521	6,78%
Aparato Respiratorio Bajo	501	6,52%
Enfermedad del Sistema Nervioso	463	6,02%
Embarazo sin complicaciones	338	4,40%
Aparato Respiratorio Alto	321	4,17%
Otros	304	3,95%
Enfermedad de Sistema Muscular	248	3,23%
Enfermedad Endocrina, Nutricional y Metabólica.	167	2,17%
Enfermedad del Aparato Genital	158	2,05%
Trastornos mentales	142	1,85%
Enfermedad del Aparato Urinario	138	1,79%
Traumas	104	1,35%
Signos y síntomas mal definidos	103	1,34%
Tumores	79	1,03%
Embarazo complicado	44	0,57%
Enfermedad Infecciosa	22	0,29%
Enfermedad de la Sangre	12	0,16%
Enfermedades Congénitas	2	0,03%
Enfermedades Parasitarias.	2	0,03%
Envenenamiento	1	0,01%
<b>Total</b>	<b>7689</b>	<b>100,00%</b>

De los 7.689 casos atendidos, únicamente 366 recibieron tratamiento, 1.127 necesitaron de observación, 336 fueron remitidos a otras instituciones de los cuales 1 fue remitido por código azul y 2 por protocolo Keralty, por último, solamente a 1.949 de los casos se les realizó una intervención o procedimiento específico que varió entre un electrocardiograma (240 casos), glucometría (231 casos), micronebulizaciones (75 casos), curaciones (53 casos), y administración de medicamentos (1350 casos).

Con respecto a la base de datos regulación, desde el 1 de mayo de 2019 al 31 de diciembre de 2019, un total de 10.556 personas activaron el servicio de urgencias del centro médico del Aeropuerto Internacional El Dorado, de estos, 1.926



registros fueron excluidos por cancelación del servicio, por lo que se consideraron un total de 8.630 registros para el análisis de datos.

De acuerdo a los casos atendidos tanto en regulación como en RIPS, se determina que el comportamiento en cuanto a género y tipo de usuario se mantiene, es decir, son los pasajeros de género femenino quienes con mayor frecuencia recurrieron al centro médico aeroportuario.

El principal motivo de consulta recibido en la regulación fue por malestar general seguido de “no refiere”, lo cual hace alusión a todo aquel llamado que no especificó la emergencia del paciente; aptitud de vuelo, síncope y mareo, fueron los siguientes motivos de consulta con mayor prevalencia (**Tabla 13**).

**Tabla 13.** Prevalencia del motivo de consulta (regulación)

MOTIVO DE CONSULTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	PREVALENCIA
Malestar General	4498	<b>52,12%</b>
No refiere	1253	<b>14,52%</b>
Aptitud de vuelo	829	<b>9,61%</b>
Síncope	457	<b>5,30%</b>
Mareo	233	<b>2,70%</b>
Malestar General (menor)	142	<b>1,65%</b>
Emesis	123	<b>1,43%</b>
Caídas	119	<b>1,38%</b>
Dolor Abdominal	72	<b>0,83%</b>
Disnea	74	<b>0,86%</b>
Cefalea	59	<b>0,68%</b>
Control de signos vitales	59	<b>0,68%</b>
Otros	62	<b>0,72%</b>
Fiebre	44	<b>0,51%</b>
Hipertensión	50	<b>0,58%</b>
Convulsión	44	<b>0,51%</b>
Accidente de Transito	29	<b>0,34%</b>
Dolor Torácico	34	<b>0,39%</b>
Valoración General	31	<b>0,36%</b>
Malestar General (gestante)	30	<b>0,35%</b>
Golpe	29	<b>0,34%</b>
Hipotensión	29	<b>0,34%</b>
Crisis de ansiedad	22	<b>0,25%</b>
Emergencia Médica	24	<b>0,28%</b>
Laceración	23	<b>0,27%</b>
Herida	19	<b>0,22%</b>
Epistaxis	17	<b>0,20%</b>
Accidente Laboral	13	<b>0,15%</b>
Pérdida del conocimiento	13	<b>0,15%</b>
Trauma	13	<b>0,15%</b>

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Intoxicación	12	<b>0,14%</b>
Taquiarritmia	12	<b>0,14%</b>
Dolor en extremidad inferior	9	<b>0,10%</b>
Dolor Lumbar	6	<b>0,07%</b>
Accidente en plataforma	8	<b>0,09%</b>
Hemorragia	8	<b>0,09%</b>
Fractura	7	<b>0,08%</b>
Quemadura por escaldadura	7	<b>0,08%</b>
Accidente no especificado	6	<b>0,07%</b>
Alergia	4	<b>0,05%</b>
Alergia	6	<b>0,07%</b>
Otalgia	5	<b>0,06%</b>
Agitación	5	<b>0,06%</b>
Dolor en extremidad superior	5	<b>0,06%</b>
Agresión	4	<b>0,05%</b>
Ataque de Asma	4	<b>0,05%</b>
Atrapamiento	4	<b>0,05%</b>
Diabetes	4	<b>0,05%</b>
Apoyo preventivo	3	<b>0,03%</b>
Ataque cardíaco	3	<b>0,03%</b>
Brote	3	<b>0,03%</b>
Capturado enfermo	3	<b>0,03%</b>
Código azul	3	<b>0,03%</b>
Hemorragia (gestante)	3	<b>0,03%</b>
Odontalgia	3	<b>0,03%</b>
Sarampión	3	<b>0,03%</b>
Varicela	3	<b>0,03%</b>
Cálculos renales	2	<b>0,02%</b>
Diarrea	2	<b>0,02%</b>
Epilepsia	2	<b>0,02%</b>
Esguince	2	<b>0,02%</b>
Estado de Alicoramiento	1	<b>0,01%</b>
Lesión ocular	2	<b>0,02%</b>
Lesión por Mordedura	2	<b>0,02%</b>
Luxación	2	<b>0,02%</b>
Problemas cardíacos	2	<b>0,02%</b>
Trastorno Mental	2	<b>0,02%</b>
Ardor al orinar	1	<b>0,01%</b>
Brote y fiebre	1	<b>0,01%</b>
Calambre en pierna	1	<b>0,01%</b>
Choque eléctrico	1	<b>0,01%</b>
Contracciones	1	<b>0,01%</b>
Cuadro gripal	1	<b>0,01%</b>
Dengue	1	<b>0,01%</b>
Dolor de garganta	1	<b>0,01%</b>
Dolor en ojo	1	<b>0,01%</b>
Dolor en partes intimas	1	<b>0,01%</b>

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Dolor intenso	1	0,01%
Hematemesis	1	0,01%
Hemiparesia	1	0,01%
Hemorragia subconjuntival	1	0,01%
Lesión Dérmica	1	0,01%
Lupus	1	0,01%
No tiene pulso	1	0,01%
Odinofagia	1	0,01%
Otorragia	1	0,01%
Parestesia	1	0,01%
Síndrome coronario agudo	1	0,01%
Sustancia inhalada	1	0,01%
Trabajo de parto	1	0,01%
Trasplante de riñón	1	0,01%
<b>TOTAL</b>	<b>8630</b>	<b>100,00%</b>



## 8. CONCLUSIONES

Tal y como se ha podido determinar, la mayoría de las consultas a sanidad aeroportuaria se realizaron para la obtención de certificación de aptitud de vuelo, seguido de enfermedad general tanto a nivel interno como externo del aeropuerto, por lo que el profesional en T.APH no solo se debe de preparar para brindar atención a pasajeros, funcionarios, visitantes o tripulantes del aeropuerto, sino que también, debe de estar en la capacidad y tener el equipamiento adecuado para atender cualquier emergencia externa al aeropuerto según el perímetro establecido.

Un adecuado diagnóstico y tratamiento es fundamental para evitar que los pasajeros presenten contratiempos durante el vuelo, es por ello, que las aerolíneas y terminales aeroportuarias deben determinar y considerar ciertas precauciones y recomendaciones cuando los usuarios desean emprender un viaje aéreo, lo anterior, se resume a la obtención de un certificado de aptitud de vuelo obteniendo la información del pasajero en relación con su salud y una evaluación médica que determine si esta persona es apta para realizar un desplazamiento aéreo basado en las indicaciones y contraindicaciones absolutas y relativas del transporte aéreo de pacientes (ver **Tabla 14** ) la cuales deben de tener presentes el personal sanitario aeroportuario, siendo T.APH parte de este equipo.

**Tabla 14** Contraindicaciones del transporte aéreo

<b>Contraindicaciones Absolutas</b>	<b>Contraindicaciones Relativas</b>
Condiciones inseguras para el vuelo	Insuficiencia cardiaca
Paciente terminal	Neumotórax pequeños sin drenaje
Agitación incontrolable del paciente	Enfermedad por descompresión
Enfermedad infectocontagiosa sin tratamiento	Embolia gaseosa, Obstrucción intestinal, vólvulos e intususcepción
	Laparotomía o toracotomía de menos de 7 días
	Aire intracraneal
	Cirugía ocular de menos de 7 días
	Gangrena gaseosa
	Accidente vascular hemorrágico menos de 7 días de evolución
	Hb menor a 7 mg/dl
	Arritmia no controlada
	Insuficiencia cardiaca congestiva
	EPOC descompensado
Psicosis, Delirio	



## Embarazo en trabajo de parto

Fuente: (Rajdl.N., 2011)

Tras el análisis realizado de los datos obtenidos, se puede concluir que los principales sistemas afectados son alusivos a: enfermedad del sistema óseo (17,27%), del aparato digestivo (15,52%), de piel y T.O.S (12,37%), seguido de Aparato Circulatorio (7,11%), enfermedad de Órganos de los Sentidos (6,78%), Aparato Respiratorio Bajo (6,52%), enfermedad del Sistema Nervioso (6,02%) y embarazo sin complicaciones (4,40%), quienes basados a las contraindicaciones de traslado aéreo de pacientes, se ve necesario realizar una evaluación médica que determine si esta persona es apta para realizar un desplazamiento aéreo, lo anterior correlaciona la prevalencia de motivo de consulta asociada a la obtención de un certificado de aptitud de vuelo con la prevalencia del principal sistema afectado de los usuarios atendidos en el periodo de estudio.

El embarazo no es una contraindicación para el viaje aéreo, pero si se debe poner en consideración ciertas condiciones de la gestante que puedan generar complicaciones durante el vuelo; en Colombia, según (Aerocivil, 2013) hay una serie de recomendaciones a considerar estipulados en la Tabla 15.

**Tabla 15** Recomendaciones transporte aéreo en embarazadas

Condición medica	Recomendaciones
Embarazos no complicados mayores a 36 Semanas	No aptas para vuelos internacionales, pero si para nacionales ya que hay riesgo de parto en el vuelo.
Embarazos no complicados entre 32 semanas y 36 semanas	Aptas para vuelos internacionales y nacionales. Se requiere certificación médica de especialista tratante. Deben tener autorización médica para vuelo por médico.
Embarazos complicados entre 32 semanas y mayor tiempo gestacional	No aptos para vuelo en ninguna circunstancia.

Los datos obtenidos en este estudio reflejan la demanda de usuarios que hacen uso de los servicios del centro médico del Aeropuerto Internacional El Dorado, siendo esta información útil como herramienta para que las entidades de sanidad aeroportuaria, puedan implementar acciones de mejora como



capacitaciones continuas, la obtención de elementos y equipos tecnológicos que fortifiquen las instalaciones y las capacidades del personal de salud aeroportuario brindando una atención adecuada según la prevalencia de las patologías encontradas.

Por lo anterior, se hacen una serie de recomendaciones para que se mantenga la eficacia en la atención a los usuarios en el centro médico del Aeropuerto Internacional El Dorado:

- Capacitar a los T.APH y personal sanitario en temas de medicina aeroespacial, con la finalidad de que identifiquen las patologías basadas en los cambios fisiológicos generados durante el vuelo.
- Se recomienda en lo posible que durante el registro de la atención medica se establezca una impresión diagnostica que conlleve a la identificación específica de la posible patología del paciente, mejorando los registros médicos en temas estadísticos con la finalidad de establecer de manera puntual la prevalencia de las enfermedades o patologías atendidas.
- Es importante continuar con este tipo de estudios en las distintas sanidades aeroportuarias del país, principalmente en aquellas que no cuentan con un personal idóneo e instalaciones adecuadas por ser aeropuertos regionales con baja demanda de usuarios pero que no están exentos de presentar algún tipo de emergencia médica.



## **9. AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, a los docentes que nos guiaron en el proceso para obtener nuestro título universitario.

A nuestras asesoras temática y metodológica, en especial a la docente Lorena Orduz, por la ayuda, paciencia, los conocimientos brindados y sobretodo por esa dedicación que tuvo en cada etapa del proyecto.

A las doctoras Laura Horlandy y Nathaly Contreras por su apoyo y confianza, haciendo posible este proyecto

Finalmente, pero no menos importante, a nuestros familiares y amigos por su apoyo incondicional en este proceso académico



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Aerocivil. (19 de Mayo de 2013). Lista de Aeropuertos en Colombia. Colombia.
- Aeronáutica Civil. (05 de Mayo de 2016). Guía práctica autorización de vuelo para pasajeros en condiciones médicas especiales. 86-117. Colombia.
- Centro de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea de Chile. (2008). *Conceptos básicos de fisiología de aviación*. Santiago: propia.
- Cocks, R., & Liew, M. (2007). Commercial aviation in-flight emergencies and the physician. *Emergency Medicine Australasia*, 19, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2010.12.004>.
- Decreto 1377. (27 de junio de 2013). *Autorización de Tratamiento de datos*.
- Decreto 1079. (26 de mayo de 2015). *Reglamentario del Sector Transporte*. Colombia.
- Decreto 1601. (27 de junio de 1984). *Sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y vehículos terrestres*. Colombia.
- Dirección de tránsito aéreo. (25 de octubre de 2004). Servicios médicos en aeródromos / aeropuertos de la República Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Donner, & J., H. (2017). Is There a Doctor Onboard? Medical Emergencies at 40,000 feet. *Emerg Med Clin N am*, 35, 443-463. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.01.005>.
- DR., J. (2000). Fear of flying, no longer a symptom without a disease. *Aviat Space Environ Med*, 438-40.
- Drew C., P., Martin-Gill, C., Tobias, A. Z., McCarthy, C. E., Harrington, S. T., Yealy, D. M., & Delbridge, T. R. (2013). Outcomes of Medical Emergencies. *The New England Journal of Medicine*, 368, 2075- 83.
- Duran Preciado, D. E. (2012). Estudios de Mercadeo. *Aeropuertos de Colombia (2010-2012)*. Colombia.
- Essebag V, H. A.-S. (2003). Air medical transport of cardiac patients. *Chest*, 124, 1937-1945.
- Federal Aviation Administration. (26 de marzo de 2020). *Civil Aerospace Medical Institute, Aeromedical Education Division, AAM-400*. Obtenido de FAA aeromedical training programs for civil aviation pilots: [http://www.faa.gov/pilots/training/airman\\_](http://www.faa.gov/pilots/training/airman_)
- Frisancho, O. E., & Ichianagui Rodríguez, C. (2012). Infarto de Bazo y Hemoglobinopatía S en la Altura. *Rev. Gastroenterol*, 32(1), 68-78.



- García Ríoa, F., Borderías Claub, L., Casanova Macario, C., R.Celli, B., Escarrabill Sanglás, J., González Mangado, N., . . . Uresandi Romero, F. (2007). Patología respiratoria y vuelos en avión. *Arch Bronconeumol*, 43(2), 101-25.
- Gómez Reyes, Á. M., & Fajardo Rodríguez, H. A. (2012). Traslado aéreo civil de pacientes. *Revista de Salud Pública*, 14(6), 958-967.
- Gonzales Moran, N. C., & Valero MErelo, E. L. (2020). Plan de negocio para la creación de un centro de auxilio médico inmediato en las salas de espera de las terminales aeroportuarias. Guayaquil.
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F: Mc Graw-Hill.
- Howard Rodenberg, M. (1987). Medical Emergencies Aboard Commercial Aircraft. *Annals of Emergency Medicine*, 16, 1373-1377.
- Kanick SC, D. W. (2005). Baurotrauma during air travel: predictions of a mathematical model. *J Appl Physiol*, 1592-602.
- Landín Limeses, L. (2011). Enfermedades en las nubes. *Europ assistance España*.
- Lun Hon, K., & Yan Leung, K. K. (2017). Review of Issues and Challenges of Practicing Emergency Medicine. *Air Medical Journal*, 36, 67-70. <https://doi.org/10.1016/j.amj.2016.12.006>.
- Ley 1581. (17 de octubre de 2012). *Régimen General de Protección de Datos Personales*
- Martin-Gill, C., Doyle, T. J., & Yealy, D. M. (25 de diciembre de 2018). In-Flight Medical Emergencies: A Review. *JAMA*, 320(24), 2580-2590.
- McIntosh, I. B., Swanson, V., Power, K. G., Raeside, F., & Dempster, C. (1998). Anxiety and Health Problems Related to Air Travel. *Journal of Travel Medicine*, 5(4), 198-204.
- MP, S. (2004). The effects of flight and altitude. *Arch Dis Child*, 89, 448-455. doi:10.1136
- Naranjo Barbosa, J. C. (2013). Las tripulaciones de vuelo y las tripulaciones médicas de los vuelos ambulancias deben estar cobijados por una misma reglamentacion aeronáutica. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Páez, P., Tabares, D., & C., V. (2015). El transporte aéreo medicalizado como una garantía para el acceso a los servicios de salud en Colombia. *Revista CES*, 6(1), 123-136.
- Pan, W., Guo, Y., Jin, L., & Liao, S. (2017). Medical resource inventory model for emergency preparation with uncertain demand and stochastic occurrence time under considering different risk preferences at the airport. *PLOS ONE*, 12(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183472>.



- Plan Operatorio del Aeropuerto Internacional El Dorado. (junio de 2015). Bogotá, Colombia.
- Porrás Sanchez, D. F. (2015). Caracterización epidemiológica de los eventos médicos atendidos en el Aeropuerto Internacional el dorado por el servicio de sanidad aeroportuaria en una cohorte tomada del 1 de julio de 2013 al 30 de junio de 2014. Bogotá, Colombia.
- Rajdl.N., D. E. (2011). Aerotransporte: Aspectos Básicos y Clínicos. *Revista Médica Clínica Condes*, 22(3), 389-396.
- Ramos-Sesmaa, V., Górgolas-Hernández Mora, M., & Ramos-Rincón, J. (2018). El viajero mayor. *Revista Clínica Española* (8), 426-434. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2018.03.017>
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. (octubre de 2019). *Personal aeronáutico*. Colombia.
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. (octubre de 2019). *Normas de aeronavegabilidad y operación de aeronaves*. Colombia.
- Resolución N° 00610. (11 de febrero de 2011). *Modificación las Partes Primera, Segunda y Cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia*. Colombia.
- Ríos Tejada, F. (2008). Contraindicaciones y recomendaciones médicas para los viajes en avión. *CIMA*, 15(8), 489-98.
- Rodríguez de la Torres, B. O., Asencio de la Cruz, O., Peña Zarza, J., Figuerola Mulet, J., & Aguilar Fenández, A. (2011). Recomendaciones previas al vueloyviajes con exposición. *Elsevier Doyma*, 75(1), 64.e1-64e.11. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2010.12.004>.
- Romero Torres, A. H., & Contreras Z., E. (2008). Transporte aeromédico de pacientes. *Médicas UIS*, 21(2), 94-102.
- Snow N, H. G. (1986). Physician presence on helicopter emergency service: necessary or desirable *Aviat Space Environ Med.*, 1176-8.
- Soto Figueroa, R., Pintos Toledo, S., & Jeria Huerta, C. (2008). Evacuación Aeromédica de Pacientes Críticos: Experiencia Institucional, revisión de principios técnicos y recomendaciones. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 23(2), 65-74.
- Suárez García, S. C. (2018). Caracterización epidemiológica de traslados aeromédicos en una empresa privada de aviación civil en Colombia 2015-2017. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil. (s.f.). Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. *Primera Parte Cuestiones Preliminares, disposiciones finales, definiciones y abreviaturas*. Colombia.



Zapatero C., Á., Lobo C., S., Riveiro A., N., Santos J., A., & Limeses L., L. (2011). *Traslado sanitario en avión de línea comercial*. Obtenido de <http://www.semae.es/wp-content/uploads/2011/12/Landinl.pdf>.



## 11. CRONOGRAMA

N° Actividad	Descripción de la actividad	Inicio	Final	Fecha entrega	Avance %	Final real
#1	Búsqueda estado del arte (15 artículos).	14/02/2020	28/02/2020	06/03/2020	100%	04/03/2020
#2	Título de investigación, Enfoque de investigación, Línea de investigación, palabras clave.	05/02/2020	06/03/2020	06/03/2020	100%	06/03/2020
#3	Planteamiento del problema (Desarrollo estado del arte, descripción el problema y formulación pregunta de formulación).	24/02/2020	02/03/2020	06/03/2020	100%	05/03/2020
#4	Objetivos generales y específicos.	15/04/2020	23/04/2020	24/04/2020	100%	22/03/2020
#5	Justificación de la investigación.	15/04/2020	23/04/2020	24/04/2020	100%	24/04/2020
#6	Proyección del video del proyecto ante docentes y compañeros de la tecnología en APH durante la jornada de investigación 2020-I.	06/05/2020	12/05/2020	13/05/2020	100%	13/05/2020
#7	Fundamento teórico o marco teórico	20/05/2020	03/06/2020	05/06/2020	100%	05/06/2020
#7	Metodología	16/09/2020	07/10/2020	14/10/2020	100%	14/10/2020
#7	Resultado y análisis	04/12/2021	15/12/2021	31/05/2021	100%	17/01/2022
#7	Conclusiones	10/12/2021	15/12/2021	31/05/2021	100%	17/01/2022



## 12. ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

BASE DE DATOS DE LA PREVALENCIA DE LAS EMERGENCIAS MÉDICAS U OTROS MOTIVOS DE CONSULTA PRESENTADOS EN EL AEROPUERTO EL DORADO AÑO 2019-2020						
No	SEXO	EDAD	EMERGENCIA MÉDICA/MOTIVO DE CONSULTA	PATOLOGÍA	SISTEMA AFECTADO	TRATAMIENTO
1	Femenino	70	Dolor precordial	Síndrome Coronario Agudo	Cardiovascular	Estabilización, monitorización, toma de EKG, suministro de oxígeno, canalización acceso venoso, ASA VO 300mg, morfina amp,
2						
3						
4						
5						