

COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL AEROPUERTO VANGUARDIA
RELACIONADO CON LA DEMOGRAFÍA DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO



MARIA PAULA BAQUERO AMAYA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
VILLAVICENCIO

2023

COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL AEROPUERTO VANGUARDIA
RELACIONADO CON LA DEMOGRAFÍA DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO.

MARIA PAULA BAQUERO AMAYA

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de Ingeniero
Civil.

Asesor

ING. LUIS FERNANDO DIAZ CRUZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
VILLAVICENCIO

2023

Autoridades Académicas

Fray José Gabriel Mesa Ángulo, O.P.

Rector General

Fray Eduardo González Gil, O.P.

Vicerrector Académico General

Fray José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.

Rector Sede Villavicencio

Fray Rodrigo García Jara, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Julieth Andrea Sierra Tobón

Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. Luis Fernando Díaz Cruz

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi familia, especialmente a mis padres, mis abuelitas y mis hermanas, que siempre me han apoyado en cada momento y a las personas que siempre han estado a mi lado en este proceso como mis compañeros de estudio y mis profesores durante toda la carrera.

Agradecimientos

Agradezco primero que todo a Dios y a mi familia por estar siempre presente en cada momento importante de mi vida, brindándome su apoyo, confianza y amor.

A la Universidad Santo Tomás y especialmente al Decano, docente y director I.C. Luis Fernando Díaz Cruz, M.S. por brindarme su tiempo, dedicación, apoyo y conocimiento, con los cuales me guio en el transcurso del desarrollo de este trabajo.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	10
Abstract	11
Glosario	12
1. Introducción.....	13
2. Formulación del problema	14
3. Objetivos	15
3.1. Objetivo General.....	15
3.2. Objetivos Específicos.....	15
4. Justificación.....	16
5. Estado del arte	17
5.1. Antecedentes.....	17
5.1.1 Nacionales	17
5.1.2 Internacionales.....	19
5.1.3 Intercambiador Aeroportuario	19
6. Metodología.....	21
7. Resultados	23
7.1. Fase 1: Recolección de datos de la Aeronáutica Civil.	23
7.1.1 Número de entrada y salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia	23
7.1.2 Aviones que han ingresado al Aeropuerto Vanguardia:	24
7.1.3 Aerolíneas que están prestando el servicio en el Aeropuerto Vanguardia	24
7.1.4 Rutas con más tráfico de pasajeros	25
7.2. Fase 2: Sistematización de datos análisis de resultados.....	26
7.2.1. <i>Datos anuales</i>	27
7.2.2. <i>Datos mensuales</i>	27
7.2.3. <i>Datos diarios</i>	29
7.3. Fase 3: Creación de modelos del comportamiento histórico de la población de Villavicencio.	30
7.4. Fase 4: Análisis de Modelo estadístico	32
7.5. Fotos Aeropuerto Vanguardia	33

7.6. Opiniones de los usuarios sobre el Aeropuerto Vanguardia	36
8. Análisis de Resultados	38
9. Conclusiones.....	40
Referencias bibliográficas	42

Lista de Tablas

Tabla 1 Datos de Entrada y Salidas de pasajeros del año 2004 hasta el año 2021 del Aeropuerto Vanguardia.	23
Tabla 2 Datos registrados de formar creciente de las rutas con más tráfico de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia.	25
Tabla 3 Datos de las Aerolíneas operadas con más tráfico de pasajeros operadas en el Aeropuerto Vanguardia	26
Tabla 4 Datos de Entrada y Salidas de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Mensuales	27
Tabla 5 Datos de Entrada y Salidas de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Diarios	29
Tabla 6 Datos de los habitantes censados en Villavicencio	30
Tabla 7 Datos proyectados de los habitantes de Villavicencio y método elegido	31
Tabla 8 Tabla de resultados.....	38

Lista de Figuras

Figura 1 Metodología	21
Figura 2 Representación de Datos de las Aerolíneas operadas con más tráfico de pasajeros operadas en el Aeropuerto Vanguardia	26
Figura 3 Datos de Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Anuales....	27
Figura 4 Datos de Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Mensuales	28
Figura 5 Datos de Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Diarios	30
Figura 6 Comportamiento métodos de proyección de población.....	32
Figura 7 Entrada Aeropuerto Vanguardia.....	33
Figura 8 Zona de Tiquetes	34
Figura 9 Sala de Espera	35
Figura 10 Zona de Ascenso y Descenso	35
Figura 11 Comercio (Tiendas)	36
Figura 12 Opiniones de usuarios Parte 1	36
Figura 13 Opiniones de usuarios Parte 2	37

Resumen

Esta monografía tiene como objetivo principal realizar la comparación del crecimiento del Aeropuerto Vanguardia relacionado con la demografía de la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta. En los últimos años, la ciudad ha experimentado un crecimiento significativo en su población y economía (Asociación Colombiana de Ciudades Capitales, 2020), gracias en parte al desarrollo de infraestructuras, la inversión en sectores como el turismo, la agricultura y la ganadería, por consiguiente, el Aeropuerto Vanguardia implementado nuevas rutas y nuevas Aerolíneas, pero una problemática es la infraestructura que tiene el Aeropuerto Vanguardia, está quedando pequeño para el volumen de pasajeros que actualmente está manejando. El Aeropuerto juega un papel importante en la economía de la región, ya que fomenta el turismo y facilita el transporte de bienes y servicios.

En términos generales, una comparación del crecimiento de la población de Villavicencio y el crecimiento del Aeropuerto Vanguardia sugiere que ambas variables están relacionadas de manera positiva. A medida que la población de Villavicencio ha ido creciendo, el número de pasajeros que utilizan el Aeropuerto va aumentando también, lo que ha llevado a una expansión de las operaciones aéreas en la región, pero el impacto negativo es la infraestructura del Aeropuerto, necesita ampliarse y modernizar las instalaciones para satisfacer las necesidades de los pasajeros.

Palabras Clave: Aeropuerto, crecimiento, demografía, infraestructura, pasajeros y Aerolíneas.

Abstract

The main objective of this monograph is to compare the growth of Vanguardia Airport in relation to the demographics of the city of Villavicencio, capital of the department of Meta. In recent years, the city has experienced significant growth in its population and economy (Colombian Association of Capital Cities, 2020), thanks in part to the development of infrastructure, investment in sectors such as tourism, agriculture and livestock, consequently, the Vanguardia Airport implemented new routes and new Airlines, but a problem is the infrastructure that has the Vanguardia Airport, is becoming small for the volume of passengers it is currently handling. The airport plays an important role in the region's economy, as it promotes tourism and facilitates the transportation of goods and services.

Overall, a comparison of Villavicencio's population growth and the growth of Vanguardia Airport suggests that the two variables are positively related. As the population of Villavicencio has grown, the number of passengers using the airport has also increased, which has led to an expansion of air operations in the region, but the negative impact is the airport's infrastructure needs to be expanded and facilities modernized to meet the needs of passengers.

Key words: Airport, growth, demographics, infrastructure, passengers and Airlines.

Glosario

Aeropuerto: es una estación o terminal situada en un terreno llano que cuenta con pistas, instalaciones y servicios destinados al tráfico de aviones. (Pérez Porto, J., & Gardey, A, 2010 a)

Ampliación: es el acto y la consecuencia de ampliar: agrandar, extender. (Pérez Porto, J., & Gardey, A. 2019)

Demografía: es la ciencia social que se encarga de analizar los procesos que fijan la creación, el mantenimiento y la eventual desaparición de las poblaciones. Nociones como fecundidad, movilidad y mortalidad son claves para la demografía, ya que determinan la estructura de cada población. (Pérez Porto, J., & Gardey, A. 2010 b).

Infraestructura: estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. (Gomez, J. 2021)

Inversión: es una acción que alude a la destinación de algún tipo de recurso para conseguir beneficios. En economía, estos recursos son: tiempo, capital y trabajo. (Chavez, J. 2022)

Modernización: Es el proceso de cambio de una organización para mejorar la prestación del servicio. Es el proceso de cambio al interior de una organización para mejorar la prestación del servicio, como consecuencia de nuevas tendencias. Cambio total, Tecnificación, innovación, Reestructuración focalizada, Adecuar la organización a las necesidades. (Función Pública. s/f).

Terminal Aérea: es un edificio que permite el cómodo y fácil enlace entre los usuarios y sus medios de locomoción terrestre, y las aeronaves. (ASOC. PASIÓN POR VOLAR. 2011)

Transporte Aéreo: es el desplazamiento controlado, a través del aire, de vehículos impulsados por sus propios motores o con capacidad para planear. Estas aeronaves permiten trasladar pasajeros o cargas desde un lugar hacia otro, generalmente distante a muchos kilómetros. (Pérez Porto, J., & Gardey, A. 2010 c).

Turismo: el conjunto de las acciones que una persona lleva a cabo mientras viaja y pernocta en un sitio diferente al de su residencia habitual, por un periodo consecutivo que resulta inferior a un año. (Pérez Porto, J., & Gardey, A. 2008)

1. Introducción

Antes de comparar el crecimiento del Aeropuerto y el crecimiento de la población, es importante comprender el contexto histórico y económico de la región. En los últimos años, Villavicencio ha experimentado un crecimiento significativo gracias a su posición estratégica como centro de transporte y su economía agrícola. Villavicencio, es una ciudad ubicada en el departamento del Meta, en Colombia. Es la capital del departamento y es conocida como la "Puerta del Llano" debido a su posición geográfica en la entrada de la llanura colombiana. La ciudad tiene una población de alrededor de 500.000 habitantes y es un importante centro económico, comercial y cultural en la región. Villavicencio cuenta con una amplia variedad de servicios, incluyendo hospitales, universidades, centros comerciales, parques y museos y es conocida por su cultura llanera, que incluye la música, la danza y la gastronomía típica de la región. Además, Villavicencio es un importante punto de partida para el ecoturismo en el departamento del Meta, que cuenta con una gran cantidad de parques naturales y reservas. En los últimos años, la ciudad ha experimentado un crecimiento significativo en su población y economía, gracias en parte al desarrollo de infraestructuras ya la inversión en sectores como el turismo, la agricultura y la ganadería.

El Aeropuerto Vanguardia está ubicado en la ciudad de Villavicencio, en Colombia. Fue inaugurado en el año 1949 y es uno de los Aeropuertos más importantes del departamento del Meta. El Aeropuerto cuenta con una pista de aterrizaje de 2.300 metros de longitud y tiene capacidad para recibir aviones de gran envergadura como los Boeing 727., ofrece vuelos nacionales y es un importante centro de conexión para los viajeros que se dirige a otras regiones de Colombia. El Aeropuerto también juega un papel importante en la economía de la región, ya que fomenta el turismo y facilita el transporte de bienes y servicios. En los últimos años, el Aeropuerto ha experimentado un crecimiento significativo, tanto en términos de pasajeros como operaciones aéreas.

En términos generales, una comparación del crecimiento de la población de Villavicencio y el crecimiento del Aeropuerto Vanguardia sugiere que ambas variables están relacionadas de manera positiva. A medida que la población de Villavicencio ha ido creciendo, el número de pasajeros que utilizan el Aeropuerto ha advertido también, lo que ha llevado a una expansión de las operaciones aéreas en la región.

2. Formulación del problema

En los últimos años Villavicencio presenta un crecimiento poblacional y de infraestructura, estos dos han crecido paralelamente, se han construido nuevos centros comerciales, condominios campestres, conjuntos cerrados e industrias molineras, también ha crecido el sector Agroindustrial, Al corte del primer trimestre de 2022, la región Suroriente presentó un crecimiento anual en buena parte de los indicadores económicos. Se observaron evoluciones favorables en el sector comercio en percepciones de ventas y ocupación hotelera, en transporte particularmente con la modalidad aérea, Actualmente el Meta se ha venido constituyendo como uno de los departamentos con más dinamismo de Colombia. Su desarrollo económico tiene como base económica los sectores agrícolas, ganadero, minero, agroindustria, comercio y servicios (Banco de la república, 2022), de igual forma la demanda ha aumentado estos últimos años 39,7% de la población (El tiempo, 2020), de una forma significativa que requiere no solamente del medio del transporte terrestre si no del aéreo, Villavicencio cuenta con un Aeropuerto llamado Vanguardia, este Aeropuerto es comercial y de carga, pero también se cuenta con un Aeropuerto ubicado en Apiay, su actividad principal es para operaciones militares.

Viendo la necesidad, debido al crecimiento poblacional en Villavicencio y la deficiencia del servicio del transporte aéreo, el Aeropuerto Vanguardia no está en las mejores condiciones de Infraestructura y no cuenta con la capacidad de atender la población, cuenta con dos salas de espera, aproximadamente con un aforo de máximo 90 personas (Aeropuerto Vanguardia, 2022), actualmente abrieron nuevas rutas, como Cali, Bucaramanga, Medellín–Olaya Herrera, Mitú, Pereira y Cartagena (Aeropuerto Vanguardia, 2022), pero aún falta por ampliar su portafolio de rutas de servicio Aéreo en Villavicencio hacia otros destinos tanto nacionales como Internacionales, esto generaría un impacto positivo, aumentando el turismo y la economía de la ciudad, pero para ello se debe ser más competitivos con la prestación de sus servicios a la hora de compararlo con los Aeropuertos de otras ciudades de Colombia.

Pregunta problema: ¿Cómo ha evolucionado el crecimiento del Aeropuerto Vanguardia en términos de tráfico de pasajeros y capacidad de infraestructura en comparación con el crecimiento demográfico de la ciudad de Villavicencio desde el año 2004 hasta el año 2021?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Comparar el crecimiento del Aeropuerto Vanguardia con la demografía de la ciudad de Villavicencio, en el período del año 2004 al 2021.

3.2. Objetivos Específicos

- Compilar datos sobre el crecimiento demográfico de la Ciudad de Villavicencio.
- Recolectar información sobre el tráfico de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia desde 2004 hasta el 2021.
- Proyectar la demográfica de Villavicencio, mediante diferentes métodos de proyección.
- Recopilar las diferentes opiniones de los usuarios que frecuentan el Aeropuerto Vanguardia.

4. Justificación

El transporte aéreo es un sector caracterizado por ser uno de los de más rápido crecimiento en la economía mundial, ya que este permite viajes rápidos incluso a lugares a los que no llegan otros medios de transporte, facilitando el crecimiento económico, el comercio y las inversiones.

Una parte esencial dentro del sistema del transporte aéreo está representada por los Aeropuertos, que proveen toda la infraestructura necesaria para hacer posible que pasajeros y carga sean transferidos de la superficie, hasta los distintos modos aéreos de transporte, y que las líneas aéreas puedan realizar sus despegues y aterrizajes. La infraestructura básica aeroportuaria está formada por las pistas, las pistas de carreteo, la zona de aparcamiento de los aviones, los puentes de embarque, las terminales de pasajeros y de carga y los intercambios de transporte en tierra.

La infraestructura del Aeropuerto Vanguardia para el presente (2023), no es la más apta para prestar servicios a los pasajeros, por ejemplo, esta cuenta con dos salas de espera y este año se ha incrementado el tráfico aéreo, porque se han venido abriendo nuevas rutas. El terminal aéreo está quedando corto, por consiguiente, presentaría una aglomeración de pasajeros, lo ideal de un Aeropuerto es brindar las mejores condiciones de infraestructura a los pasajeros y comodidad a la hora de esperar la salida de su vuelo, también falta incrementar tecnología, una plazoleta de comidas, entre otras cosas. El propósito de este proyecto es comparar el crecimiento del Aeropuerto con respecto a la población que hay en la ciudad de Villavicencio, y así poder soportar una propuesta para la ampliación y remodelación del Aeropuerto Vanguardia que sea viable para la inversión acorde al presupuesto del departamento del Meta. En esta investigación se proponen los requerimientos de infraestructura aeroportuaria para un óptimo servicio en un largo plazo (20 años).

5. Estado del arte

5.1. Antecedentes

5.1.1 Nacionales

El Aeropuerto Vanguardia, es una terminal aérea ubicada en la ciudad de Villavicencio, Meta, Colombia (Aerocivil, 2022 a). En el 2008 se realizaron mejoramientos en las instalaciones en la terminal de pasajeros, construcción de la terminal de carga y ampliación de la pista para unos 500 metros pasando de 2000 metros a 2500 metros. Este proyecto se materializó gracias a la decisión de la Sociedad Colombo Alemana de Transporte Aéreo (SCADTA), de construir en Apiay un Aeródromo con equipos de radio, radiofaro, estación meteorológica y maquinaria para sondeos de vuelo entre otros, de los equipos de aviación moderna del país. Su apertura significó la redención para esta extensa región, que percibió por primera vez el beneficio de la aviación comercial representada en la movilización de pasajeros y carga, a este Aeropuerto se le han realizado algunas mejoras, pero no es suficiente, ya que se encuentra desactualizado y no en las mejores condiciones, a comparación de otros Aeropuertos en el país, como:

- El Aeropuerto Nacional Perales, es un Aeropuerto ubicado en el oriente de la ciudad de Ibagué en Colombia, Es el principal Aeropuerto del Tolima. Hasta abril de 2006 sólo operaba la aerolínea LAN Colombia siendo la única opción para volar comercialmente a Bogotá, luego comenzó a operar la aerolínea Avianca, en noviembre de 2007. Más tarde llegó a operar la aerolínea de bajo costo con destinos a Bogotá, Medellín y Cali. Ahora es uno de los Aeropuertos escogidos por la Aerocivil para reestructuración y mantenimiento. El terminal de Ibagué se encuentra en fase a convertirse en Aeropuerto Internacional, donde será uno de los más importantes del país, y será el alterno al Aeropuerto Internacional El Dorado. (Aerocivil, 2022 b).
- También se puede comparar con el Aeropuerto Antonio Nariño, es un terminal aéreo situado en el municipio colombiano de Chachagüí. El Aeropuerto tiene tráfico nacional, además de vuelos chárter tanto militar como privados. Se realizó la modernización y expansión de la terminal y plataforma, así como una nueva torre de control, y edificaciones para servicios generales y bomberos. Empezó a funcionar para el año 2020. (Aerocivil, 2022 c).

- Otro Aeropuerto es el Benito Salas Vargas, el cual es el Aeropuerto de la ciudad de Neiva. Actualmente este cuenta con una nueva terminal aérea su pista está en remodelación, más exactamente en la cabecera 02 de 82 metros para despegue de aeronaves y la cabecera 20 de 200 metros. En el mes de julio del año 2014, comenzaron las obras de ampliación de la pista del Aeropuerto Benito Salas Vargas de Neiva por parte de la Aerocivil, unas ampliaciones que van de 300 m de longitud con lo cual quedaría con un total de 2145 m. En el 2017, la Aerocivil y la Alcaldía de la ciudad han desarrollado diferentes técnicas con el fin de aumentar el turismo en la ciudad de Neiva y sus alrededores, por ello han instalado en el Aeropuerto un punto de información dedicada a comunicar a los viajeros las diferentes actividades que se pueden desarrollar en esta zona del país. También se adecuó en la terminal una pantalla táctil conectada a internet para que las personas que se acerquen al Aeropuerto puedan conocer el estado de los vuelos, realizar el Web Check-In (Aerocivil, 2022 d).
- El Aeropuerto San Luis, es la terminal aérea de pasajeros y carga, que le brinda servicio a la ciudad de Ipiales y los municipios de la Provincia de Obando en el departamento de Nariño. Es el Aeropuerto comercial más alto del país. La nueva pista de aterrizaje tiene dos explanadas, lo cual permite abrir más el espacio aéreo en todo el país y servir de conexión hacia otros destinos, es decir convertir el Aeropuerto en internacional. La pista antigua en el tiempo de estos trabajos se utilizó para el despegue y aterrizaje de aviones con personalidades del Gobierno, autoridades militares y visitas de alto rango. Además, se tienen previstas nuevas construcciones, como: modernas salas de abordaje, puesto de socorro y atención Bomberil, centro de ventas y comercio, y una mejor atención a los usuarios. Este proyecto hace parte del Contrato Plan de Nariño que permite la operación de aviones tipo Airbus 318, 319, y 320. Una vez concluidas las obras permitirán la reactivación de la economía de frontera por su cercanía al Ecuador, y facilitar el turismo regional. Por el gran intercambio comercial con Ecuador, Ipiales está considerado el segundo puerto terrestre de Colombia. El comercio formal e informal es así mismo fuente de ingresos y una de las actividades económicas a las que se dedica gran parte de su población que se ve favorecida por la condición de zona de frontera con el Ecuador. (Aerocivil, 2022 e).

5.1.2 Internacionales

- El Aeropuerto Internacional de Cancún es el segundo Aeropuerto más importante de México, recibe el mayor número de pasajeros internacionales con vuelos directos de y hacia diferentes destinos de Estados Unidos, Canadá, Europa y algunos países de Latinoamérica. (Cariben Mexicano, 2019)
- No importa que la ciudad sea pequeña, un Aeropuerto aporta turismo a la ciudad, por ejemplo, la ciudad de Cusco, en Perú, no es una ciudad con alta densidad de Habitantes, pero es turística y el Aeropuerto de Cusco, llamado Aeropuerto Internacional Alejandro Velasco Astete, es el segundo terminal aéreo más importante del Perú, anualmente teniendo cerca de 2,500,00 pasajeros nacionales e internacionales.

Lo que tienen en común estos Aeropuertos es que se encuentran ubicados en ciudades pequeñas de Colombia como, Ibagué, Chachagüí, Neiva e Ipiales, son Aeropuertos que se han estado remodelando para prestar un mejor servicio a los usuarios y tienen alto flujo de pasajeros, gracias al turismo que hay en cada ciudad.

5.1.3 Intercambiador Aeroportuario

Un intercambiador aeroportuario, también conocido como terminal de transporte intermodal o estación de transferencia, es una infraestructura diseñada para facilitar la conexión y el intercambio de pasajeros y cargas entre diferentes modos de transporte en un aeropuerto. En un intercambiador aeroportuario, los viajeros pueden realizar la transferencia entre aviones, trenes, autobuses u otros medios de transporte de manera eficiente y conveniente. Estas instalaciones están diseñadas para minimizar los tiempos de espera y ofrecer una amplia gama de servicios para que los pasajeros puedan realizar su transición de manera fluida. Puede incluir áreas de espera, mostradores de facturación, áreas de seguridad, plataformas de embarque y desembarque, sistemas de transporte interno (como trenes o autobuses) para mover a los pasajeros del aeropuerto, así como servicios y comodidades adicionales como tiendas, restaurantes, hoteles y salas de espera. El objetivo principal de un intercambiador aeroportuario es agilizar y simplificar el proceso de

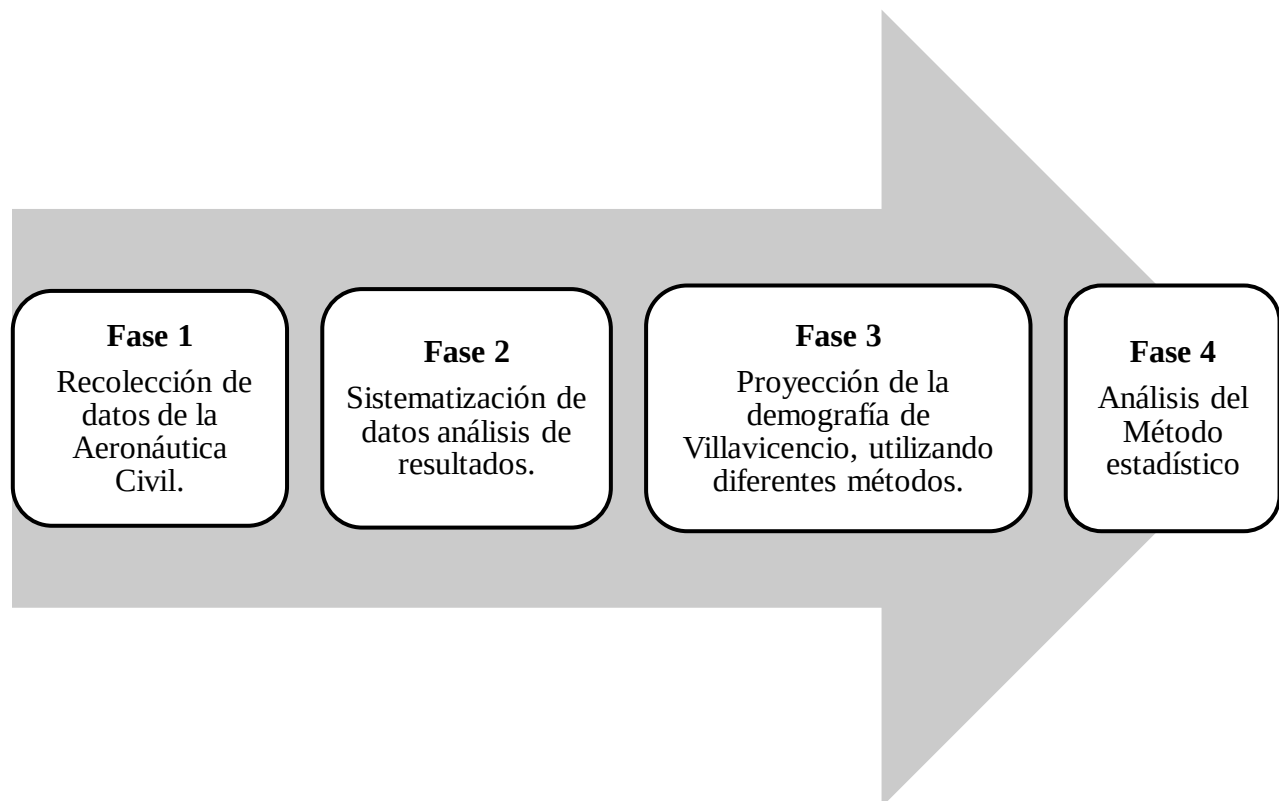
transferencia de los pasajeros entre diferentes medios de transporte, lo que permite una conexión fluida y eficiente entre los diferentes modos de transporte disponibles en un aeropuerto. Esto es especialmente útil para aquellos viajeros que necesitan cambiar de avión o utilizar otros medios de transporte para llegar a su destino final. (Chain, R. en S, 2022)

6. Metodología

El tipo de investigación que se está desarrollando es cuantitativa.

Para dar cumplimiento a los objetivos anteriormente nombrados, en este proyecto, se realizarán las siguientes 4 fases:

Figura 1 Metodología



Nota: Metodología planteada para el desarrollo de la monografía.

- **Fase 1:** Recolección de datos de la Aeronáutica Civil.

En esta fase se recolectarán los datos del flujo de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia en Villavicencio, obtenidos de la Aeronáutica Civil, que es el organismo estatal encargado del control y regulación de la aviación civil en la República de Colombia.

- **Fase 2:** Sistematización de datos análisis de resultados.

Se sistematizarán los datos en Excel y consecuente a esto se analizarán los resultados de estos.

- **Fase 3:** Proyección de la demografía de Villavicencio, utilizando diferentes métodos.

Se crearán métodos de comportamiento histórico de la población, uno de ellos es el método poblacional Aritmético, Geométrico, Exponencial y Wappaus, el cual establece que una población aumenta su tamaño en una tasa proporcional al número de individuos presentes en cada instante de tiempo.

- **Fase 4:** Análisis de Método estadístico.

Se realizará el Análisis del método estadístico escogido del comportamiento histórico de la población de Villavicencio, con respecto a los datos compilados en la Aeronáutica civil, para así poder llegar a una conclusión.

7. Resultados

7.1. Fase 1: Recolección de datos de la Aeronáutica Civil.

7.1.1 Número de entrada y salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia

Tabla 1 Datos de Entrada y Salidas de pasajeros del año 2004 hasta el año 2021 del Aeropuerto Vanguardia.

AÑOS	ENTRADA (pasajeros)	SALIDA (pasajeros)
2004	75904	72477
2005	66240	66672
2006	61727	62066
2007	53035	50482
2008	71046	64234
2009	63543	60080
2010	58716	55237
2011	60367	55410
2012	67117	64069
2013	83448	82700
2014	108088	107497
2015	118295	114875
2016	90907	88398
2017	85717	83398
2018	97798	96230
2019	237500	233629
2020	47721	46244
2021	68073	66216
2022	Aún no ha sido publicada por la Aerocivil en las estadísticas	140933

Tabla 1 Continuación

2023	-	28369 desde el día 01 de enero de 2023 hasta el 25 de marzo de 2023
------	---	---

Nota: Número de pasajeros que entran y salen del Aeropuerto Vanguardia desde el 2004 hasta el 2023.

Adaptado de la Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

7.1.2 Aviones que han ingresado al Aeropuerto Vanguardia:

- Air bus -320 y 319 de la línea Boeing 737 - 400 hasta el -100.
- Boeing 727.
- Arriban también los ATR de todas las referencias.
- Arriban dash 8 y 7.
- Los Beachkrafth 1900 y demás referencias.
- Los embrager 145 y demás referencias incluido el 170 que operaba satena.
- Toda clase de avión ejecutiva.
- Desde el Falcón 400, el gruman y muchísimos otros.
- El learthjet y sus referencias.
- Arriban en Antonio -32 y An -26.
- Asimismo, entran los SuperKing y referencias los Bonanza, todos los tipos de Piper y referencias, Cenecas, Cernas, Warrion, en fin, todo tipo de Monomotores, incluidos los ultralivianos.
- También los DC3 a pistón y turbos (Los DC3 de pistón son los que utilizaron en la guerra de Corea y los DC3 a Turbo son los que utiliza la ponál)
- Todas las aeronaves que estén incluidas en la categoría 6 pueden operar en este tipo de Aeropuertos, según el acuerdo de la OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional), un Aeropuerto de categoría 6, puede recibir entre otros aviones Boeing 737 de 200 a 700 que tienen capacidad para llevar de 106 a 159 pasajeros.

7.1.3 Aerolíneas que están prestando el servicio en el Aeropuerto Vanguardia

- Aerolínea Satena.

- Aerolínea Avianca.
- Aerolínea Easyfly.
- Aerolínea viva Air, operó desde marzo del año 2022 hasta el año febrero del 2023.
- Empresas que prestan servicio en los vuelos regulares no comerciales y ejecutivas, chárter, ambulancia y valores, algunas con sede en Villavicencio las otras vienen y salen:
 - Aral
 - Aro
 - Allas
 - SAE
 - Aeroupía
 - Llanera de Aviación
 - Aerolíneas Estelares
 - Laser
 - Saviare
 - Taerco
 - TAC
 - Searca
 - Ambulancia Aéreas de Colombia
 - Sicher
 - Helicol
 - Alpez
 - Saer
 - AerCaribe
 - AvioCésar
 - Aerotaxi Guaymaral
 - AeroSucre
 - Aeromenegua
 - Horizontal de Aviación
 - Aeropaca
 - Serpa
 - Aeroapoyo
 - Medical fly
 - Colcharter

7.1.4 Rutas con más tráfico de pasajeros

Tabla 2 Datos registrados de formar creciente de las rutas con más tráfico de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia.

<i>Ruta</i>	<i>Aerolínea Operada</i>
<i>Villavicencio - Bogotá</i>	Avianca
<i>Villavicencio - Puerto Carreño</i>	Satena
<i>Villavicencio - Mitú</i>	Satena
<i>Villavicencio - Inírida</i>	Satena

Tabla 2 Continuación

<i>Villavicencio - Medellín</i>	<i>Easyfly</i>
<i>Villavicencio - Cali</i>	<i>Easyfly</i>
<i>Villavicencio - Morelia</i>	<i>Easyfly</i>
<i>Villavicencio - Pereira</i>	<i>Easyfly</i>

Nota: Estas son las rutas que tienen alto flujo de pasajeros, cada una operada por su respectiva aerolínea. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

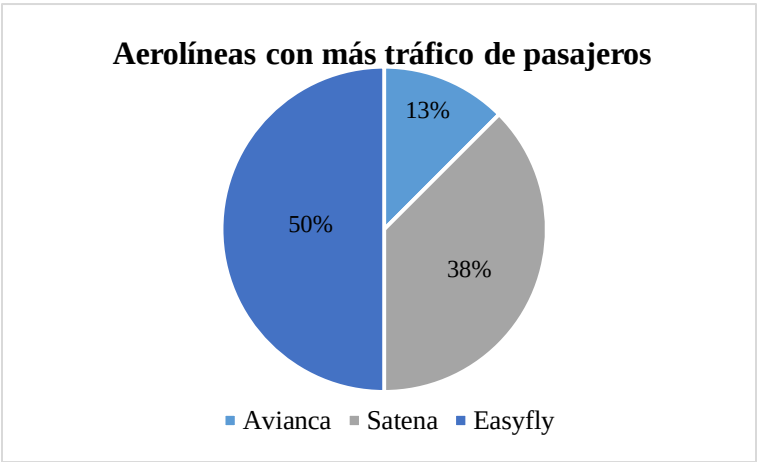
7.2. Fase 2: Sistematización de datos análisis de resultados.

Tabla 3 Datos de las Aerolíneas operadas con más tráfico de pasajeros operadas en el Aeropuerto Vanguardia

<i>Aerolínea</i>	<i>No. Rutas Operadas</i>	<i>%</i>
<i>Avianca</i>	1	13%
<i>Satena</i>	3	38%
<i>Easyfly</i>	4	50%
<i>Total</i>	8	100%

Nota: Adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

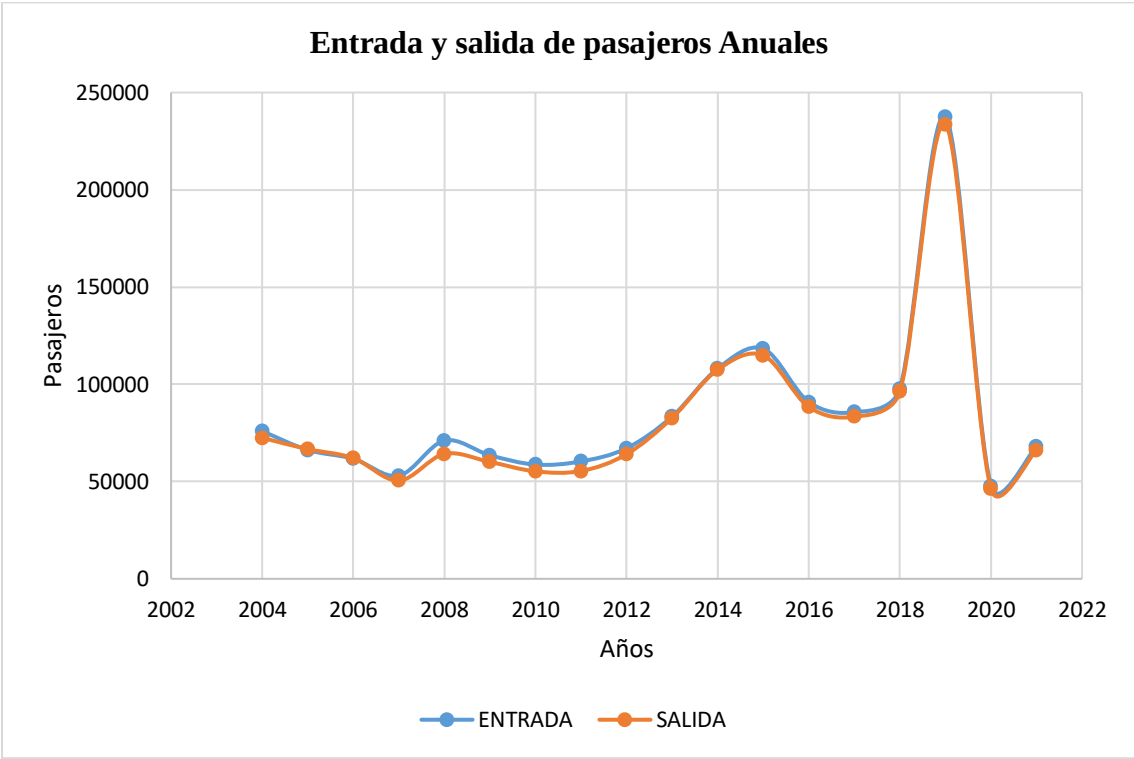
Figura 2 Representación de Datos de las Aerolíneas operadas con más tráfico de pasajeros operadas en el Aeropuerto Vanguardia



Nota: Se representan los datos de las aerolíneas con más tráficos de pasajeros por medio del gráfico de torta o Diagrama Circular. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

7.2.1. Datos anuales

Figura 3 Datos de Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Anuales



Nota: Representación de Datos Anuales de la Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia (tabla 1), por medio de un gráfico de Dispersión. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

7.2.2. Datos mensuales

Tabla 4 Datos de Entrada y Salidas de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Mensuales

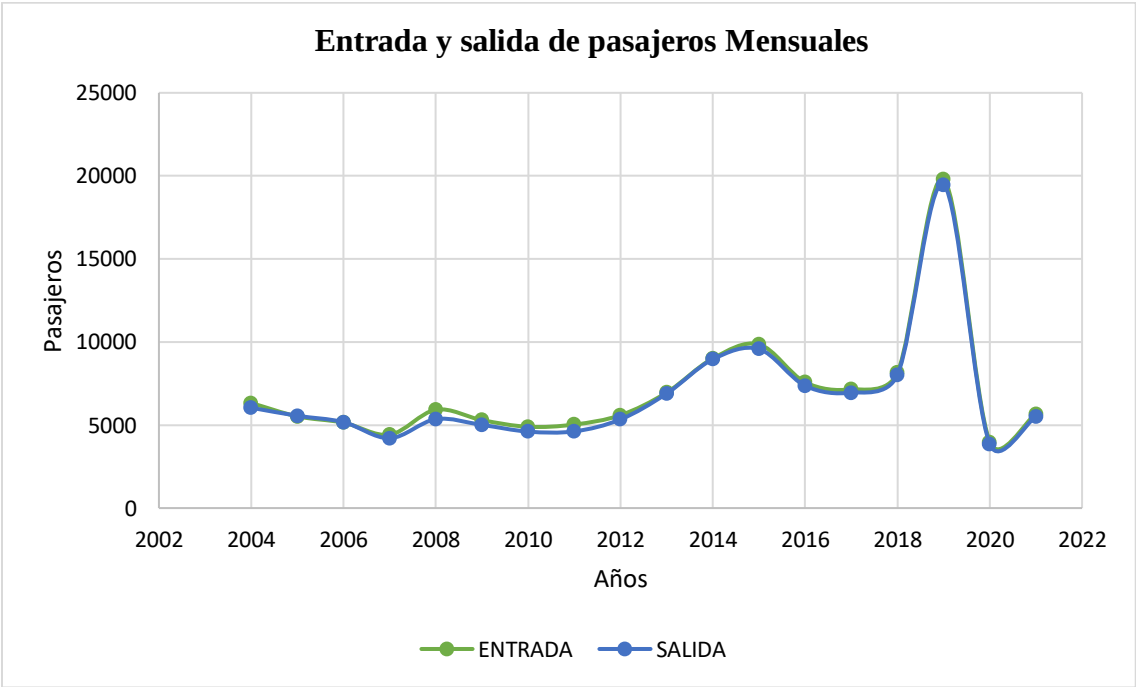
MENSUALES		
AÑOS	ENTRADAS	SALIDAS
2004	6325	6040
2005	5520	5556
2006	5144	5172
2007	4420	4207
2008	5921	5353
2009	5295	5007
2010	4893	4603

Tabla 4 Continuación

2011	5031	4618
2012	5593	5339
2013	6954	6892
2014	9007	8958
2015	9858	9573
2016	7576	7367
2017	7143	6950
2018	8150	8019
2019	19792	19469
2020	3977	3854
2021	5673	5518

Nota: Con los datos anuales, se realiza un estimativo de los datos mensuales, se dividieron los datos de cada año en 12 (número de meses en un año), es decir en el año 2004 mensualmente 6325 pasajeros entraron al Aeropuerto Vanguardia, este dato no es exacto, es una aproximación mensual. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

Figura 4 Datos de Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Mensuales



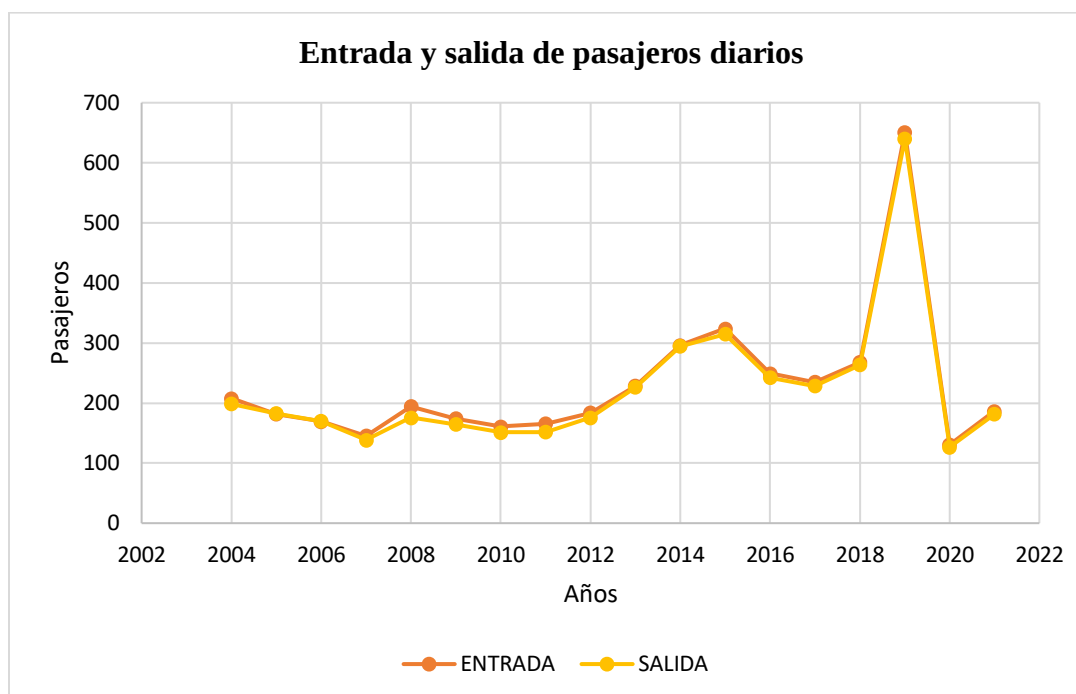
Nota: Representación de Datos Mensuales de la Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia, por medio de un gráfico de Dispersión. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

7.2.3. Datos diarios

Tabla 5 Datos de Entrada y Salidas de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Diarios

DIARIOS		
AÑOS	ENTRADAS	SALIDAS
2004	208	199
2005	181	183
2006	169	170
2007	145	138
2008	195	176
2009	174	165
2010	161	151
2011	165	152
2012	184	176
2013	229	227
2014	296	295
2015	324	315
2016	249	242
2017	235	228
2018	268	264
2019	651	640
2020	131	127
2021	187	181

Nota: Con los datos Anuales, se realiza un estimativo de los datos Diarios, se dividieron los datos de cada año en 365 (número de días en un año), es decir en el año 2005 diariamente 183 pasajeros salieron del Aeropuerto Vanguardia, este dato no es exacto, es una aproximación diaria. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

Figura 5 Datos de Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia Diarios

Nota: Representación de Datos Diarios de la Entrada y Salida de pasajeros del Aeropuerto Vanguardia, por medio de un gráfico de Dispersión. Por Autor 2023, adaptado de Aerocivil, Aeropuerto Vanguardia (2023).

7.3. Fase 3: Creación de modelos del comportamiento histórico de la población de Villavicencio.

7.3.1. Proyección de población Villavicencio – meta

Tabla 6 Datos de los habitantes censados en Villavicencio

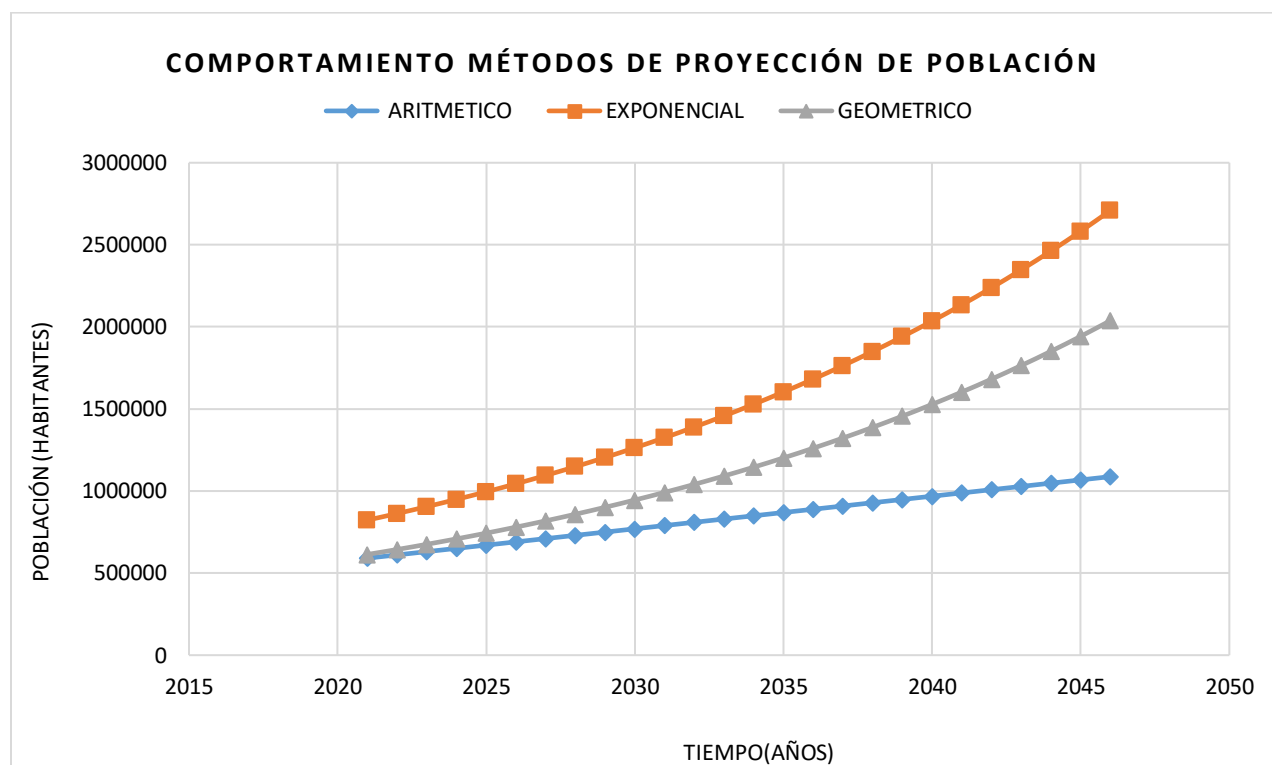
AÑO	HAB	METODO	METODO	METODO	METODO	METODO	METODO	METODO	METODO
	(CENSOS)	ARITMETICO	GEOMETRICO	EXPONENCIAL	WAPPUS				
1993	216527	m1	13650.083	r1	0.0481	K1	0.0469	i1	4.5740
2005	380328	m2	6558.545	r2	0.0159	K2	0.0158	i2	1.5751
2016	452472	m3	39401.500	r3	0.0836	K3	0.0803	i3	8.0105
2016	531275	Pprom	19870.043	rprom	0.0492	kprom	0.0477	iprom	4.7199

Nota: Registro de censos de la ciudad de Villavicencio de los años 1993, 2005, 2016 y 2018, y cálculo de la tasa de crecimiento (m, r, K, i) de cada Método de proyección poblacional. Por Autor 2023, Adaptado del (DANE, 2021)

Tabla 7 Datos proyectados de los habitantes de Villavicencio y método elegido

Año	Aritmético	Geométrico	Exponencial	Wappaus	Comprobación wappaus
2021	590885	613592	822607	1060087	132
2022	610755	643774	862770	1155541	137
2023	630625	675440	904895	1266422	142
2024	650495	708664	949076	1396800	146
2025	670365	743522	995414	1552314	151
2026	690235	780094	1044015	1741006	156
2027	710105	818466	1094989	1974763	160
2028	729975	858725	1148451	2271919	165
2029	749845	900964	1204524	2662312	170
2030	769716	945281	1263334	3197989	175
2031	789586	991778	1325016	3978591	179
2032	809456	1040562	1389709	5221881	184
2033	829326	1091746	1457561	7512501	189
2034	849196	1145447	1528726	13136852	194
2035	869066	1201789	1603365	48821233	198
2036	888936	1260903	1681649	-29539879	203
2037	908806	1322925	1763755	-11503530	208
2038	928676	1387998	1849870	-7205017	212
2039	948546	1456271	1940189	-5277579	217
2040	968416	1527903	2034918	-4183484	222
2041	988286	1603058	2134272	-3478347	227
2042	1008156	1681910	2238477	-2986056	231
2043	1028026	1764640	2347770	-2622876	236
2044	1047896	1851440	2462399	-2343905	241
2045	1067766	1942509	2582624	-2122897	245
2046	1087636	2038058	2708720	-1943487	250

Nota: Cálculo de la proyección de la población de la ciudad de Villavicencio hasta el año 2046, se realiza mediante los métodos Aritmético, Geométrico, Exponencial y Wappaus. Por Autor 2023.

Figura 6 Comportamiento métodos de proyección de población

Nota: Representación del comportamiento de los métodos de proyección de la población de Villavicencio, por medio de un gráfico de Dispersión. Por Autor 2023.

7.4. Fase 4: Análisis de Modelo estadístico

La población en Villavicencio ha aumentado cada vez más, es una de las ciudades que más ha aumentado su población a nivel Nacional, aproximadamente más de un 35% un poco más de una década. Este aumento de la población se debe a varios factores, como la expansión económica, Villavicencio es un importante centro económico y comercial de la región del Meta, lo que ha generado oportunidades de empleo y atrajo a personas de otras regiones de Colombia en busca de trabajo y oportunidades. Es importante destacar que el aumento de la población también ha logrado conseguir oportunidades económicas, como la creación de empleos y el crecimiento del sector empresarial. Ha tenido tanto impactos positivos como negativos en la ciudad. Sin embargo, es importante que el gobierno local continúe trabajando en la implementación de políticas y programas efectivos para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades que este crecimiento poblacional presenta.

7.5. Fotos Aeropuerto Vanguardia

Figura 7 Entrada Aeropuerto Vanguardia



Figura 8 Zona de Tiquetes

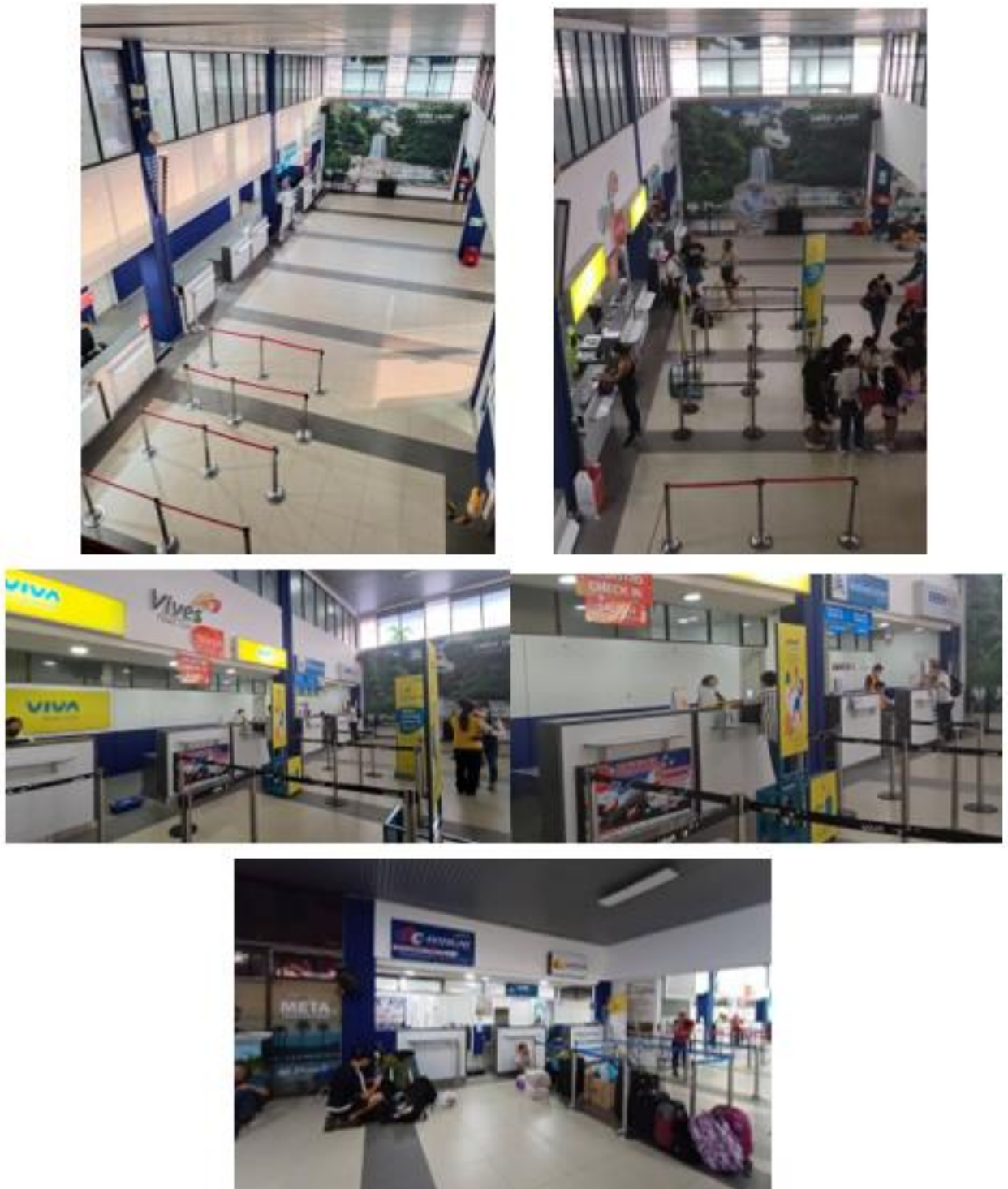
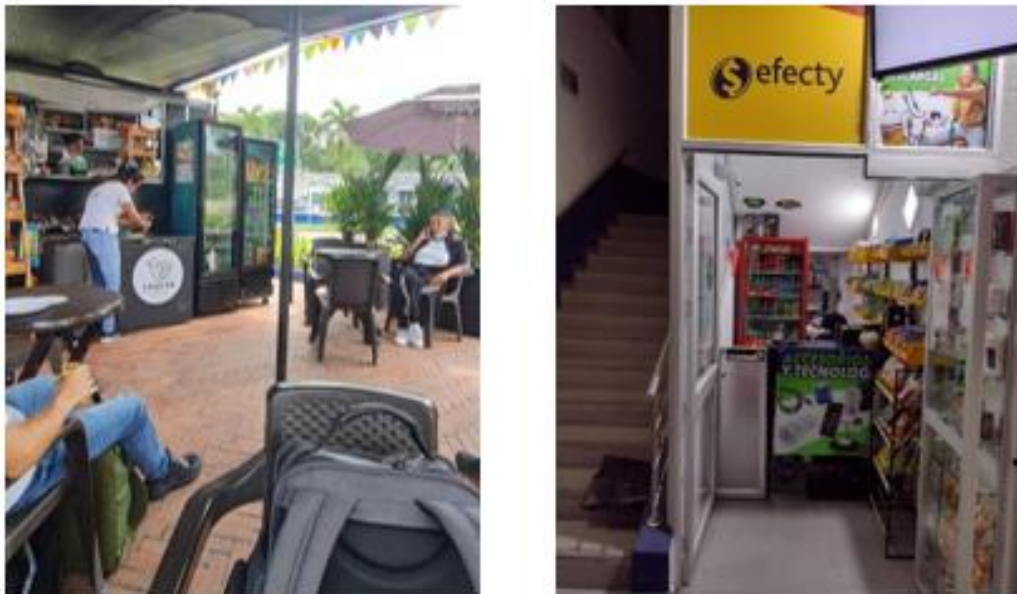


Figura 9 Sala de Espera



Figura 10 Zona de Ascenso y Descenso

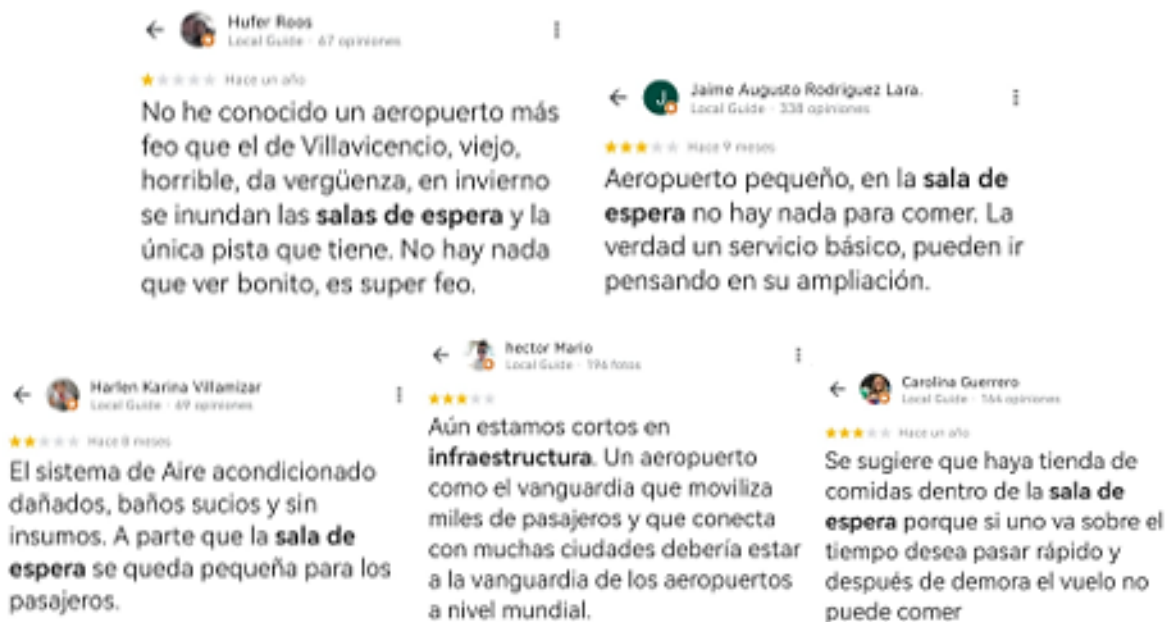


Figura 11 Comercio (Tiendas)

Nota: Las fotos fueron tomadas por Alfonso Varon

7.6. Opiniones de los usuarios sobre el Aeropuerto Vanguardia

Figura 12 Opiniones de usuarios Parte 1

Figura 13 Opiniones de usuarios Parte 2

Nota: Comentarios de Google

8. Análisis de Resultados

Con los datos suministrados por la Aerocivil (datos de Entrada y Salidas de pasajeros del año 2004 hasta el año 2021 del Aeropuerto Vanguardia), los brindaron de forma anual, así que con estos se pudo convertir a una tendencia mensual y diaria.

En la tabla 1 se puede ver que el año con mayor tráfico de pasajeros es el 2019, esto se debe al cierre de la vía Bogotá – Villavicencio, y la única opción para movilizarse era por vía Aérea.

La Aerolínea con más tráfico de pasajeros es Easyfly, es un Aeropuerto que cuenta con diferentes tipos de Aviones y no solamente para transportar pasajeros, si no también aviones de carga. Tiene varias rutas, pero las principales y más usadas son Villavicencio – Bogotá, Villavicencio - Puerto Carreño, Villavicencio – Mitú, Villavicencio – Inírida, Villavicencio – Medellín, Villavicencio – Cali, Villavicencio – Morelia y Villavicencio – Pereira.

Con la información que brinda entidades como en DANE, se realizó la proyección de la demografía de Villavicencio hasta el 2046, se escogió el Método Aritmético ya que es el que más se adaptó al crecimiento de la población de Villavicencio, comparándolo con los años anteriores y con los otros métodos, el de Wappaus se descarta inmediatamente ya que su tendencia fue negativa.

La población en Villavicencio aumenta cada vez más y el Aeropuerto Vanguardia sigue en las mismas condiciones, no hay inversiones, no hay mejoras, no solamente a nivel de Infraestructura, sino también en su prestación de servicios, en el ítem 7.5 se adjuntaron algunas fotos del Aeropuerto, se puede evidenciar que las salas de espera no dan abasto y no tiene casi comercio, hace falta restaurantes o un lugar donde los pasajeros puedan tomar onces, solo hay 3 tiendas y en el ítem 7.6 se colocaron algunos comentarios de los pasajeros y todos son negativos, muchos se enfocan en la infraestructura, en las salas de espera y el poco comercio que hay.

Tabla 8 Tabla de resultados

Resultado	Indicador	Objetivo Relacionado
Comparación del Aeropuerto Vanguardia y la población de Villavicencio	Resultados información recopilada	Responde al objetivo general

Tabla 8 Continuación

Recolección de Datos de la Aeronáutica civil	Recopilación de Información	Responde al objetivo específico 2.
Sistematización de Datos de la Aeronáutica civil, Análisis de Resultados	Análisis de Información	Responde al objetivo específico 1.
Proyección de la demografía de Villavicencio, utilizando diferentes métodos.	Proyección de la demografía de Villavicencio	Responde al objetivo específico 3.
Análisis del Método estadístico	Análisis Información recopilada	Responde al objetivo específico 3.

9. Conclusiones

- Se recopiló la información de la demografía de Villavicencio por el DANE y los datos del tráfico de pasajeros, los tipos de Aviones que se manejan en el Aeropuerto Vanguardia y los que han ingresado, las Aerolíneas que están prestando el servicio y las rutas con más tráfico de pasajeros, toda esta información fue brindada por Luz Myriam Santiago Rodríguez, Gerente Aeroportuario II (Aeropuerto Vanguardia), extraído de la Aeronáutica Civil.
- El Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años, en gran parte debido al aumento de la población en la ciudad y la creciente demanda de transporte aéreo, como nuevas rutas y nuevas Aerolíneas). Villavicencio es una ciudad en constante crecimiento demográfico, gracias a la actividad económica y el turismo. El crecimiento del Aeropuerto Vanguardia se puede medir a través de diferentes indicadores, como el número de pasajeros y la cantidad de operaciones aéreas.
- En el diligenciamiento de los datos obtenidos, se puede evidenciar en la figura 3, que el número de la entrada y salida de pasajeros Anuales en el año 2019 en el Aeropuerto Vanguardia es el más alto, esto es debido a que en ese año se presentó el cierre indefinido de la Vía Bogotá-Villavicencio, principalmente por la Inestabilidad geológica en el kilómetro 58, esto generó que los ciudadanos se transportan por medio Aéreo, ya que la ruta alterna por el medio Terrestre era muy larga.
- Se proyectó la población de Villavicencio hasta el año 2046 con los datos compilados (DANE), esta proyección se realizó mediante diferentes métodos, Aritmético, Geométrico, Exponencial y Wappaus, el método elegido es el Geométrico, ya que es un método útil en poblaciones que muestren importante actividad económica, una ciudad en desarrollo, la población del 2021 al 2043 aumentará aproximadamente un 30%.
- Se recopilaron las diferentes opiniones de los usuarios y como se puede evidenciar en el ítem 7.6 las opiniones son negativas, las salas de espera, el comercio, infraestructura y el servicio al cliente es deficiente. Es importante realizar inversiones en la infraestructura del Aeropuerto, ya que no se encuentra en el mejor estado, como la construcción de una nueva terminal de pasajeros, la ampliación de la pista de aterrizaje y la modernización de los sistemas de seguridad y control de tráfico aéreo, si se realizan estas inversiones mejoraran

la calidad de los servicios y aumentará la capacidad operativa, lo que a su vez atraerá más pasajeros y compañías aéreas. Se espera que el Aeropuerto siga creciendo en el futuro, impulsado por el dinamismo económico y demográfico de la región.

Referencias bibliográficas

- Asoc. Pasión por volar. (2011). Terminales Aereas. <https://www.pasionporvolar.com/terminales-aereas/>
- Asociación Colombiana de Ciudades Capitales, (2020). Historia Villavicencio. <https://www.asocapitales.co/nueva/villavicencio/>
- Caribe Mexicano. (2019). Aeropuerto internacional de Cancún. <https://www.caribemexicano.travel/cancun/planea-tu-visita/Aeropuerto-internacional-decancun/>
- Retos en Supply Chain. (2022). Transporte intermodal: en qué consiste y qué ventajas tiene. EAE Business School. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/en-queconsiste-el-transporte-intermodal-y-que-ventajas-tiene/>
- Chavez, J. (2022). Inversión: Qué es, características y tipos. <https://www.ceupe.com/blog/inversion.html>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). Planes regionales – Villavicencio (Meta). <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentosciudades/210310-InfoDane-Villavicencio-Meta.pdf>
- Función Pública. (s/f). Glosario: Modernización., <https://www.funcionpublica.gov.co/glosario/-/wiki/Glosario+2/Modernizaci%C3%B3n>
- Gómez, J. (2021). ¿Qué es la infraestructura? Revista Infraestructura y Desarrollo en México - Infraestructura, Construcción, <https://www.revistainfraestructura.com.mx/significado-definicion-y-tipos-deinfraestructura/>
- Moreno, J. (2019). Villavo superó a otras 4 capitales en población en los últimos 13 años. Periódico El Tiempo, <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/villavicencio-supero-numero-de-poblacion-en-los-ultimos-13-anos-424876>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2008). Turismo. <https://definicion.de/turismo/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2010b). Demografía. <https://definicion.de/demografia/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2010c). Transporte Aéreo. <https://definicion.de/aereo/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2019). Ampliación. <https://definicion.de/ampliacion/>

- Wiltshire, J. & Jaimurzina, A. (2017). Transporte aéreo como motor del desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: retos y propuestas de política. Edición No. 359, número 7, 2017. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43411/1/S1800006_es.pdf
- Giraldo Velásquez, C., Valderrama Castañeda, A., & Zapata Aguirre, S. (2015). Las infraestructuras aeroportuarias: tipo de propiedad y su relación con la eficiencia. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*. 14(27). 179-194. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n27/v14n27a12.pdf>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2010a). Aeropuerto. <https://definicion.de/Aeropuerto/>
- Aeronáutica Civil (2022a). Aeropuertos, Villavicencio, Vanguardia. Aerocivil, Unidad Administrativa Especial, <https://www.aerocivil.gov.co/Aeropuertos/Pages/vanguardia.aspx#review>
- Aeronáutica Civil (2022a). Aeropuertos, Ibagué, Perales, Aerocivil, Unidad Administrativa Especial, <https://www.aerocivil.gov.co/Aeropuertos/Pages/perales.aspx>
- Aeronáutica Civil (2022a). Aeropuertos, Chachagui, Antonio Nariño. Aerocivil, Unidad Administrativa Especial, <https://www.aerocivil.gov.co/Aeropuertos/Pages/Antonio-Nari%C3%B1o.aspx>
- Aeronáutica Civil (2022a). Aeropuertos, Chachagui, Antonio Nariño. Aerocivil, Unidad Administrativa Especial,
- Aeronáutica Civil (2022a). Aeropuertos, Neiva, Benito Salas. Aerocivil, Unidad Administrativa Especial, <https://www.aerocivil.gov.co/Aeropuertos/Pages/Benito-Salas.aspx>
- Aeronáutica Civil (2022a). Aeropuertos, Ipiales, San Luis.. Aerocivil, Unidad Administrativa Especial, <https://www.aerocivil.gov.co/Aeropuertos/Pages/sanluis-ipiales.aspx>