UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE AERONÁUTICA

SANTIAGO - CHILE

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE INCORPORACIÓN DE AERONAVES eVTOL EN AEROLÍNEAS CHILENAS

MARIANO ANDRÉS VALENZUELA ESCRIG

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE

INGENIERO EN AVIACIÓN COMERCIAL

PROFESOR GUIA : SR. MARTINUS POTTERS

PROFESOR CORREFERENTE : SR. CRISTIAN CARVALLO G.

OCTUBRE 2022

DEDICATORIA

Primeramente, quiero agradecer a mi núcleo familiar que me ayudo a elegir esta carrera y que me han ayudado a mantenerme en ella sin ninguna preocupación y brindándome su apoyo en todo momento.

También deseo agradecer a mis amigos que genere en esta universidad refiriéndome a Héctor Tobar, Diego Bascuñán, Oscar Aliaga, Fabian Godoy, Ignacio Diaz y Nicolas Vega. Los cuales han hecho mi paso por la universidad más grata, además de apoyarme en distintas asignaturas, mismas personas que incluso que se volvieron un apoyo en mi vida fuera de la universidad.

Asimismo, dar las gracias a mis amigos generados en mi época del colegio, Joaquin Córdova y Felipe Bravo. Los cuales son parte importante de mi vida.

También agradecer a los profesores buenos con los que puede contar en mi carrera y que realmente aportaron a mi desarrollo como profesional.

Por último, y quizás la más importante, quiero reconocer y darle las gracias a mi polola, Javiera Villalobos, quien es la persona que me ha mantenido dentro de la carrera, apoyándome, escuchándome y conservado centrado siempre. Misma mujer que se ha vuelto parte fundamental de mi vida.

Como acotación para todos, es que como saben soy malo para expresarme, por lo que les dije aquí queda corto con lo que de verdad siento.

RESUMEN

Las aeronaves eVTOL llevan años en desarrollo y entrarían en funcionamiento el 2025, potenciando su conocimiento al público durante el último tiempo gracias a acuerdos que distintas empresas de varios países han dado a conocer. En el continente sudamericano, están los casos de las aerolíneas Gol (MarketWatch, 2021) y Azul (Valdés, 2021). Por lo que nace la duda de si en Chile, específicamente para las aerolíneas de esta nación, es factible la incorporación de este tipo de aeronaves.

El presente trabajo es un análisis preliminar con la escasa información que existe dado que es un mercado aún en desarrollo con un largo camino por recorrer. Sin embargo, se consiguió encontrar 10 eVTOL de 9 empresas con la suficiente información para entender y categorizar los viajes que estos ofrecerán, donde la mitad de estos están enfocados en vuelos entre dos ciudades, e incluso extrapolar precios de venta faltantes.

Apoyado de una proyección de pasajeros llegados a AMB, se pronosticó la demanda de clientes para viajes en eVTOL en 3 escenarios llamados Pesimista, Moderado y Optimista. Con lo anterior se determinaron los costos de transportar a cada cliente según la capacidad de la aeronave y en base a estos, se descartaron algunos por ofrecer un pasaje más caro a donde otras llegaban al mismo destino.

Con 3 prototipos correspondientes al MOBi-One, el Lilium Jet y al ALIA-250, se crearon 3 modelos para la evaluación financiera siendo un solo inversor con margen de ganancia del 13,3%, dos o más aerolíneas entrantes al mercado y una sola compañía con un PM variable.

Gracias a las conclusiones de los modelos, se determinó que efectivamente es factible la incorporación de eVTOL en Chile si es solo con una empresa entrante que obtiene un PM mayor a 27,95% anualmente. Para lo anterior se recomendó la aeronave Lilium Jet que ofrecerá los menores cotos por Km.

Palabras claves: eVTOL, aeronaves eléctricas, factibilidad, aerolíneas chilenas.

ABSTRACT

The eVTOL aircraft have been years in development and they begin functioning by 2025, potentiating their knowledge to the public during these last times, due to the agreements that difference companies in several countries have begun to reveal. In Southamerican area, are the cases of the Gol (MarketWatch, 2021) and Azul (Valdés, 2021) airlines. So, the question arises as if in Chile, specifically for the airlines of this nation, it is feasible the incorporation of this kind of aircraft.

The following work is a preliminary analysis made with the scarce existing information since a developing market with a long way to go. However, it was possible to find 10 eVTOL of 9 companies with enough information to understand and classify the trips that they´ll offer, where the half are focused on flights between two cities, and even extrapolate unknow sale prices.

Supported by the projection of arrivals passengers to AMB, the demand of clients to travel in eVTOL was predicted in 3 sceneries called Pessimistic, Moderate and Optimistic. With the previous information, the cost of transportation of each client according to the capacity of the aircraft was determined, and based on these, some were discarded by offering a more expensive ticket than others that got to the same destination.

With 3 prototypes corresponding to the MOBi-One, the Lilium Jet and the ALIA-250, 3 models were created for the financial evaluation being just one investor with a profit margin (PM) of 13,3%, two or more airlines entering to the market and just one company with variable PM.

Due to the conclusion of the models, it was determined that the incorporation of eVTOL in Chile it is indeed feasible if it is only with just one entering corporation that obtains a PM bigger than 27,95% annually. With that being said, the Lilium Jet was recommended, since it will offer the lowest cost per Km.

Keywords: eVTOL, electrical aircraft, feasibility, Chilean airlines.

ÍNDICE CONTENIDO

DEDICATORIA ____ *2*

RESUMEN ____ *3*

ABSTRACT ____ *4*

ÍNDICE CONTENIDO ____ *5*

ÍNDICE ILUSTRACIONES ____ *7*

ÍNDICE IMÁGENES ____ *7*

ÍNDICE TABLAS ____ *8*

INTRODUCCIÓN ____ *18*

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES GENERALES ____ *19*

1.1 Justificación ____ **19**

1.2 Objetivos ____ **20**

1.2.1 Objetivo General ____ 20

1.2.2 Objetivos Específicos ____ 20

1.3 Metodología ____ **21**

1.4 Alcance ____ **23**

CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE ____ *24*

2.1 Antecedentes ____ **24**

2.2 Marco Teórico ____ **26**

2.2.1 Estudios Técnico y Económico ____ 26

2.2.2 Características de los eVTOL ____ 27

2.2.3 Reglamentación ____ 29

2.2.4 Solver de Excel ____ 30

2.2.5 Caso Iberia ____ 30

2.2.6 Tren Santiago – Valparaíso ____ 31

2.3 Propuesta Metodológica ____ **32**

CAPÍTULO III: DESARROLLO ____ *35*

3.1 Mercado actual y futuro aeronaves eVTOL **35**

3.1.1 Análisis de los costos de aeronaves del mercado actual y futuro de aeronaves eVTOL 40

3.1.2 Clasificación 47

3.2. Elección de Aeronave para territorio chileno **53**

3.3 Análisis de factibilidad de incorporación de aeronaves eVTOL seleccionadas para aerolíneas chilenas **64**

3.4 Regulación eVTOL **79**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ***81***

REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN ***83***

ANEXO ***88***

ANEXO 1: Categorización aeronaves eVTOL del mercado **88**

ANEXO 2: Proyección tráfico total en AMB **89**

ANEXO 3: Estimación de demanda según escenario **93**

ANEXO 4: Costos según capacidad y escenario **95**

ANEXO 5: Flujos de caja para determinación de todos los VAN y TIR **97**

Una empresa entrante con PM de 13,3% 97

Combinaciones de aerolíneas chilenas 101

Una empresa entrante con PM de 27,95% 145

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Resumen Ilustrativo de Metodología a ocupar en el desarrollo de la presente memoria. ____ 21
Ilustración 2: Resumen ilustrativo como infografía de características de una aeronave eVTOL. _____ 28
Ilustración 3: Ilustración de procedimiento de la propuesta metodológica. _____ 34
Ilustración 4: Gráfico que muestra la relación entre ALFA y BETA con la ecuación (2) y su respectivo coeficiente de correlación._____ 45
Ilustración 5: Gráfico que muestra la relación entre ALFA y BETA con la ecuación (2) excluyendo datos de eVTOL de Joby y su respectivo coeficiente de correlación. _____ 45
Ilustración 6: Gráfico representativo de las categorizaciones obtenidas dentro del espectro de aeronaves investigadas. _____ 51
Ilustración 7: Gráfico representativo cual muestra cuantas aeronaves pertenecen a cada categoría. _____ 51
Ilustración 8: Comparación orden de aeronaves en su categorización y sus precios. _____ 52
Ilustración 9: Representación gráfica de conversiones de monedas y elección de tasa._____ 55
Ilustración 10: Gráfico de la proyección del crecimiento anual del tráfico total que llegará a AMB entre 2026 y 2040._____ 59
Ilustración 11: Gráfico tráfico de pasajeros en AMB desde el 2005 hasta el 2040, mostrando la cantidad a nivel nacional e internacional y el total de estas._____ 91
Ilustración 12: Gráfico tráfico de pasajeros en AMB desde el 2025 hasta el 2032, mostrando la cantidad a nivel nacional e internacional y el total de estas._____ 91
Ilustración 13: Cambio anual del tráfico total llegado a AMB entre los años 2006 y 2040. _____ 92

ÍNDICE IMÁGENES

Imagen 1: Imágenes referenciales de eVTOL MOBi-One. (Airspace Experience Technologies, Inc., 2021) __ 35
Imagen 2: Imágenes referenciales de eVTOL VoloConnect (Volocopter, 2021). _____ 36
Imagen 3: Imágenes referenciales de eVTOL VoloCity (Volocopter, 2021)._____ 36
Imagen 4: Imágenes referenciales a la aeronave eVTOL Lilium Jet y el funcionamiento de los motores en momento su aterrizaje o despegue y en momento de vuelo crucero respectivamente (Lilium, 2021). _____ 37
Imagen 5: Imágenes referenciales de la aeronave Joby S4 de la compañía Joby Aviation (Joby Aviation, 2021). _____ 37
Imagen 6: Imágenes referenciales a la aeronave CityAirbus NextGen de la firma Airbus (Airbus, 2021). ___ 37

Imagen 7: Imágenes referenciales del eVTOL VX4 de la empresa Vertical Aerospace Group, Ltd. (eVTOL News, 2022). 38
Imagen 8: Imágenes referenciales del eVTOL ALIA-250 y ALIA-250c de la empresa BETA Technologies (FutureFlight, 2022). 38
Imagen 9: Imágenes referenciales del eVTOL S-A1 de la firma Hyundai Motor Company (Hyundai Motor Company, 2022). 39
Imagen 10: Imágenes referenciales de eVTOL Wisk Cora de la compañía Wisk Aero LLC (Wisk Aero LLC., 2022). 39

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Síntesis los datos de las aeronaves eVTOL mencionadas durante la memoria. 40
Tabla 2: Extracto de las aeronaves eVTOL que cuentan con costo de compra conocido con sus particularidades. 41
Tabla 3: Aeronaves eVTOL que cuentan con costo de compra conocido con las variables para análisis. 41
Tabla 4: Relación entre el rango y el precio de distintos eVTOL. 42
Tabla 5: Relación entre la capacidad y el precio de distintos eVTOL. 42
Tabla 6: Correlación entre la capacidad y el precio de dos eVTOL con rango parecido. 42
Tabla 7: Correlación entre el rango y el precio de dos eVTOL con la misma capacidad. 43
Tabla 8: ALFA y BETA obtenidos con Solver del programa Excel aplicando la ecuación (1). 44
Tabla 9: ALFA y BETA obtenidos con Solver del programa Excel aplicando la ecuación (2). 44
Tabla 10: eVTOL utilizados para obtener ALFA y BETA promedio que determinaran costos de compra desconocidos. 46
Tabla 11: eVTOL cuales se les calculo su costo de compra con α y β promedio. 47
Tabla 12: Clasificación de qué tipo de viaje pueden realizar los prototipos según su Rango. 48
Tabla 13: Clasificación de qué tipo de viaje puede ofrecer los prototipos según su Capacidad de Pasajeros. 49
Tabla 14: Clasificación de qué tipo de viaje puede ofrecer los prototipos según su Velocidad Máxima. 49
Tabla 15: Aeronaves investigadas y su categorización determinada. 50
Tabla 16: Aeronaves con sus respectivas velocidades máximas, su rango y duración del viaje en relación con 1 hora. 54
Tabla 17: Comparativa entre los modelos utilizados junto con las desviaciones típicas y R^2 obtenidos según tipo de llegada. 56

Tabla 18: Resumen de proyección Polinómica de grado 3 y su cambio porcentual de llegada de pasajeros a AMB de manera Nacional e Internacional con sus respectivos cambios porcentuales en un periodo de 15 años. 57
Tabla 19: Resumen de proyección de llegada de pasajeros a AMB con modelos de Polinómica de grado 3 para el flujo Nacional y Polinómica de grado 2 para el flujo Internacional con sus respectivos cambios porcentuales en un periodo de 15 años. 58
Tabla 20: Presentación de los distintos escenarios y su factor flujo nuevo en el tiempo. 59
Tabla 21: Resumen de pasajeros proyectados en 2025, 2032 y 2040 según escenario. 60
Tabla 22: eVTOL necesarios durante 8 años según capacidad máxima de la aeronave y escenario. 61
Tabla 23: Costos de transportar a cada pasajero según capacidad de la aeronave, escenario y año junto con el rango máximo que se puede alcanzar. 62
Tabla 24: Costos promedios de los pasajes a ofertar a los pasajeros según capacidad de la aeronave, escenario y año junto con el rango máximo que se puede alcanzar. 63
Tabla 25: Costos de transportar a cada pasajero y de promedio del pasaje en los distintos escenarios para los años 2025 y 2032 para la aeronave ALIA-250. 64
Tabla 26: Recapitulación de las 3 aeronaves definidas para estudio de factibilidad de incorporación en aerolíneas chilenas con sus respectivas cualidades previamente definidas. 65
Tabla 27: eVTOL necesarios durante los primeros 8 años de operación separados según escenario y aeronave. 68
Tabla 28: Resultados de VAN y TIR de cada prototipo según escenario en modelo de inversión de una sola aerolínea en el mercado con un margen de ganancia del 13,3%. 69
Tabla 29: Estadística de pasajeros transportados por las tres aerolíneas chilenas entre 2018 y 2021 junto con el promedio de estos años. 69
Tabla 30: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con las tres aerolíneas presentes. 70
Tabla 31: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con LATAM y SKY presentes en el mercado. 71
Tabla 32: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con LATAM y JetSMART presentes en el mercado. 72
Tabla 33: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con SKY y JetSMART presentes en el mercado. 73
Tabla 34: Modelo con PM variable obteniendo VAN y TIR de cada aeronave en escenario Pesimista. 74
Tabla 35: Modelo con PM variable obteniendo VAN y TIR de cada aeronave en escenario Moderado. 74
Tabla 36: Modelo con PM variable obteniendo VAN y TIR de cada aeronave en escenario Optimista. 74
Tabla 37: Costo del pasaje en la aeronave MOBi-One según escenario junto con el Rango. 75

Tabla 38: Costo del pasaje en la aeronave Lilium Jet según escenario junto con el Rango. _____ *75*
Tabla 39: Costo del pasaje en la aeronave ALIA-250 según escenario junto con el Rango. _____ *75*
Tabla 40: Costo del pasaje por kilómetro en la aeronave MOBi-One según escenario junto con el Rango. _ *76*
Tabla 41: Costo del pasaje por kilómetro en la aeronave Lilium Jet según escenario junto con el Rango. __ *76*
*Tabla 42: Costo del pasaje por kilómetro en la aeronave ALIA-250 según escenario junto con el Rango.*___ *76*
*Tabla 43: Síntesis de todos los eVTOL con los tipos de viajes que puede ofrecer y su categorización final.*__ *88*
Tabla 44: Pasajeros que llegaron a AMB tanto de manera nacional como internacional y la suma de estos según año y el cambio que este tiene con respecto al año anterior. _____ *89*
*Tabla 45: Pasajeros que llegarán a AMB tanto de manera nacional como internacional según año y el cambio que este tiene con respecto al año anterior.*_____ *90*
Tabla 46: Primera parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Pesimista. _____ *93*
Tabla 47: Segunda parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Pesimista. _____ *93*
Tabla 48: Primera parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Moderado. _____ *94*
Tabla 49: Segunda parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Moderado. _____ *94*
*Tabla 50: Primera parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Optimista.*_____ *94*
Tabla 51: Segunda parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Optimista. _____ *94*
Tabla 52: Montos de costos según capacidad de aeronave en escenario Pesimista. _____ *95*
Tabla 53: Montos de costos según capacidad de aeronave en escenario Moderado. _____ *95*
Tabla 54: Montos de costos según capacidad de aeronave en escenario Optimista. _____ *96*
*Tabla 55: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.*_____ *98*
Tabla 56: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. _____ *98*
Tabla 57: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. _____ *98*
*Tabla 58: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.*_____ *99*
Tabla 59: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. _____ *99*
Tabla 60: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. _____ *100*
Tabla 61: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL ALA-250 en escenario Pesimista. _____ *100*
*Tabla 62: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL ALA-250 en escenario Moderado.*_____ *100*

Tabla 63: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL ALA-250 en escenario Optimista. _____ *101*
Tabla 64: MOBi-One necesarios con sus costos para LATAM en modelo de las tres aerolíneas presentes. _ *102*
Tabla 65: MOBi-One necesarios con sus costos para SKY en modelo de las tres aerolíneas presentes. ____ *102*
Tabla 66: MOBi-One necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de las tres aerolíneas presentes. _____ *103*
Tabla 67: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. _____ *103*
Tabla 68: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. _____ *103*
Tabla 69: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. _____ *104*
Tabla 70: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. _____ *104*
Tabla 71: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. _____ *105*
Tabla 72: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. _____ *105*
Tabla 73: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. _____ *106*
Tabla 74: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. _____ *106*
Tabla 75: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. _____ *106*
Tabla 76: Lilium Jet necesarios con sus costos para LATAM en modelo de las tres aerolíneas presentes. __ *107*
Tabla 77: Lilium Jet necesarios con sus costos para SKY en modelo de las tres aerolíneas presentes. _____ *107*
Tabla 78: Lilium Jet necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de las tres aerolíneas presentes. *107*
Tabla 79: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. _____ *108*
Tabla 80: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. _____ *108*
Tabla 81: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. _____ *109*
Tabla 82: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. _____ *109*

Tabla 83: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 109
Tabla 84: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 110
Tabla 85: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 110
Tabla 86: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 111
Tabla 87: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 111
Tabla 88: ALIA-250 necesarios con sus costos para LATAM en modelo de las tres aerolíneas presentes. 111
Tabla 89: ALIA-250 necesarios con sus costos para SKY en modelo de las tres aerolíneas presentes. 112
Tabla 90: ALIA-250 necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de las tres aerolíneas presentes. 112
Tabla 91: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 112
Tabla 92: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 113
Tabla 93: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 113
Tabla 94: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 114
Tabla 95: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 114
Tabla 96: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 115
Tabla 97: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 115
Tabla 98: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 116
Tabla 99: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 116
Tabla 100: MOBi-One necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY. 116
Tabla 101: MOBi-One necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM. 117

Tabla 102: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 117
Tabla 103: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 118
Tabla 104: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 118
Tabla 105: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 118
Tabla 106: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 119
Tabla 107: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 119
Tabla 108: Lilium Jet necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY. 120
Tabla 109: Lilium Jet necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM. 120
Tabla 110: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 120
Tabla 111: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 121
Tabla 112: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 121
Tabla 113: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 122
Tabla 114: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 122
Tabla 115: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 123
Tabla 116: ALIA-250 necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY. 123
Tabla 117: ALIA-250 necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM. 123
Tabla 118: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 124

Tabla 119: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 124
Tabla 120: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 124
Tabla 121: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 125
Tabla 122: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 125
Tabla 123: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 126
Tabla 124: MOBi-One necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART. 126
Tabla 125: MOBi-One necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM. 126
Tabla 126: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 127
Tabla 127: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 127
Tabla 128: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 128
Tabla 129: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 128
Tabla 130: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 129
Tabla 131: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 129
Tabla 132: Lilium Jet necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART. 129
Tabla 133: Lilium Jet necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM. 130
Tabla 134: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 130
Tabla 135: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 130

Tabla 136: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 131
Tabla 137: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 131
Tabla 138: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 132
Tabla 139: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 132
Tabla 140: ALIA-250 necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART. 132
Tabla 141: ALIA-250 necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM. 133
Tabla 142: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 133
Tabla 143: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 134
Tabla 144: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 134
Tabla 145: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 134
Tabla 146: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 135
Tabla 147: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 135
Tabla 148: MOBi-One necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART. 136
Tabla 149: MOBi-One necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY. 136
Tabla 150: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 136
Tabla 151: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 137
Tabla 152: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 137

Tabla 153: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 138
Tabla 154: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 138
Tabla 155: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 139
Tabla 156: Lilium Jet necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART. 139
Tabla 157: Lilium Jet necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY. 139
Tabla 158: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 140
Tabla 159: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 140
Tabla 160: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 140
Tabla 161: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 141
Tabla 162: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 141
Tabla 163: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 142
Tabla 164: ALIA-250 necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART. 142
Tabla 165: ALIA-250 necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY. 142
Tabla 166: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 143
Tabla 167: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 143
Tabla 168: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 144
Tabla 169: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 144

Tabla 170: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 144
Tabla 171: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 145
Tabla 172: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista. 146
Tabla 173: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado. 146
Tabla 174: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista. 146
Tabla 175: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista. 147
Tabla 176: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado. 147
Tabla 177: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista. 148
Tabla 178: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista. 148
Tabla 179: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado. 148
Tabla 180: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista. 149

INTRODUCCIÓN

La industria aérea es fundamental para la sociedad actual, esto quedó evidenciado durante la pandemia cuando a pesar de las restricciones de viajes, en Chile seguían volando pasajeros, 9.404.620 y 11.201.843 durante el 2020 y el 2021 respectivamente (JAC, 2022), y especialmente se seguía el transporte de carga, 396.588.088 [Kg] y 461.083.302 [Kg] durante el 2020 y el 2021 respectivamente (JAC, 2022).

Sin embargo, esta misma industria para el 2019 era elaboradora del casi 2% total de emisiones de CO_2 a nivel mundial (ICAO, 2019), y se espera que este porcentaje se mantenga o aumente si no se toman acciones. Por lo mismo, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA por sus siglas en inglés) en el año 2021 aprobó la resolución de un acuerdo para lograr contrarrestar de forma neta las emisiones de carbono para el 2050 (IATA, 2021), acuerdo denominado Net-Zero Carbon Emissions by 2050.

Paralelamente durante los últimos años ha existido el desarrollo de aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical denominadas eVTOL (por sus siglas en inglés), también conocidos como aerotaxis o aeronaves urbanas, que dado que son eléctricos no generan emisiones. Hasta la actualidad no hay ninguna de estas que haya pasado por todas sus certificaciones. Sin embargo, ya han empezado a existir acuerdos de venta para alrededores del 2025 entre los desarrolladores de estas aeronaves y distintas aerolíneas, como las brasileñas Gol y Azul (MarketWatch, 2021) (Valdés, 2021).

Por lo que se hace necesario saber si como país se podría usar este tipo de aeronaves dentro de las dificultades del territorio chileno, específicamente saber si alguna aerolínea del país en cuestión le sea conveniente adquirir según la factibilidad de uso de eVTOL en Chile, y eso es lo que se verá en esta memoria.

Lo anterior se hará mediante cumplimientos de objetivos definidos más adelante y el seguimiento de una metodología que se explicará en la presente memoria.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Justificación

En el año 2021 dos aerolíneas brasileñas, Gol y Azul correspondientes a dos de las 3 aerolíneas más grandes de ese país en los últimos años (ANAC, 2021), anunciaron acuerdos de compra con distintas empresas fabricantes de aviones eléctricos de despegue y aterrizaje vertical (MarketWatch, 2021) (Valdés, 2021), denominadas eVTOL (electrical Vertical Take-Off and Landing) por sus siglas en ingles. Ambas empresas esperan poder utilizar este tipo de aeronaves alrededor del 2025, tiempo necesario para planificación de implementación y certificaciones obligatorias.

Este tipo de aeronaves con su característica propia permite llegar a lugares con más dificultades de acceso sin necesitar una pista de aterrizaje, incluso admite realizar vuelos sin necesidad de pasar por un aeropuerto si así se determina, por lo cual lleva cubrir una necesidad de mercado no satisfecha que una empresa, en este caso de estudio en específico como una aerolínea chilena, pueda empezar a complacer.

En este mismo año la Asociación Internacional de Transporte Aéreo, IATA por sus siglas en inglés, anuncio el compromiso de llegar a 0 emisiones netas de CO_2 para el 2050 (IATA, 2021). Con motores a combustión como los actuales, significaría contrarrestar una gran cantidad de este elemento.

Acciones de Gol y de Azul, e incluso de la italiana ITA Airways (eVTOL, 2022), llevan a que la meta anunciada por la IATA puede llegar a ser llevada a cabo, como también conducen al mundo a tener una nueva forma de transportar a personas en esta industria. Dado lo anterior se hace necesario saber si Chile tiene la factibilidad actual o a corto plazo de implementar este tipo de tecnología.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar la factibilidad técnica y económica de incorporación de aeronaves eVTOL en aerolíneas chilenas.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Describir la situación actual y futura de aeronaves eVTOL.
2. Definir aeronaves para factibilidad de incorporación en Chile mediante una evaluación las características técnicas de aeronaves eVTOL
3. Analizar la factibilidad técnica y económica de incorporación de las aeronaves definidas en territorio y aerolínea chilena.

1.3 Metodología

Dado que esta tecnología aún está en desarrollo y son solo proyectos que están en su mayoría en etapa de prueba, es que este trabajo se basara solo en lo teórico, analizando el cómo estos aviones se esperan que sean y el cómo con esa proyección se pudiese implementar en nuestro país.

Ilustración 1: Resumen Ilustrativo de Metodología a ocupar en el desarrollo de la presente memoria.

Fuente: Elaboración *propia*.

Primero se investigará la situación actual y los proyectos existentes de aviones calificados como eVTOL, realizando una lista de estos junto con las características disponibles de cada uno. Para luego analizar sus propiedades, en especial sus alcances y la capacidad de pasajeros.

Se hará una lista definitoria de las aeronaves eVTOL que más se adecuen para el país en cuestión, en base al alcance, capacidad de pasajeros junto con los costos y tiempos asociados a cada una.

Por último, con la lista definitoria de aeronaves, se analizará si alguna de estas sería útiles y factibles para ocuparlas comercialmente en Chile por alguna de las aerolíneas que operan dentro de este territorio, vale decir, verificar si algún eVTOL será conveniente para el uso de transporte de pasajeros dentro del territorio chileno por parte de una aerolínea de esta nacionalidad.

Este proceso metodológico se muestra en la *Ilustración 1*.

Debido a que en este trabajo se le quiere dar un mayor enfoque a la nueva tecnología por sobre las empresas, que puedan adquirir la misma, es que la teoría se basará en dos estudios, el primero un estudio técnico y el segundo el estudio financiero.

Las bases del estudio técnico y financiero se harán porque hay veces en que las tecnologías más vanguardistas es la que debe instalarse, es decir, lógicamente será viable técnicamente, pero hay casos en que no lo será financieramente (Sapag Chain & Sapag Chain). Por lo mismo se hace necesario saber si además de ser una tecnología viable para el territorio chileno, esta será factible financieramente para una aerolínea chilena.

Estos estudios se aplicarán constantemente durante el desarrollo de la presente memoria de forma complementaria, permitiendo crear una conexión entre los mismos y llegar a una conclusión más certera.

1.4 Alcance

Este trabajo tiene una mezcla de alcance, por un lado, es descriptivo dado que hay información de los modelos de aeronaves eVTOL, cuales están en desarrollo y que empresa los están creando. Sin embargo, dado que aún están en progreso para estar disponibles al comercio, no existen datos totalmente concretos de las especificaciones de estas aeronaves o en algunos casos no existen antecedentes sobre algunas de las características. Esto también será un trabajo tipo exploratorio debido a que no existe información de un análisis de factibilidad de implementación de estas aeronaves en algún país, por lo que igualmente sería algo nuevo para Chile.

Con respecto a su alcance geográfico depende del momento de la memoria, es decir, en los primeros momentos correspondiente a la investigación de la situación actual y proyección tendrá un alcance investigatorio a nivel mundial de información abierta disponible en internet. Luego el alcance corresponderá a territorio chileno, donde se verán las características apropiadas de este tipo de aviones para volar dentro de este país, siendo el aeropuerto internacional Arturo Merino Benítez (AMB) el terminal pensado al momento de incorporar el tipo de aeronaves a estudiar y de donde partirían los viajes posiblemente a ofrecer.

El tiempo de investigación corresponderá a toda la información disponible obtenida desde el 2019 hasta Julio del 2022, siempre prefiriendo y priorizando la información más actual debido a los cambios constantes de esta tecnología. Anterior a esta fecha se considerará obsoleta dado las variaciones dichas.

CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE

2.1 Antecedentes

La industria aérea el 2019, antes del contexto de la pandemia de COVID-19, generaba cerca del 2% del total de las emisiones mundiales de CO_2 (ICAO, 2019). Lógicamente, cuando la industria logre volver al movimiento de pasajeros que consiguió prepandemia, con el crecimiento de la industria se espera que estas emisiones sigan en aumento si no se toman acciones para disminuir el gas productor de efecto invernadero.

A raíz de lo anterior, se han llegado a distintos acuerdos para contrarrestar la emisión de carbono. Uno de los más importantes es el anunciado por la IATA donde se comprometen a llegar a un neto cero de emisiones de carbono para el 2050. (IATA, 2021).

Para llegar a la meta, los distintos actores dentro de la industria han tomado diferentes medidas, como investigación y desarrollo en combustibles alternativos o el desarrollo de aviones eléctricos con cero emisiones.

Uno de los desarrollos importantes que son el principal eje de este trabajo, son los denominados eVTOL correspondientes a aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (electrical Vertical Take-Off and Landing), más popularmente conocidos como aerotaxis. Estos al ser eléctricos tienen la ventaja de no emitir CO_2, por lo que ayudaría a los participantes de la industria a cumplir con el acuerdo de la IATA satisfaciendo la demanda de una manera distinta a la actual.

Debido a que este tipo de aeronaves se encuentra en desarrollo no existe una determinación exacta en cual serán sus usos, se habla de aeronaves de uso en ciudades grandes con alta congestión, tipos de aviones que serán utilizadas para viajes entre distintas localidades importantes de un mismo país como alternativas a vuelos cortos o tramos de trenes, e incluso se ha visto la posibilidad de uso en casos de emergencia como primera asistencia para casos graves urgentes. Por lo mismo,

aún sigue sin existir información concreta sobre sus regulaciones, todo queda en una expectativa a como esta tecnología sea lanzada al mercado y como esta misma se vaya desarrollando con el tiempo.

Actualmente existirían alrededor de 200 compañías que están progresando en sus prototipos de eVTOL (Bohlsen, 2021). Lo que demuestra que es una parte de la industria aérea con gran interés y encaminado a ser parte de las ciudades y aerolíneas.

Entre los desarrolladores de eVTOL existen compañías importantes y conocidas como Airbus o Uber (eVTOL, 2022) (Joby Aviation, 2021). Dentro de los interesados en adquirir y usar estas están aerolíneas conocidas como el caso de Air New Zealand o la brasileña Gol (Wisk Aero LLC., 2022) (MarketWatch, 2021).

Acciones como las anteriores, hacen creer que aerolíneas chilenas pudiesen determinar tomar acciones parecidas a las de Air New Zealand o una más cercana a la realidad económica y situacional a nivel país como las de Gol. Por lo que se hace necesario saber si aerolíneas que operan en el territorio chileno podrían incluir esta tecnología en su flota.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Estudios Técnico y Económico

Una de las conclusiones del estudio técnico es determinación de los requerimientos de equipos de fabrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente (Sapag Chain & Sapag Chain). Dado que, el enfoque de esta memoria no es imprescindible saber el capital necesario para la puesta en marcha solo se haría un cálculo menor en base a lo que están gastando compañías con contratos de acuerdo de compra y/o arriendo publicados. De forma similar, dado que estamos en una tecnología en desarrollo no se ahondará en los requerimientos mismos necesarios para la operación, pero si se buscará encontrar los costos posibles y sustanciales para la ejecución de los vuelos.

De este mismo estudio se generan puentes importantes y necesarios para la determinación de factibilidad, como el tamaño del proyecto, no son los mismos costos para distintos tamaños de flota, es decir, se vera de acuerdo a distintos casos cuantas aeronaves son necesarias. Otro factor importante, especialmente para una aerolínea es la localización del proyecto, especialmente con las características limitantes de cualquier aeronave con un alcance determinado, además de que la localización determina cuanta demanda puede llegar a existir.

Con respecto al estudio financiero consiste en una sistematización de la información financiera disponible, con respecto a la inversión, costos e ingresos (Sapag Chain & Sapag Chain). Por parte del último punto, será una de las ultimas cosas que se trabajaran en la memoria, incluso, será un punto importante para saber si a las aerolíneas les será factible la incorporación de este tipo de aeronaves. Una forma de analizar aquellas informaciones será a través del VAN y el TIR.

Se debe pensar que existen muy pocos estudios de demandas por estos aviones electrónicos, por lo mismo no es fácil de determinar una demanda proyectada en Chile, menos si esto lo pensamos que ningún eVTOL volaría comercialmente antes

del 2025, por lo que las proyecciones de demandas aplicadas usualmente en un estudio financiero, probablemente sea una estimación propia del elaborador, para estimaciones de conveniencia o no del entrar en este mercado.

2.2.2 Características de los eVTOL

Las aeronaves de este tipo se destacan por tener un despegue y aterrizaje vertical, misma característica con lo que cuentan los helicópteros, pero diferenciándose primero en que los eVTOL funcionan gracias a la electricidad en cambio los helicópteros funcionan con motores de combustión, misma razón por la cual se origina otra diferencia importante como el ruido generado (TransportUP, 2019). Al ser bastante menos ruidosos, para el cliente sería más atractivo y al mismo tiempo de que no existirían problemas de incumplimiento de leyes sobre la contaminación acústica generada.

Además, los eVTOL tendrían varias hélices en su estructura para generar su sustentación, superando en buena cantidad el número de hélices con las que cuenta el general de un helicóptero (TransportUP, 2019). Siguiendo por la misma senda de diferenciación, las nuevas aeronaves no contaran con rotor de cola dado que contrarrestaría su torque con el giro opuesto entre sus rotores.

Estos aviones también se distinguen de los conocidos drones, principalmente por dos propiedades. La primera y más importante en cuanto a costos a considerar para la firma que los adquiera, es que los eVTOL hasta el momento sus diseños y próximas certificaciones consideran como máximo a un piloto a bordo de la aeronave en todo momento del vuelo (Nagel, 2020). La segunda y no menos importante es que dada las proporciones de los eVTOL, estos si pueden transportar pasajeros, e incluso una posible carga superior en dimensiones y peso a lo que pueden llegar a transportar los drones (Nagel, 2020).

Ilustración 2: Resumen ilustrativo como infografía de características de una aeronave eVTOL.

Fuente: *Elaboración* propia en base a lo investigado.

2.2.3 Reglamentación

Junto con lo anterior, se analiza de manera reglamentaria como calzan este tipo de aeronaves en la aviación, para ello se examinan los reglamentos aeronáuticos DAR que son disposiciones que establecen normas de carácter reglamentarios orientados a entregar seguridad y diversos servicios a la navegación aérea (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2022). Estos siempre van acompañados de un numero para su identificación, como por ejemplo DAR 01, el cual junto con el formato vienen derivados de los Anexos al Convenio de Aviación Civil Internacional (OACI, por sus siglas en inglés) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2022).

Los reglamentos que se examinarán en esta memoria serán el DAR 01 que trata sobre las licencias al personal aeronáutico y el DAR 08 es sobre el reglamento de aeronavegabilidad.

La definición de los helicópteros en los DAR 01 y DAR 08, son designados al aerodino y a la aeronave, respectivamente, que se mantiene en vuelo gracias a uno o más rotores que giran alrededor de sus ejes verticales o casi verticales (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2021) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2022).

En dichos documentos el avión es definido como aerodino propulsado por motor y aeronave propulsada mecánicamente, respectivamente al DAR 01 y DAR 08, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2021) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2022).

En los reglamentos en cuestión no existe la palabra batería, elemento con el cual si cuentan los aviones comerciales. Además, se da a entender que todo tipo de aeronave cuenta con un sistema de combustible que es el que genera la potencia en los motores de este.

2.2.4 Solver de Excel

Entrando a la materia financiera y de cálculos, existe unos de los programas de Microsoft llamado Excel, este es una herramienta eficaz para la obtención de información con significado proveniente de grandes cantidades de datos, el cual igualmente sirve para hacer cálculos sencillos o seguimientos de información (Microsoft, 2022).

Del anterior se puede usar una herramienta complementaria llamada Solver, el cual sirve para obtener un valor óptimo, mínimo o máximo, para una fórmula en una celda objetivo sujeta a restricciones o limitaciones en los valores de otras celdas de la hoja del programa, también cuenta con celdas de variables que son las celdas que cambiaran de valor para ajustarse al calcular las fórmulas de la celda objetivo y a las restricciones (Microsoft, 2022).

Este programa junto con su complemento será utilizado para ejecutar los distintos cálculos de la presente memoria, así como para la generación de tablas, gráficos, ecuaciones, entre otros.

2.2.5 Caso Iberia

Por el lado del mercado actual la aerolínea española Iberia en su búsqueda de generar una red de conexión ampliada y satisfacer las demandas junto con mejorar los tiempos de espera de los pasajeros, genero alianzas para crear los programas Train & Fly (Iberia, 2019) y Bus & Fly (Iberia, 2019), los cuales funcionan para vuelos que terminan o inician el trayecto en una ciudad secundaria de España, como Zaragoza, y su origen o destino es en Europa, Estados Unidos o América Latina vía el aeropuerto de Madrid. Como ejemplo, el pasajero toma el tren desde Zaragoza hacia Madrid, donde toma su vuelo hacia Santiago, todo con un único billete.

El tramo del trayecto realizado en tren del sistema Train & Fly es realizado por la empresa Renfe (Iberia, 2019), y el recorrido en bus de Bus & Fly lo hacen ALSA o Avanza (Iberia, 2019), dependiendo del caso. El sistema del tren llega a 14 ciudades, en tanto el programa de bus alcanza hasta 21 ciudades.

Las ventajas de estos programas, es que los pasajeros serán tratados como en conexión por lo que quedan protegidos en casos de retrasos o cancelaciones (Iberia, 2019) (Iberia, 2019), además que el pasajero al momento de compra del pasaje ya sabe que los trayectos en los distintos medios de transportes están coordinados, por lo que los tiempos de espera son menores.

De manera muy similar los eVTOL pueden funcionar como un servicio adicional al pasaje normal de una aerolínea, con las ventajas que ofrece el ser vendido dentro de un mismo ticket. Esto además generaría una experiencia distinta y mas personalizada al consumidor junto con la expansión de la red de la aerolínea que lo implemente.

2.2.6 Tren Santiago – Valparaíso

Algo que podría afectar un programa de conexión, entre un vuelo comercial para luego tomar un viaje en eVTOL, junto con un desinterés en el publico perjudicando la demanda en el mismo, es lo desarrollado durante el gobierno de Sebastián Piñera y recientemente Gabriel Boric, donde se ha visto la posibilidad de llamado a licitación para la creación de un tren entre Santiago y Valparaíso, existiendo, hasta el momento de la presente memoria, 3 grandes alternativas. La primera parte desde la capital en dirección a Tiltil para luego pasar por Limache, Villa Alemana, Quilpué hasta llegar a la costa. La segunda conecta las dos ciudades pasando por la Ruta 68 desviándose a la altura de Casablanca para poder transitar por Villa Alemana y Quilpué. La última es una vía paralela de la Ruta 68 (González & Equipo Multimedia, Emol., 2022).

Lo interesante de la segunda opción es que esta tiene un tramo que pasaría por el aeropuerto de Santiago, sin embargo, sería solo como un centro logístico de carga, no para el transporte de pasajeros (González & Equipo Multimedia, Emol., 2022).

Los proyectos tardarían años en poder ponerse en marcha, debido a que se tiene presupuestado que sean dos años de estudios de ingeniería, uno de expropiaciones y cinco de infraestructura y material rodante (González & Equipo Multimedia, Emol., 2022). Esto quiere decir, que si en el mejor de los casos, los estudios empezaran el año 2023, la puesta en marcha no ocurriría antes del 2030.

2.3 Propuesta Metodológica

El desarrollo contará con tres grandes capítulos propios, los cuales responderán al orden y cumplimiento de los objetivos específicos, esto acompañado de un reducido cuarto apartado. En el primero llamado “3.1 Mercado actual y futuro aeronaves eVTOL”, parte verde de la ilustración 3, se explicará la situación actual y futura de las aeronaves tipo eVTOL. En este se describirán las aeronaves de esta clase que posean información técnica disponible para el público en general, en especial el **rango**, la **capacidad** y la **velocidad máxima** y/o **crucero** de la misma, propias que servirán para generar una clasificación y por otro lado una extrapolación de la información financiera importante faltante de algunos aviones con los datos si sabidos de otras.

Siguiendo de la mano, el segundo capítulo del desarrollo, “3.2. Elección de Aeronave para territorio chileno” siendo la parte anaranjada de la ilustración 3, responderá al segundo objetivo específico. Definiendo de cuales, según todas las aeronaves anteriormente recaudadas, serán llevadas al siguiente paso de la memoria. Esto se hará en base a los factores técnicos y económicos importantes de cada aeronave, para así lograr una mayor determinación de los cuales si puedan ser factibles técnicamente para uso dentro del territorio chileno. Esto vendrá apoyado de una proyección de la demanda para el aeropuerto de Santiago y se

logrará fundamentalmente gracias a la definición del costo de uso, la tasa de interés y la vida útil de las eVTOL.

En la tercera parte de esta sección titulado “3.3 Análisis de factibilidad de incorporación de aeronaves eVTOL seleccionadas para aerolíneas chilenas”, correspondiente a la sección celeste de la ilustración 3, se tratará más el tema financiero, eso si nunca dejando de lado aspectos técnicos, en el cual se verá cómo afectará a una o más aerolíneas, en este caso chilenas, para analizar la factibilidad financiera del estudio. En específico, se realizará un pequeño análisis de cada aerolínea con las aeronaves definidas en la factibilidad técnica para ver si los ingresos potenciales superan a los costos, observados a través de los indicadores inversionistas VAN y TIR, y de cómo cada aerolínea podría intentar conllevar el tema de precios de venta de pasajes.

Para finalizar, en el último componente del desarrollo, “3.4 Regulación eVTOL” reflejada en rojo en la ilustración 3, se analizará el marco regulatorio actual y como podría verse afectado este tipo de aeronaves según los DAR01 y DAR08.

La siguiente ilustración enseña de manera más gráfica y perceptible lo anteriormente descrito

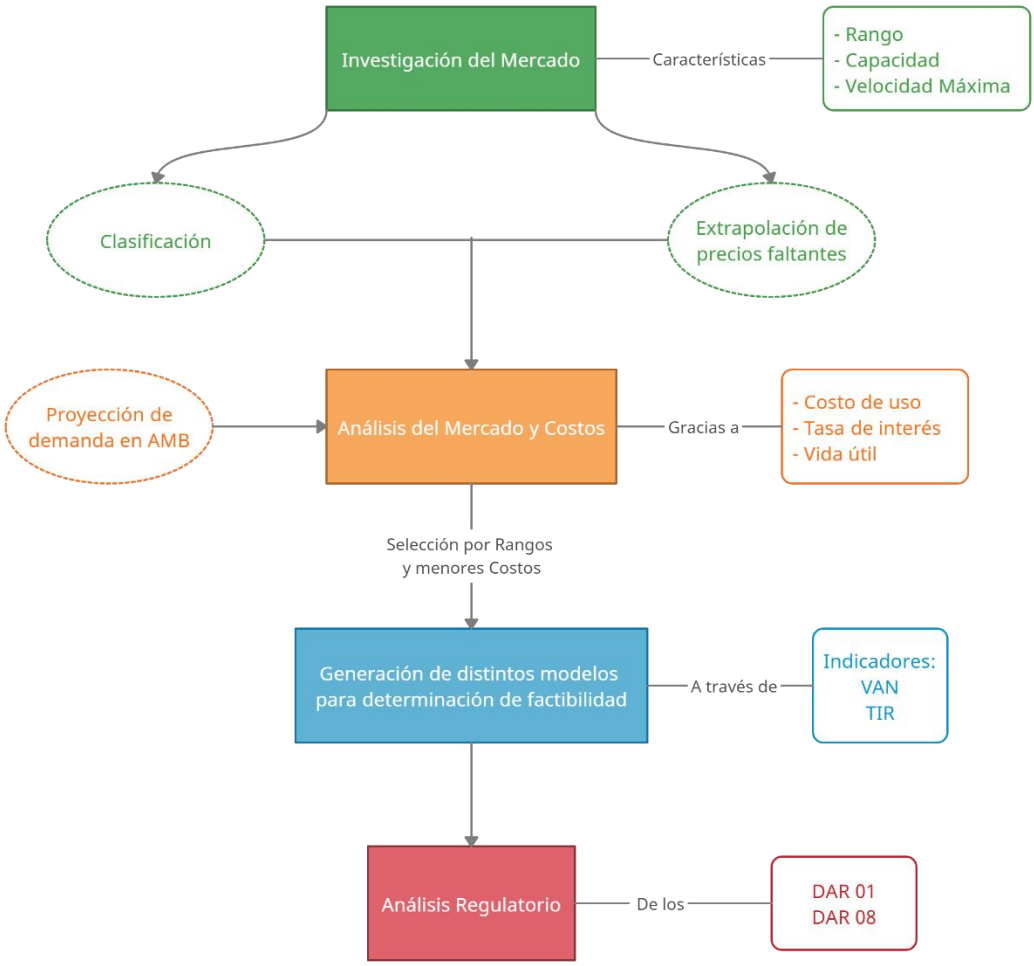

Ilustración 3: Ilustración de procedimiento de la propuesta metodológica.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: DESARROLLO

3.1 Mercado actual y futuro aeronaves eVTOL

Esta sección corresponde a la parte verde de la Ilustración 3, en la cual se investiga el mercado para luego clasificarlo y extrapolar precios faltantes.

En la actualidad hay muchos desarrolladores de aeronaves de eVTOL, algunas conocidos y otros no. Lo que importa para el caso, es la información disponible de las aeronaves de este tipo, donde hay empresas que publican abiertamente las características técnicas, esto es con las que esperan que sus aeronaves cuenten al momento de ser certificadas, y otras empresas que son más reservadas, dado que lo mantienen oculto o simplemente su aeronave está en una etapa tan inicial que no saben a ciencia cierta qué propiedades tendrá su avión.

De manera lógica, se tendrá en cuenta solo aquellas aeronaves tipo eVTOL que cuente con información técnica disponible, correspondiente al Rango, su capacidad y su velocidad máxima y/o crucero, debido a que esta es esencial para el desarrollo posterior de la presente memoria.

Por parte de la empresa Airspace Experience Technologies, Inc. (AET), tenemos el eVTOL llamado MOBi-One con capacidad para 5 pasajeros, un rango de 104 [Km], velocidad crucero de 241 [Km/h] (Airspace Experience Technologies, Inc., 2021).

Imagen 1: Imágenes referenciales de eVTOL MOBi-One. (Airspace Experience Technologies, Inc., 2021)

Este mercado tendrá distintas exigencias, evidencia de esto son los modelos en desarrollo de la empresa alemana Volocopter. Esta firma cuenta con una aeronave

llamada VoloConnect, que va a satisfacer de manera parecida la demanda del eVTOL anterior, con un alcance de 100 [Km], con una capacidad para 4 pasajeros, una velocidad crucero de 180 [Km/h] y una velocidad máxima de 250 [Km/h] (Volocopter, 2021).

Imagen 2: Imágenes referenciales de eVTOL VoloConnect (Volocopter, 2021).

Su otra aeronave, que va a satisfacer otra demanda distinta es el eVTOL VoloCity, el cual tiene un rango notoriamente menor que los anteriores de 35 [Km], para solo unos 2 pasajeros, una velocidad máxima de 110 [Km/h] (Volocopter, 2021).

Imagen 3: Imágenes referenciales de eVTOL VoloCity (Volocopter, 2021).

Esto hace entrever que como primera discriminación técnica será el rango de las aeronaves, las cuales exhibirán la destinación de solución de mercado a los cuales apuntan.

Otra empresa alemana desarrolladora de aeronaves eVTOL es la compañía Lilium, la cual creó la aeronave Lilium Jet. Esta se destaca por tener mayor capacidad de pasajeros y rango que las anteriores, siendo para 6 pasajeros y más de 250 [km] respectivamente. Además, tiene una velocidad crucero de 280 [Km/h] y necesita de un piloto para volar. La aerolínea brasileña Azul llego a un acuerdo para comercializar esta aeronave (Lilium, 2021).

Imagen 4: Imágenes referenciales a la aeronave eVTOL Lilium Jet y el funcionamiento de los motores en momento su aterrizaje o despegue y en momento de vuelo crucero respectivamente (Lilium, 2021).

Una sociedad de Estados Unidos llamada Joby Aviation ha logrado asociaciones tanto para la fabricación de su aeronave eVTOL Joby S4, con Toyota, como para el uso al momento de su lanzamiento al mercado, con Uber para el uso en Uber app. Su aeronave tiene una capacidad de 4 pasajeros, un rango de 241 [Km] y una velocidad máxima de 322 [Km/h] (Joby Aviation, 2021).

Imagen 5: Imágenes referenciales de la aeronave Joby S4 de la compañía Joby Aviation (Joby Aviation, 2021).

Una empresa importante y reconocida en el rubro aeronáutico que se encuentra desarrollando un eVTOL es Airbus. Esta aeronave llamada CityAirbus NextGen tiene la capacidad de transportar hasta 4 pasajeros más el piloto en un rango de hasta 80 [Km] con una velocidad crucero de 120 [Km/h] (Airbus, 2021). Una significativa noticia para este modelo y empresa es que ya existe un acuerdo de asociación con ITA Airways para ser introducido en Italia (eVTOL, 2022).

Imagen 6: Imágenes referenciales a la aeronave CityAirbus NextGen de la firma Airbus (Airbus, 2021).

Una compañía del Reino Unido llamada Vertical Aerospace Group, Ltd. (VAG) que tranza en la bolsa está desarrollando el modelo VX4 con una capacidad de 4 pasajeros y un rango de 161 [Km] y una velocidad crucero y máxima de 241[Km/h] y 325 [Km/h], respectivamente (eVTOL News, 2022). Esta empresa y modelo destaca por tener como codesarrollador a la conocida Rolls Royce, empresa sobresaliente en la industria. Conjuntamente, la firma asegura que el prototipo tiene aplicaciones tanto como pasajeros como para uso médico o de carga (Vertical Aerospace Group Ltd., 2022)

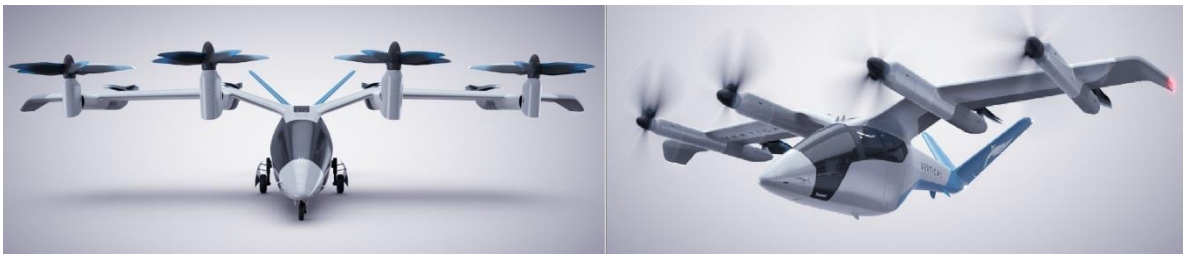

Imagen 7: Imágenes referenciales del eVTOL VX4 de la empresa Vertical Aerospace Group, Ltd. (eVTOL News, 2022).

De forma parecida a la empresa Volocopter, la firma estadounidense BETA Technologies entiende que esta industria tiene distintas demandas, por lo cual su eVTOL tiene dos modelos, uno de pasajeros ALIA-250 y otro de carga ALIA-250c. Con el ultimo prototipo ya tiene un acuerdo con la compañía de envíos UPS (FutureFlight, 2022). En cuanto al modelo de pasajeros este es capaz de transportar 5 viajeros a una velocidad máxima de 270 [Km/h] y destacando que su rango es bastante superior a los anteriores llegando hasta los 460 [Km] (BETA Technologies, 2022). Esto sí, hay que destacar su costo también es mayor llegando a los US$4.000.000 (FutureFlight, 2022).

Imagen 8: Imágenes referenciales del eVTOL ALIA-250 y ALIA-250c de la empresa BETA Technologies (FutureFlight, 2022).

La firma Hyundai Motor Company (HYUNDAI) reconocida en la producción de automóviles de Corea del Sur, se diversifica un poco saliendo de su industria teniendo su propio prototipo de eVTOL llamado S-A1 (Hyundai Motor Company, 2022). La empresa tiene una colaboración con Uber para ocupar su plataforma tecnológica. La aeronave en desarrollo tiene la capacidad de 100 [Km], para 4 pasajeros a una velocidad crucero de 290 [Km/h] (eVTOL News, 2020).

Imagen 9: Imágenes referenciales del eVTOL S-A1 de la firma Hyundai Motor Company (Hyundai Motor Company, 2022).

El ultimo prototipo que se exhibirá en esta memoria, será uno parecido al VoloCity. Se trata de Wisk Cora de la empresa Wisk Aero LLC. de Estados Unidos. Su eVTOL "5ta generación" tiene la capacidad para trasportar a 2 pasajeros en un rango de 100 [Km] a una velocidad de 180 [Km/h] (eVTOL News, 2022). Esta se destaca por ser una aeronave diseñada para ser totalmente autónoma.

Imagen 10: Imágenes referenciales de eVTOL Wisk Cora de la compañía Wisk Aero LLC (Wisk Aero LLC., 2022).

A modo de resumen de las aeronaves investigadas que serán parte del mercado del futuro, se realizó una tabla con las características e información obtenidas de estas mismas, la cual es la siguiente:

Empresa	Aeronave	Cap. Pax.	Cap. Carga Aprox. [Kg]	V. Crucero [Km/h]	V. Max [Km/h]	Rango [Km]	Pilotos	País	Costo compra [USD]
Airspace Experience Technologies Inc. (AET)	MOBi-One	5	500	241	482	104	1	EE. UU.	$ 1.000.000
Volocopter	VoloConnect	4	-	180	250	100	En tierra	Alemania	-
	VoloCity	2	200	-	110	35	En tierra	Alemania	-
Lilium	Lilium Jet	6	-	280	-	250	1	Alemania	$ 2.500.000
Joby Aviation (Joby)	Joby S4	4	-	-	322	241	1	EE. UU.	$ 1.300.000
Airbus	CityAirbus NextGen	4		120		80	1	Francia	-
Vertical Aerospace Group, Ltd. (VAG)	VX4	4	450	241	325	161	1	Reino Unido	-
BETA Technologies (Beta T.)	ALIA - 250	5	-	-	270	460	1	EE. UU.	$ 4.000.000
HYUNDAI	S-A1	4	-	290	-	100	1	Corea del Sur	-
Wisk Aero LLC. (Wisk)	Wisk Cora	2	-	180	-	100	Autónomo	EE. UU.	-

Tabla 1: Síntesis los datos de las aeronaves eVTOL mencionadas durante la memoria.

Fuente: Elaboración propia en base a lo investigado y disponible en Internet.

Se destaca que no todas tiene la información de cuanta es su capacidad de carga aproximadamente, esto no tiene mayores incidencias en la memoria dado que las características que se consideraron para el análisis fueron las otras.

3.1.1 Análisis de los costos de aeronaves del mercado actual y futuro de aeronaves eVTOL

Como se pudo observar en la *Tabla 1*, solo 4 aeronaves tienen un costo de compra determinado, esto gracias a que estas mismas ya poseen al menos un acuerdo de venta con el valor público. Sintetizando estos 4 eVTOL con sus carteristas destacadas y su costo de compra, se obtiene la siguiente tabla:

Empresa	Aeronave	Cap. Pax.	Cap. Carga Aprox. [Kg]	Vel. Crucero [Km/h]	Vel. Max [Km/h]	Rango [Km]	Costo compra [USD]
AET	MOBi-One	5	500	241	482	104	$ 1.000.000
Lilium	Lilium Jet	6	-	280	-	250	$ 2.500.000
Joby	Joby S4	4	-	-	322	241	$ 1.300.000
Beta T.	ALIA - 250	5	-	-	270	460	$ 4.000.000

Tabla 2: Extracto de las aeronaves eVTOL que cuentan con costo de compra conocido con sus particularidades.

Fuente: Elaboración propia en base a lo investigado.

Se debe mencionar, que desde este punto, todos los montos de dinero en la memoria son en dólares, por ejemplo, si se presenta el monto $500, quiere decir que son US$500. Esto rige a menos que se mencione que pertenecen a otra moneda.

Las características más relevantes que afectan una posible inserción de una aeronave en un mercado de la industria aeronáutica son la capacidad de pasajeros que puede transportar y el rango que tiene esta. Para efectos de análisis y obtención de una extrapolación de los costos de compra para las aeronaves que no poseen este, se considerará la capacidad de pasajeros (Cap.) como la variable “X”, el rango como la variable “Y”, medido en Kilómetros, y el costo de compra como la variable “Z” en dólares, consiguiendo la siguiente tabla resumen:

eVTOL	X (Cap.)	Y (Rango) [Km]	Z ($) [USD]
AET	5	104	$ 1.000.000
Lilium	6	250	$ 2.500.000
Joby	4	241	$ 1.300.000
Beta T.	5	460	$ 4.000.000

Tabla 3: Aeronaves eVTOL que cuentan con costo de compra conocido con las variables para análisis.

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de ver la dependencia que tiene el precio con respecto a la capacidad y al rango, es que se observara como las variables X e Y se vinculan a Z. Partiendo con la relación entre Y y Z, ordenando de menor a mayor el rango, se produce la tabla a continuación:

eVTOL	Y (Rango)	Z ($)
AET	104	$ 1.000.000
Joby	241	$ 1.300.000
Lilium	250	$ 2.500.000
Beta T.	460	$ 4.000.000

Tabla 4: Relación entre el rango y el precio de distintos eVTOL.

Fuente: Elaboración propia.

Se nota una clara tendencia de una correlación directa que el aumento de rango aumentará el precio. Por el otro lado, esto no se ve si se compara X con Z, ordenando de menor a mayor la capacidad de pasajeros, dado que se obtiene:

eVTOL	X (Cap.)	Z ($)
Joby	4	$ 1.300.000
AET	5	$ 1.000.000
Beta T.	5	$ 4.000.000
Lilium	6	$ 2.500.000

Tabla 5: Relación entre la capacidad y el precio de distintos eVTOL.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, esta analogía no es del todo correcta debido a que en las comparaciones no se está considerando la variable Y, que como se observó aparentemente influye directamente en el precio, por lo cual para un mejor análisis dejaremos esta variable como fija, o en este lo más parecida posible, utilizando los eVTOL de Joby de 241 [Km] y de Lilium de 250 [Km], consiguiendo la siguiente tabla:

eVTOL	X (Cap.)	Z ($)
Joby	4	$ 1.300.000
Lilium	6	$ 2.500.000

Tabla 6: Correlación entre la capacidad y el precio de dos eVTOL con rango parecido.

Fuente: Elaboración propia.

Gracias a esta fijación de variable es que se puede determinar de manera más certera que la variable X y la variable Z tienen una relación directamente proporcional, es decir, al crecer la capacidad de una aeronave eVTOL el precio de venta de este será mayor.

Ejecutando un ejercicio similar al anterior con la relación de Y y Z esta vez dejando fija e iguales la variable X, con 5 asientos de las empresas AET y Beta, se genera la siguiente comparación:

eVTOL	Y (Rango)	Z ($)
AET	104	$ 1.000.000
Beta T.	460	$ 4.000.000

Tabla 7: Correlación entre el rango y el precio de dos eVTOL con la misma capacidad.

Fuente: Elaboración propia.

Esto confirma que efectivamente existe una relación directamente proporcional entre la variable Y y la variable Z, es decir, entre mayor sea el rango más alto el precio de venta será.

Analizando las ultimas tablas, se ve una propensión que el rango afecte de mayor forma al precio en comparación a como lo afecta la capacidad de la aeronave, sin embargo, lo destacable a modo resumen es que ambas variables afectan de modo directo al precio final de venta. Visto de otra manera, el precio depende positivamente de las variables X e Y.

Para una determinación de precios de las aeronaves sin costo de compra, se procede a establecer un modelo que pueda estimar este precio, debido a que el costo depende directamente de la capacidad y el rango existen dos modelos que se adaptan a esta correlación:

$$X^{\alpha} + Y^{\beta} = Z$$

Ecuación (1): Ecuación Exponencial

$$X * \alpha + Y * \beta = Z$$

Ecuación (2): Ecuación Lineal

Para poder determinar el α y β de *(1)* y *(2)*, se procedió a ocupar el programa *Excel*, específicamente la herramienta de *Solver* del mismo, donde las celdas de variables eran las a determinar y la celda objetivo era Z, misma cual ya tenía como restricción la ecuación del modelo a querer resolver con la correspondiente variables X e Y en la dicha ecuación.

Realizando el procedimiento anterior con la Ecuación (1) se obtuvo los siguientes resultados:

eVTOL	ALFA (α)	BETA (β)
AET	7,54	2,93
Lilium	0	2,67
Joby	0	2,57
Beta T.	6,83	2,48

Tabla 8: ALFA y BETA obtenidos con Solver del programa Excel aplicando la ecuación (1).

Fuente: Elaboración propia.

Debido a los resultados de α para los prototipos de Lilium y Joby, es que este modelo se descartó de inmediato. Lo anterior obligado porque previamente se determinó que la capacidad afecta directamente en el precio de la aeronave, y este modelo va en contra de ello, incluso descarta que la variable X afecte de mayor forma al precio final.

Ejecutando el proceso de Solver con la Ecuación (2) esta vez se obtuvieron las siguientes soluciones:

eVTOL	ALFA (α)	BETA (β)
AET	461,21	9593,21
Lilium	470,70	9988,70
Joby	391,41	5387,69
Beta T.	427,32	8691,01

Tabla 9: ALFA y BETA obtenidos con Solver del programa Excel aplicando la ecuación (2).

Fuente: Elaboración propia.

En un principio con esta tabla, a diferencia de la Ecuación (1), podemos seguir con este modelo y no descartarlo de inmediato. Sin embargo, hay unos datos de estos que se escapan del resto correspondientes a los resultados de la empresa Joby, lo cual se puede apreciar de mejor manera en el siguiente gráfico:

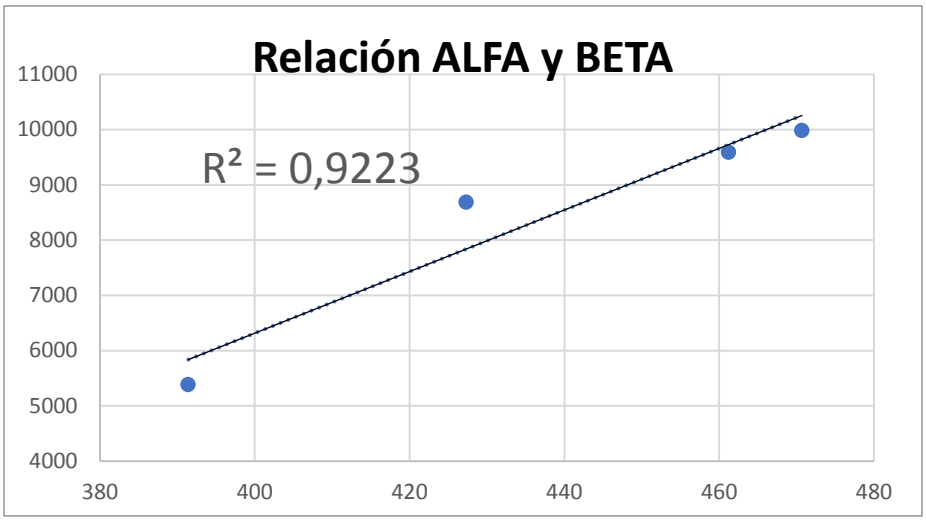

Ilustración 4: Gráfico que muestra la relación entre ALFA y BETA con la ecuación (2) y su respectivo coeficiente de correlación.

Fuente: Elaboración propia con programa Excel.

Se puede apreciar que linealmente el coeficiente de correlación entre ALFA y BETA es bastante cercano a 1, lo cual se puede dictaminar que sería una buena elección dejar estos datos. Sin embargo, al excluir los datos del eVTOL de Joby se obtiene el gráfico a continuación que genera un R^2 aún más cercano a 1, lo cual demuestra que realizar dicha marginación es más certero para poder determinar un ALFA y BETA que determine los costos de compra desconocidos.

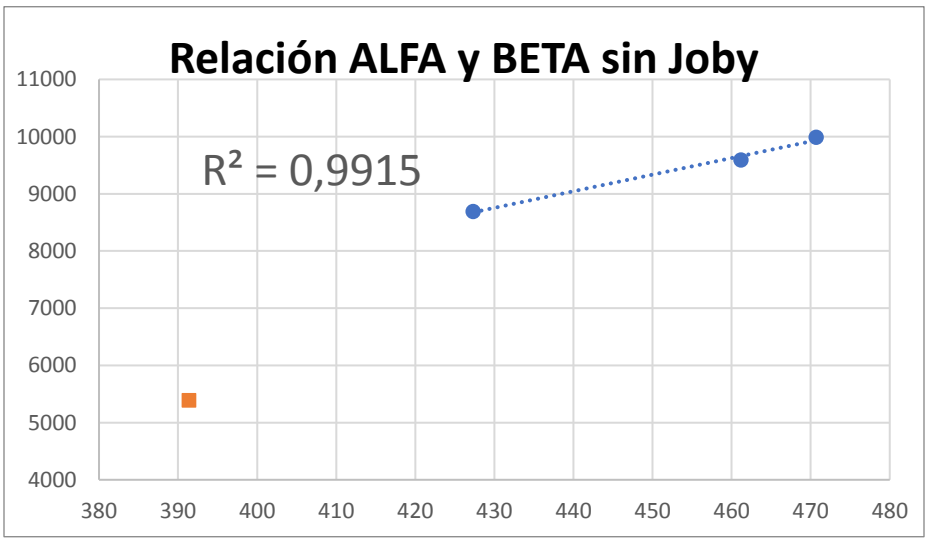

Ilustración 5: Gráfico que muestra la relación entre ALFA y BETA con la ecuación (2) excluyendo datos de eVTOL de Joby y su respectivo coeficiente de correlación.

Fuente: Elaboración propia con programa Excel.

Se aclara que el punto naranjo de la última ilustración corresponde al dato excluido perteneciente al ALFA y BETA de Joby.

Adecuadamente a lo anterior, es que se termina por quedarse solo con los datos de los eVTOL de las empresas AET, Lilium y Beta T. con sus ALFA y BETA correspondientes. Con estos mismo, se calcula el promedio siendo 453,08 aproximadamente para α y de 9424,31 aproximadamente para β. Esto confirma la propensión anteriormente hablada que el rango afecta de mayor manera al precio que como lo hace comparativamente la capacidad de pasajeros de la aeronave.

Para un mejor entendimiento y a modo de resumen se generó la siguiente tabla que muestra los eVTOL ocupados con sus α y β respetivos y el promedio de estos que se utilizara a continuación:

eVTOL	ALFA (α)	BETA (β)
AET	461,21	9593,21
Lilium	470,70	9988,70
Beta T.	427,32	8691,01
Promedio	453,08	9424,31

Tabla 10: eVTOL utilizados para obtener ALFA y BETA promedio que determinaran costos de compra desconocidos.

Fuente: Elaboración propia.

Con estos promedios y aplicándolos en la Ecuación (2), se establece la siguiente formula:

$$X * 453{,}08 + Y * 9.424{,}31 = Z$$

Ecuación (3): Ecuación lineal (2) con remplazo de ALFA y BETA promedios.

De esta misma se obtuvieron los precios de costo de compra faltantes presentados en la siguiente tabla junto con los ya conocidos, los cuales se ordenan desde menor a mayor capacidad de pasajeros y como segundo criterio de menor a mayor rango de las aeronaves.

Empresa	Aeronave	Capacidad pax.	Rango [Km]	Costo compra [USD]
Volocopter	VoloCity	2	35	$ 330.757
Wisk	Wisk Cora	2	100	$ 943.337
Airbus	CityAirbus NextGen	4	80	$ 755.757
Volocopter	VoloConnect	4	100	$ 944.243
HYUNDAI	S-A1	4	100	$ 944.243
VAG	VX4	4	161	$ 1.519.126
Joby	Joby S4	4	241	$ 1.300.000
AET	MOBi-One	5	104	$ 1.000.000
Beta T.	ALIA - 250	5	460	$ 4.000.000
Lilium	Lilium Jet	6	250	$ 2.500.000

Tabla 11: eVTOL cuales se les calculo su costo de compra con α y β promedio.

Fuente: Elaboración propia.

En este ultima con los modelos de Wisk y Airbus se evidencia que el primero, a pesar de tener una mayor capacidad de pasajeros que el modelo CityAirbus NextGen, tiene un menor rango y es por ello por lo que su costo de compra es menor.

Lo anterior se explica dado el valor de BETA es que el aumento en una unidad de [Km] del alcance, aumenta el valor de la aeronave en aproximadamente $9.424. Por su lado, el ALFA genera que el engrandecimiento de una unidad del aforo de la aeronave agranda el precio del eVTOL en aproximadamente solo $453.

3.1.2 Clasificación

Como se vio previamente, los eVTOL se pueden diferenciar por dos grandes características propias de los mismos, aludiendo a la capacidad de pasajeros y al rango que tiene la aeronave, y a estos se les puede agregar la velocidad máxima que logrará alcanzar el avión, dado que agrega una categorización de cuan rápido y funcional en cuan ahorrarían de tiempo se le puede entregar al potencial cliente.

Comenzando con el rango de las aeronaves, se hicieron 4 categorías sobre este debido a las características del terreno y territorio chileno. De manera lógica el

criterio de creación de las categorías será medido en Kilómetros y se supondrá que el viaje empieza en la ciudad de Santiago, específicamente desde el aeropuerto internacional Arturo Merino Benítez (AMB). Las aeronaves que tengan un rango menor a 90 [Km] puede ofrecer un viaje dentro de la misma ciudad de Santiago; entre 90 [Km] y 200 [Km], hasta Rancagua o Viña del Mar (Rancagua / Viña); entre 200 [Km] y 400 [Km], hasta Curicó y mayor a 400 [Km], hasta Chillán. Quedando la primera clasificación de la siguiente forma, ordenado de menor a mayor Rango.

Empresa	Aeronave	Rango [Km]	Viaje
Volocopter	VoloCity	35	Santiago
Airbus	CityAirbus NextGen	80	Santiago
Volocopter	VoloConnect	100	Rancagua / Viña
HYUNDAI	S-A1	100	Rancagua / Viña
Wisk	Wisk Cora	100	Rancagua / Viña
AET	MOBi-One	104	Rancagua / Viña
VAG	VX4	161	Rancagua / Viña
Joby	Joby S4	241	Curicó
Lilium	Lilium Jet	250	Curicó
Beta T.	ALIA - 250	460	Chillán

Tabla 12: Clasificación de qué tipo de viaje pueden realizar los prototipos según su Rango.

Fuente: Elaboración propia.

Con un procedimiento similar, analizando el tipo de viaje que se puede ofrecer según la capacidad de pasajeros de la aeronave, se establecieron 3 categorías. Los eVTOL que puedan transportar hasta 2 personas pueden ofrecer un viaje catalogado como exclusivo o para empresarios (Exclusivo / Empresario); si se transportan 3 o 4, será para un grupo y para 5 o más, será familiar. Se compuso una tabla con dicha clasificación ordenado de menor a mayor capacidad de pasajeros presentada a continuación.

Empresa	Aeronave	Capacidad pax.	Viaje
Volocopter	VoloCity	2	Exclusivo / Empresario
Wisk	Wisk Cora	2	Exclusivo / Empresario
Volocopter	VoloConnect	4	Grupo
Joby	Joby S4	4	Grupo
Airbus	CityAirbus NextGen	4	Grupo
VAG	VX4	4	Grupo
HYUNDAI	S-A1	4	Grupo
AET	MOBi-One	5	Familiar
Beta T.	ALIA - 250	5	Familiar
Lilium	Lilium Jet	6	Familiar

Tabla 13: Clasificación de qué tipo de viaje puede ofrecer los prototipos según su Capacidad de Pasajeros.

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo la línea anterior, la velocidad máxima de la aeronave se implantaron 3 categorías que determinan que tan rápido termina siendo el viaje por ofrecer. Un viaje con velocidad máxima menor a 130 [Km/h] será considerado como un trayecto en autopista sin tráfico; entre 130 [Km/h] y 300 [Km/h], uno bastante rápido y, por último, uno mayor a 300 [Km/h] uno que es ahorrador de tiempo. La clasificación queda de la siguiente forma, siendo ordenada de menor a mayor velocidad máxima.

Empresa	Aeronave	Vel. Max [Km/h]	Viaje
Volocopter	VoloCity	110	Autopista sin tráfico
Airbus	CityAirbus NextGen	120	Autopista sin tráfico
Wisk	Wisk Cora	180	Bastante rápido
Volocopter	VoloConnect	250	Bastante rápido
Beta T.	ALIA - 250	270	Bastante rápido
Lilium	Lilium Jet	280	Bastante rápido
HYUNDAI	S-A1	290	Bastante rápido
Joby	Joby S4	322	Ahorrador de tiempo
VAG	VX4	325	Ahorrador de tiempo
AET	MOBi-One	482	Ahorrador de tiempo

Tabla 14: Clasificación de qué tipo de viaje puede ofrecer los prototipos según su Velocidad Máxima.

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que para las aeronaves a las cuales se les conocía su velocidad crucero y se ignora dada la inexistencia de información sobre su velocidad máxima, se les asigno la primera igual a la segunda.

Estas ya determinadas y presentadas clasificaciones fueron unidas por cada aeronave prototipo con el fin de concretar una nueva fijación de categorización, siendo 4 posibles encasillamientos y poder ser encasillado en más de uno de estos.

La primera categorización es el “Ahorrador de tráfico”, correspondiente a viajes dentro de Santiago o una misma cuidad y de autopista sin tráfico; luego el “Fin de semana largo” el cual como lo dice su nombre sería equivalente al momento en que es aprovechable vender este tipo de pasaje que termina siendo más rápido que un viaje en bus; siguiente a este se tiene el “2° Tramo”, parecido al anterior, es conveniente venderlo como un segundo tramo anclado a un viaje previo con la misma aerolínea; como cuarto y último, está el “Viaje” el cual dado sus características de rango junto con la capacidad y que como mínimo son bastante rápidos se puede vender como un viaje independiente, tal como si fuese un viaje en un avión normal de las aerolíneas chilenas.

La tabla con las aeronaves, el tipo de viaje que pueden ofrecer y su categorización se encuentra en el ANEXO 1, a continuación, se presenta el resumen de ella solo con las aeronaves y su categorización

Empresa	Aeronave	Categorización
Volocopter	VoloCity	Ahorrador de tráfico
Airbus	CityAirbus NextGen	Ahorrador de tráfico
Wisk	Wisk Cora	2° Tramo – Fin de semana largo
Volocopter	VoloConnect	2° Tramo - Fin de semana largo
HYUNDAI	S-A1	2° Tramo - Fin de semana largo
VAG	VX4	2° Tramo - Fin de semana largo
AET	MOBi-One	2° Tramo - Fin de semana largo
Joby	Joby S4	Viaje - 2° Tramo
Lilium	Lilium Jet	Viaje - 2° Tramo
Beta T.	ALIA - 250	Viaje - 2° Tramo

Tabla 15: Aeronaves investigadas y su categorización determinada.

Fuente: Elaboración propia.

Se analizó el espectro de las aeronaves ya categorizadas y de todas el 50% está dentro de “2° Tramo” junto con “Fin de semana largo”, el 30% se encuentra en

“Viaje” junto con “2° Tramo” y solo el 20% es “Ahorrador de tráfico”. Para una mejor observación se produjo el siguiente gráfico circular:

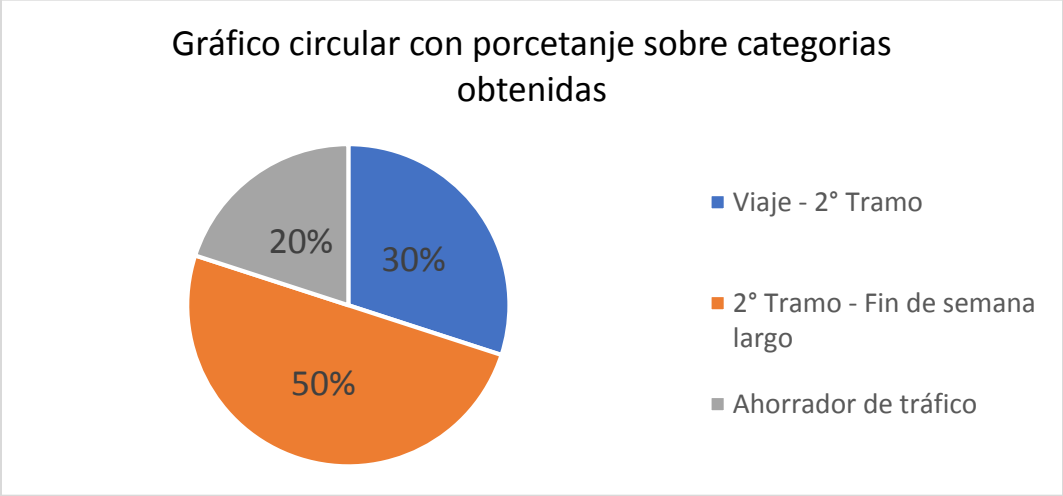

Ilustración 6: Gráfico representativo de las categorizaciones obtenidas dentro del espectro de aeronaves investigadas.

Fuente: Elaboración propia.

Si se descompone por categorización como tal, es decir, en las cuatro categorizaciones, tenemos el siguiente gráfico que nos muestra cuantas aeronaves pertenecen a cada categoría, misma cual muestra que 3 aeronave sirven para venta de Viaje, 8 para 2° Tramo, 5 para Fin de semana largo y 2 para Ahorrador de tráfico.

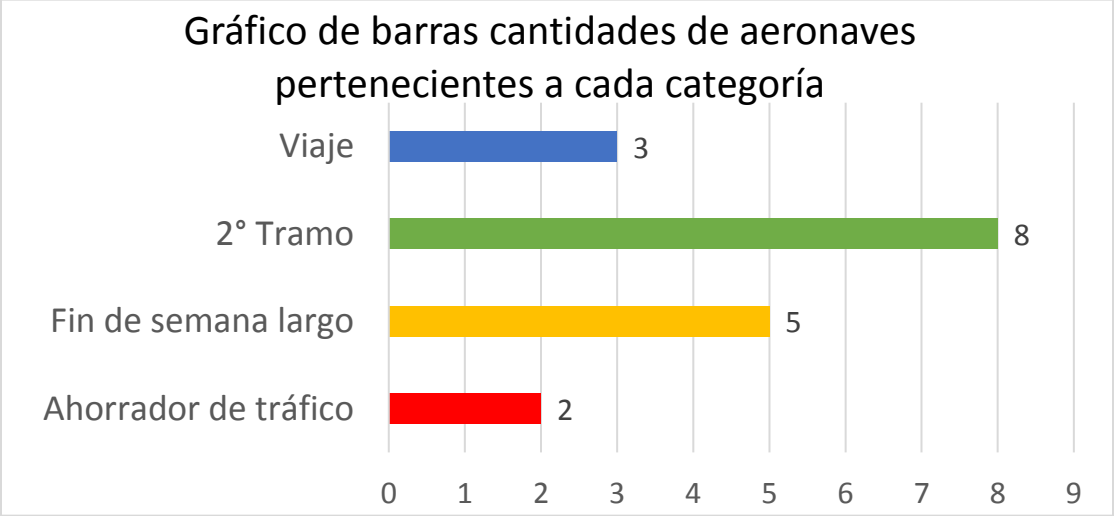

Ilustración 7: Gráfico representativo cual muestra cuantas aeronaves pertenecen a cada categoría.

Fuente: Elaboración propia.

Estos últimos gráficos muestran de una forma más notoria que la mayoría de las aeronaves sirven para ofrecer un vuelo como de 2° Tramo y la mitad de ellas para venta de vuelos máximo en Fin de semana largo, solo 2 de estas sirven exclusivamente a ahorrador de tráfico y 3 pueden utilizarse como venta de boleto de un viaje, con el plus que estas sirven de 2° Tramo.

Una comparación que se debe realizar es el orden de las aeronaves tanto en su categorización como en su orden de precios. Extrayendo la información de la tabla del ANEXO 1 y de la Tabla 15, se comparan los órdenes de las aeronaves de estas mismas. Como resultado da que 4 eVTOL se encuentran en la misma posición, correspondientes a VoloCity, VoloConnect, S-A1 y VX4, el resto solo se mueve en una unidad de orden, ya sea para arriba o abajo según sea el caso. Esta comparación se muestra en la siguiente ilustración.

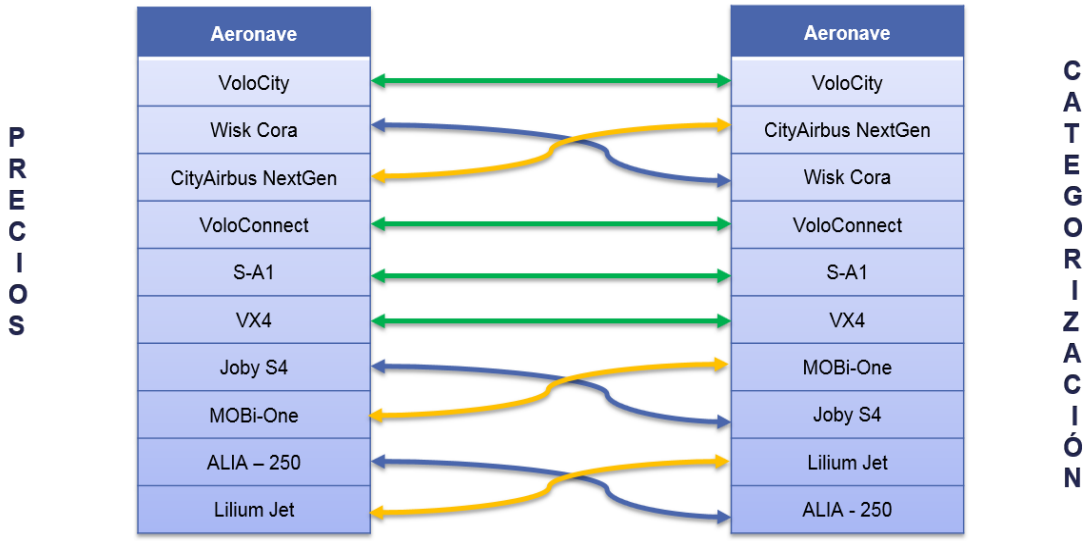

Ilustración 8: Comparación orden de aeronaves en su categorización y sus precios.

Fuente: Elaboración propia.

Esto nos exhibe que las clasificaciones resultaron bastante similares entre ellas. Esto indica que de manera correcta se consiguió llegar a una relativa buena relación entre precio y la determinación de los mercados a cuáles apuntan estas aeronaves, y que esta última se armó de buena forma en relación con cómo las empresas evalúan monetariamente a cada eVTOL investigado. En otras palabras, las

categorías creadas y evaluadas tienen sentido porque están ordenadas de forma similar al precio.

3.2. Elección de Aeronave para territorio chileno

En junio del presente año la IATA publicó que se apunta a que la recuperación de la rentabilidad sea en 2023, incluso se espera que para 2022 se alcance un 83% de los pasajeros transportados a nivel prepandemia (IATA, 2022). Lo anterior junto con una lógica esperable de crecimiento de recuperación de pasajeros transportados, permite dejar como base que en el 2025 existirá la cantidad de pasajeros transportados que se tenía antes de la pandemia, esto incluso a pesar de una posible recesión mundial.

Según las estadísticas publicadas por la Junta Aeronáutica Civil (JAC), en Chile a nivel de cabotaje en 2019 se transportaron 14.985.505 pasajeros (JAC, 2022). Sin embargo, como se estableció en el *Alcance*, los viajes posiblemente a ofrecer por lo menos en su etapa inicial partirán de AMB, es decir, se le podrá ofrecer este tipo de viajes a todos los pasajeros que lleguen a este aeropuerto. En dicho caso, volviendo a los recuentos de la JAC, se tiene que en 2019 al terminal aéreo de Santiago llegaron 6.803.110 pasajeros nacionalmente (JAC, 2022) y 5.513.176 pasajeros internacionalmente (JAC, 2022), esto es, un total de 12.316.286 viajeros.

Se analizó en cuanto tiempo se moverían estos potenciales pasajeros, solo de ida, en los aviones estudiados en relación con 1 hora, dividiendo el rango por la velocidad máxima, resaltando que en las soluciones únicamente el ALIA-250 se demora más de 1 hora en realizar su máximo rango, mismo cual es el único que fue catalogado como aeronave capaz de llegar a Chillán. Los resultados se muestran a continuación:

Aeronave	*Velocidad Max [Km/h]*	*Viaje 1 hora*	*Rango [Km]*
VoloCity	*110*	menos	*35*
CityAirbus NextGen	*120*	menos	*80*
Wisk Cora	*180*	menos	*100*
VoloConnect	*250*	menos	*100*
ALIA - 250	*270*	más	*460*
Lilium Jet	*280*	menos	*250*
S-A1	*290*	menos	*100*
Joby S4	*322*	menos	*241*
VX4	*325*	menos	*161*
MOBi-One	*482*	menos	*104*

Tabla 16: Aeronaves con sus respectivas velocidades máximas, su rango y duración del viaje en relación con 1 hora.

Fuente: Elaboración propia.

Para poder determinar la tarifa promedio por pasajero conforme la aeronave que se utilice, se partirá por lo que según existe en una publicación en la revista científica Transportation Research Part A: Policy and Practice, la cual dice que comprar 25 eVTOL por un total de US$7.500.000, es decir, un promedio de US$300.000 por cada una, significaría un costo anual de operación y de mantenimiento por US$1.501.800 y US$359.500, respectivamente (Hae Choi & Park, 2022). Gracias a esta, se puede determinar que para este tipo de aeronaves los gastos de operarlas y realizarles su mantención significan un 20,02% y 4,80% del valor de compra respectivamente, es decir, anualmente ocupar un eVTOL cuesta 24,82% de su monto de adquisición.

Otro dato para tener en cuenta para poder calcular el costo de transportar a los posibles clientes es que se supondrá la solicitud de un préstamo para financiar la inversión inicial con el peor interés posible, llamado interés máximo convencional, dado la situación actual del país y que una de las aerolíneas en cuestión se encuentra en el capítulo 11. Según la comisión para el mercado financiero (CMF) el día 30 de junio de 2022, esta tasa era de 5,4% para montos superiores al equivalente de 2.000 unidades de fomento (UF) para operaciones expresadas en monedas extranjeras y de 9,33% para operaciones de monedas extranjeras menores a este monto de UF (Comisión para el Mercado Financiero (CMF), 2022).

El Banco Central de Chile publica que el dólar observado el día 30 de junio de 2022 es de $919,97 pesos chilenos (Banco Central de Chile, 2022). Así mismo, para el mismo día, el Servicio de Impuestos Internos (SII) en su página muestra que la UF tiene un valor de $33.086,83 pesos chilenos (Servicio de Impuestos Internos, 2022). Gracias a estos montos se puede terminar que 2.000UF son $66.173.660 pesos equivalentes a US$71.930,24. Como todos los aviones estudiados tiene un costo de compra mayor a este último monto, el interés que se ocupará será el de 5,4%.

Ilustración 9: Representación gráfica de conversiones de monedas y elección de tasa.

Fuente: Elaboración propia en base a lo investigado.

Un antecedente importante a la hora de invertir en estas aeronaves es que según L.E.K. Consulting LLC se espera que la vida útil de los primeros eVTOL que salgan al mercado sea de solo 8 años (Santha, Streeting, & Woods, 2021), cantidad de tiempo citado por varias páginas e informes, por lo cual será esta la cantidad de periodos pensados para pagar el crédito a solicitar.

El siguiente dato necesario para conocer la inversión a realizar es saber la posible demanda que habrá, partiendo por el movimiento de pasajeros que llegaran a AMB desde el 2025. Se procedió a realizar modelos de proyecciones con distintos ajustes con los datos obtenidos de la JAC desde el 2005 al 2019, eligiendo estos años dado

que es desde la última gran modificación (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2022) hasta el año previo a la pandemia.

Cabe destacar en este punto que se analizó lo descrito en el marco teórico con respecto al metro de Santiago y Valparaíso, y se determinó que este no afectaría a la demanda por el mercado de eVTOL dado que este, si bien una alternativa pasa por el aeropuerto, recoge solamente carga y no pasajeros en este terminal. A esto se le suma que, al momento más próximo a inauguración del tren, estos aviones llevaran años volando por lo que ya tendrían sus clientes objetivos consumiendo el servicio, creando una fidelidad.

Mediante Excel, se generaron 4 tipos de modelos correspondientes a Lineal, Exponencial, Polinómico de grado 2 y Polinómico de grado 3 para los dos tipos de llagadas al aeropuerto, obteniendo sus gráficos, líneas de tendencia y coeficiente de correlación (R^2). Específicamente con el segundo elemento de estos últimos, se determinó la desviación típica entre los datos reales y lo proyectado. A continuación, se muestra la tabla con los resultados obtenidos:

Llegada	Modelo	Desviación Típica	R^2
Nacional	Lineal	221.268	98,30%
	Exponencial	345.514	97,70%
	Polinómico grado 2	157.364	99,14%
	Polinómico grado 3	157.037	99,15%
Internacional	Lineal	302.507	93,78%
	Exponencial	204.997	96,68%
	Polinómico grado 2	187.037	97,62%
	Polinómico grado 3	177.081	97,87%

Tabla 17: Comparativa entre los modelos utilizados junto con las desviaciones típicas y R^2 obtenidos según tipo de llegada.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que, en ambos casos, el coeficiente de correlación mayor y la menor desviación típica corresponden al modelo de polinómico de grado 3, por lo que se decide ocupar este para ambos casos de proyección desde el 2025, dejando como base que en este año llegaran a AMB la misma cantidad de personas que en el 2019. Como son 15 los años analizados, del 2005 al 2019, se decide proyectar por

otros 15 años, es decir, desde 2026 hasta 2040. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Previamente a exponer de estos, desde aquí se debe hacer una observación de diferencias entre los periodos de proyección y los de operación, dado que no son los mismos, difiriendo en una unidad mayor para esta última. Para un mejor entendimiento se ejemplificará y hará una distinción con el año 2032, el cual corresponde al séptimo periodo proyectado, sin embargo, es el octavo año de operación, misma cantidad de tiempo que es la vida útil de los eVTOL y tiempo establecido para pago del crédito, siendo un año fundamental para el estudio.

Llegarán a AMB						
Año	**Periodo**	**Acumulado**	**Nacional**	**Cambio nacional**	**Internacional**	**Cambio Inter.**
2.025	0		6.830.110		5.513.176	
2.026	1	16	7.235.905	5,9%	6.105.777	10,7%
2.027	2	17	7.815.162	8,0%	6.442.730	5,5%
2.028	3	18	8.422.015	7,8%	6.755.779	4,9%
2.029	4	19	9.057.448	7,5%	7.039.080	4,2%
2.030	5	20	9.722.445	7,3%	7.286.789	3,5%
2.031	6	21	10.417.990	7,2%	7.493.062	2,8%
2.032	7	22	11.145.067	7,0%	7.652.055	2,1%
2.033	8	23	11.904.660	6,8%	7.757.924	1,4%
2.034	9	24	12.697.753	6,7%	7.804.825	0,6%
2.035	10	25	13.525.330	6,5%	7.786.914	-0,2%
2.036	11	26	14.388.375	6,4%	7.698.347	-1,1%
2.037	12	27	15.287.872	6,3%	7.533.280	-2,1%
2.038	13	28	16.224.805	6,1%	7.285.869	-3,3%
2.039	14	29	17.200.158	6,0%	6.950.270	-4,6%
2.040	15	30	18.214.915	5,9%	6.520.639	-6,2%

Tabla 18: Resumen de proyección Polinómica de grado 3 y su cambio porcentual de llegada de pasajeros a AMB de manera Nacional e Internacional con sus respectivos cambios porcentuales en un periodo de 15 años.

Fuente: Elaboración propia.

Se destaca en esta tabla que, a partir del 2035, según este modelo, el flujo de pasajeros provenientes de otros países año tras año empieza a disminuir de manera notoria, algo poco probable a menos que suceda algo en específico que además debiese afectar también al movimiento nacional, siendo que no es el caso. Por lo que se determina que para este tipo de llegada se ocupará otro modelo,

correspondiente al de Polinómico de grado 2 dado que es el segundo con menor desviación típica y mejor coeficiente de correlación.

Esta opción acaba siendo más acertada dado que como se muestra en la tabla siguiente, el flujo internacional no retrocede con el paso del tiempo y su tasa de cambio es muy similar a la de nacional, además comparativamente el flujo de pasajeros internacional siempre es menor al de flujo nacional, algo que se estaba dando en los últimos años en este aeropuerto.

Llegarán a AMB						
Año	**Periodo**	**Acumulado**	**Nacional**	**Cambio nacional**	**Internacional**	**Cambio Inter.**
2.025	0		6.830.110		5.513.176	
2.026	1	16	7.235.905	5,9%	6.342.513	15,0%
2.027	2	17	7.815.162	8,0%	6.858.022	8,1%
2.028	3	18	8.422.015	7,8%	7.402.203	7,9%
2.029	4	19	9.057.448	7,5%	7.975.056	7,7%
2.030	5	20	9.722.445	7,3%	8.576.581	7,5%
2.031	6	21	10.417.990	7,2%	9.206.778	7,3%
2.032	7	22	11.145.067	7,0%	9.865.647	7,2%
2.033	8	23	11.904.660	6,8%	10.553.188	7,0%
2.034	9	24	12.697.753	6,7%	11.269.401	6,8%
2.035	10	25	13.525.330	6,5%	12.014.286	6,6%
2.036	11	26	14.388.375	6,4%	12.787.843	6,4%
2.037	12	27	15.287.872	6,3%	13.590.072	6,3%
2.038	13	28	16.224.805	6,1%	14.420.973	6,1%
2.039	14	29	17.200.158	6,0%	15.280.546	6,0%
2.040	15	30	18.214.915	5,9%	16.168.791	5,8%

Tabla 19: Resumen de proyección de llegada de pasajeros a AMB con modelos de Polinómica de grado 3 para el flujo Nacional y Polinómica de grado 2 para el flujo Internacional con sus respectivos cambios porcentuales en un periodo de 15 años.

Fuente: Elaboración propia.

Con los modelos ya seleccionados, se procede a calcular el total de pasajeros que llegarán a AMB a partir de 2025 hasta 2040 correspondiente a la suma entre viajeros nacionales e internacionales. Los números y gráficos pertenecientes a este total se muestra en el ANEXO 2. A continuación, se mostrará de manera gráfica el crecimiento anual proyectado del tráfico total llegado a AMB entre 2026 y 2040, el cual siempre es positivo pero que con el tiempo va disminuyendo poco a poco, sin embargo, en cantidad de flujo de viajeros nunca decrece.

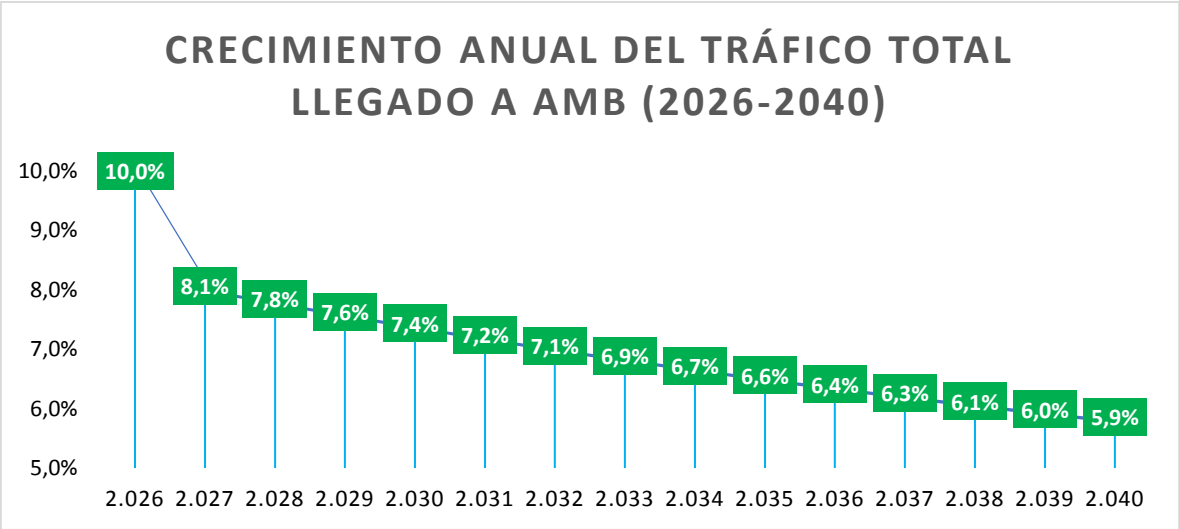

Ilustración 10: Gráfico de la proyección del crecimiento anual del tráfico total que llegará a AMB entre 2026 y 2040.

Fuente: Elaboración propia.

Volviendo al cálculo del costo de transportar a los pasajeros en un eVTOL, se define como un supuesto establecido por el autor que el porcentaje del mercado que se alcanzara el primer año de funcionamiento, es decir, el 2025, es de un 1,5% de este, correspondiente a 185.149 personas. Esta cantidad tendrá un crecimiento constante de 2% y a partir del 2028 cada 2 años la demanda subirá un 0,5%.

A lo anterior se le sumará una creación de tres tipos de escenarios, pesimista, moderado y optimista. En estos lo que cambiará será la demanda variable que se agregará cada año, la cual dependerá de los porcentajes presentados en la ilustración 9, es decir, del crecimiento proyectado de pasajeros que llegaran al aeropuerto chileno. Se procederá a calcularlo como el producto entre el flujo de pasajeros, su crecimiento y un porcentaje dependiendo del escenario, al cual llamaremos “Factor flujo nuevo”, cuales se muestran cómo afectan en la siguiente tabla:

Escenario	Pesimista	Moderado		Optimista
Factor flujo nuevo	0,5% Todos los años	0,5%	4 años	1% Todos los años
		0,7%	5 años	
		1,0%	6 años	

Tabla 20: Presentación de los distintos escenarios y su factor flujo nuevo en el tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento y los resultados específicos se muestran en el ANEXO 3, pero el resumen de los pasajeros que se podrían incorporar a los consumidores de la industria de los eVTOL según escenario y año se muestran en la siguiente tabla en la cual se muestran en el año inicial, a los 8 años de operación y a los 15 años de proyección.

Pasajeros			
Año	Pesimista	Moderado	Optimista
2025	185.149	185.149	185.149
2032	269.455	277.671	316.689
2040	461.864	540.326	607.751

Tabla 21: Resumen de pasajeros proyectados en 2025, 2032 y 2040 según escenario.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los 8 años en cuestión correspondientes al tiempo de préstamo, se calculó cuantas aeronaves se necesitarán durante este periodo para mover a la totalidad de potenciales clientes dependiendo del escenario y capacidad de aeronave.

La determinación de dicha cantidad se hizo bajo los supuestos como que estas vuelan 16 horas diarias, debido a la existencia de horas de menor tránsito, horas de carga, horas de descanso, entre otras. Asimismo, se consideró que tardan una 1 hora por vuelo, es decir, realizar viajes de ida y vuelta son 8 vuelos diarios, por lo que la aeronave ALIA-250 no cumple con los supuestos y será estudiada posteriormente. Además de este punto se debe desprender un supuesto que solo se asegura el movimiento de personas de ida que asumirán el costo de la ida y la vuelta, es decir, que haya clientes a la vuelta se consideraran ganancias extras con margen de ganancia al 100%. Otra conjetura es que los aviones vuelan 360 días al año, considerando mantención e imprevistos. Como ultimo supuesto es que los aviones tienen un factor de ocupación al 80%, vale decir, que como en la realidad no siempre los aviones se irán llenos y se necesitarán más aviones para transportar a todos los pasajeros.

eVTOL necesarios			
Cap.	Pesimista	Moderado	Optimista
2	59	61	69
4	30	31	35
5	24	25	28
6	20	21	23

Tabla 22: eVTOL necesarios durante 8 años según capacidad máxima de la aeronave y escenario.

Fuente: Elaboración propia.

Para poder proseguir con la determinación de costo por pasajeros, se optó por seleccionar el mayor costo por capacidad de pasajeros siendo US$943.337 para la aeronave con cabida para 2 personas; US$1.519.126, para 4; US$1.000.000, para 5 y US$2.500.000 para 6 personas. Lo anterior dado que estos costos coinciden con las aeronaves con mayores rangos según capacidad, característica cual es de mayor importancia para el mercado al momento de la determinación del precio de compras. Además de estas se excluye el Joby S4 dado que su costo de compra no fue determinado, no calzó con el modelo creado y es más económica que el VX4.

Los montos de compra se multiplicaron por la cantidad de aeronaves necesarias para los 8 periodos de la Tabla 22 obteniendo un llamado costo total, con el cual se calculó la cuota anual en base a dicho tiempo y la tasa de 5,4% ya mencionada publicada por el CMF. Con el costo total, se determinó un costo anual por mantención y uso con el 24,82% igualmente ya indicado previamente y sumado a la cuota anual se obtuvo el costo anual total por tipo de capacidad de aeronave y según escenario proyectado. Dicho proceso se muestra en el ANEXO 4.

El último paso para obtener el dato deseado es dividir la cuota anual total de cada caso con la cantidad de pasajeros que se mueven en dicho momento según año y escenario. A continuación, se muestra la tabla de resumen del costo por pasajero según capacidad y escenario en el 2025 y en el 2032.

Costo * pax				
Cap.	Escenario	2.025	2.032	Rango
2	Pesimista	$ 121,88	$ 83,74	Viña / Rancagua
	Moderado	$ 126,01	$ 84,02	
	Optimista	$ 142,53	$ 83,33	
4	Pesimista	$ 99,80	$ 68,57	Viña / Rancagua
	Moderado	$ 103,12	$ 68,76	
	Optimista	$ 116,43	$ 68,07	
5	Pesimista	$ 52,55	$ 36,11	Viña / Rancagua
	Moderado	$ 54,74	$ 36,50	
	Optimista	$ 61,31	$ 35,85	
6	Pesimista	$ 109,49	$ 75,23	Curicó
	Moderado	$ 114,96	$ 76,66	
	Optimista	$ 125,91	$ 73,61	

Tabla 23: Costos de transportar a cada pasajero según capacidad de la aeronave, escenario y año junto con el rango máximo que se puede alcanzar.

Fuente: Elaboración propia.

De esta se puede calcular el costo del pasaje promedio para los pasajeros, mediante un margen de ganancia, que según lo publicado en la revista internacional Transport Policy, a nivel de servicio doméstico en Estados Unidos la industria tiene un promedio de 13,3% (Yilmazkuday, 2021). Para la presente memoria esta ratio se calculó como la diferencia entre los ingresos y el costo, dividido el ingreso y luego multiplicado por 100, y se ocupará el mismo margen de Yilmazkuday como referencia.

Como es de esperar, la tabla a continuación es prácticamente igual a la anterior únicamente cambia los montos de los pasajes. Y de la misma forma que la última tabla, se muestra por capacidad de aeronave, sus escenarios en los años 2025 y 2032.

Costo Pasaje				
Cap.	Escenario	2.025	2.032	Rango
2	Pesimista	$ 140,57	$ 96,59	Viña / Rancagua
	Moderado	$ 145,34	$ 96,91	
	Optimista	$ 164,40	$ 96,11	
4	Pesimista	$ 115,10	$ 79,09	Viña / Rancagua
	Moderado	$ 118,94	$ 79,31	
	Optimista	$ 134,29	$ 78,51	
5	Pesimista	$ 60,62	$ 41,65	Viña / Rancagua
	Moderado	$ 63,14	$ 42,10	
	Optimista	$ 70,72	$ 41,35	
6	Pesimista	$ 126,28	$ 86,77	Curicó
	Moderado	$ 132,60	$ 88,42	
	Optimista	$ 145,23	$ 84,91	

Tabla 24: Costos promedios de los pasajes a ofertar a los pasajeros según capacidad de la aeronave, escenario y año junto con el rango máximo que se puede alcanzar.

Fuente: Elaboración propia.

En las Tablas 23 y 24, se destacó los resultados de los costos en las aeronaves con capacidad para 5 pasajeros, que en este caso como se descartó al ALIA-250 por su duración de vuelo, corresponde al MOBi-One de la empresa AET que recalco por tener los menores precios.

Dado que comparativamente MOBi-One tiene costos mínimos y además ofrece una mayor capacidad a un mismo destino que las aeronaves con menor aforo, es que estas últimas se descartan para la incorporación a aerolíneas chilenas.

Con respecto a la aeronave para 6 pasajeros, Lilium Jet, no se descartará aún y será estudiado en el siguiente capítulo junto con MOBi-One.

Retomando al eVTOL de la empresa Beta Technologies, se consiguió determinar que le toma menos de 2 horas realizar un vuelo, solo ida, por lo cual se le aplicaron los mismos procedimientos que al resto con la diferencia del supuesto que en vez de hacer 8 vuelos diarios, realiza solo 4 vuelos diarios. Con esto se obtuvo que para el escenario pesimista son necesarias 47 aeronaves; para moderado, 49 y para optimista, unas 55.

Sabiendo lo anterior y realizando el mismo procedimiento que las otras aeronaves, es decir, calcular costo total, con ello las cuotas y costo anuales por uso de la aeronave, se obtiene el costo total anual a la cual dividimos por los pasajeros a transportar dependiendo del año y se consigue el costo por transportar a cada pasajero, al cual se le aplica la tasa del margen de ganancia y se consigue el costo promedio del pasaje para los clientes.

ALIA-250	Escenario	2025	2032
Costo * pax	Pesimista	$ 411,68	$ 282,87
	Moderado	$ 429,19	$ 286,18
	Optimista	$ 481,75	$ 281,65
Costo pasaje	Pesimista	$ 474,83	$ 326,27
	Moderado	$ 495,03	$ 330,08
	Optimista	$ 555,65	$ 324,86

Tabla 25: Costos de transportar a cada pasajero y de promedio del pasaje en los distintos escenarios para los años 2025 y 2032 para la aeronave ALIA-250.

Fuente: Elaboración propia.

Los costos del pasaje de esta aeronave comparativamente a los de MOBi-One son 7 veces más caro. Sin embargo, a pesar de esto, como el viaje que puede ofrecer es bastante más lejano este modelo no se descartará aún y pasará a evaluación en el siguiente capítulo del desarrollo junto a los ya dichos, correspondientes a MOBi-One y Lilium Jet.

3.3 Análisis de factibilidad de incorporación de aeronaves eVTOL seleccionadas para aerolíneas chilenas

A las 3 aeronaves ya seleccionadas se les debe realizar un análisis y una comparación entre estas aún más profundo, partiendo por la categorización de ellas. Para lo cual se recapitulará todas las propiedades de las aeronaves en cuestión en la siguiente tabla:

Aeronave	Capacidad pax.	Rango [Km]	Costo compra [USD]	Velocidad Max [Km/h]	Categorización	Viaje
MOBi-One	5	104	$ 1.000.000	482	2° Tramo - Fin de semana largo	Rancagua / Viña - Familiar - Ahorrador de tiempo
Lilium Jet	6	250	$ 2.500.000	280	Viaje - 2° Tramo	Curicó - Familiar - Bastante rápido
ALIA - 250	5	460	$ 4.000.000	270	Viaje - 2° Tramo	Chillán - Familiar - Bastante rápido

Tabla 26: Recapitulación de las 3 aeronaves definidas para estudio de factibilidad de incorporación en aerolíneas chilenas con sus respectivas cualidades previamente definidas.

Fuente: Elaboración propia.

Tenemos que una, MOBi-One, está catalogada para viajes de 2° Tramo y Fin de semana largo y dos, Lilium Jet y ALIA-250, están en Viaje y 2° Tramo, es decir, en la lista final todas pueden ofrecerse como 2° Tramo y no existe ninguna perteneciente a Ahorrador de tráfico. Una característica en la cual coinciden todas, es que tiene capacidad catalogada previamente como Familiar, es decir, tienen el espacio para 5 o más pasajeros.

Un punto que destacar antes de seguir con el estudio, es que estas mismas aeronaves fueron las que en el punto “3.1.1 Análisis de los costos de aeronaves del mercado actual y futuro de aeronaves eVTOL” permitieron generar la extrapolación de los precios de los aviones que carecían de este dato. Vale decir, que sus precios de compra son los que están publicados en internet.

Se contrarrestaron las velocidades máximas que pueden alcanzar y se obtuvo que MOBi-One es aproximadamente 1,72 y 1,79 veces más rápido que el Lilium Jet y el ALIA-250, respectivamente, y la relación entre estos últimos es que el primero es aproximadamente 1,04 más veloz que el segundo. Sin embargo, si analizamos los rangos de las aeronaves, el MOBi-One tiene un 41,6% del alcance del Lilium Jet, y este último llega hasta aproximadamente a un 54% de la distancia máxima que puede realizar el ALIA-250.

Pasando a la realización de una comparación financiera entre estos prototipos, se hizo un análisis económico con los indicadores Valor Actual Neto (VAN) y la tasa Interna de Retorno (TIR), cuáles son los principales métodos para interpretar flujos

de caja (Sapag Chain & Sapag Chain). El VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual, donde el criterio de aceptación es que este sea igual o mayor a 0, es decir, se obtiene justo lo que el inversionista exige a la inversión o se alcanza a ganar más de lo esperado, y en caso que el VAN sea negativo, se entiende que esa es la cantidad que falto para que se obtuviese lo que el inversionista anhelaba (Sapag Chain & Sapag Chain).

Con respecto a la TIR, esta evalúa el proyecto con respecto a una sola tasa de rendimiento en cada periodo y se debe comparar con la tasa de descuento (Td) de la empresa. Para aceptar el proyecto, la TIR debe ser mayor o igual a la Td, y en caso contrario debe rechazarse la realización de este (Sapag Chain & Sapag Chain).

Para entender mejor la TIR, esta mientras sea positiva significa que se recupera la inversión. Sin embargo, que sea menor a la tasa de descuento significa que se gana menos de lo esperado, es por ello por lo que significa motivo de rechazo de un proyecto. Además, agregar que cuando es igual a 0, implica que se recuperó la inversión mas no se obtuvo ningún beneficio de este, y que sea negativo es que no se recupera la inversión.

Para la presente memoria, lo relevante es determinar si efectivamente es posible la incorporación eVTOL en Chile y dado que es la introducción a un nuevo mercado junto con el dato que dos de las tres aerolíneas chilenas actúan bajo un modelo de Low-Cost, es que se buscara conseguir los precios más bajos posibles y elegir solo un modelo de este tipo de aviones, como lo hacen las empresas SKY y JetSMART con sus aviones comerciales.

De aquí en adelante para los flujos de caja realizados en el programa Excel, que se encuentran en el ANEXO 5, los periodos van acorde a los años de funcionamiento, es decir, no será como antes que eran iguales a los de proyección de demanda. El lapso “0” corresponde al momento de inversión inicial, vale decir, al momento de compra por el monto de todas las aeronaves. El periodo “1” será el primer año de funcionamiento siendo el 2025 hasta llegar al periodo “8” que es el año 2032.

Para la determinación del VAN y el criterio de evaluación de la TIR en estos flujos se igualo la tasa de descuento al interés máximo convencional. Aquello se realiza por el desconocimiento de la Td dado que depende tanto del riesgo de la industria, misma que es una nueva por lo que es difícil de calificar, como también de cada empresa y sus inversionistas, aún más complejo de determinar. Con esto, se impone una exigencia de ganar lo esperado con el mismo interés que el prestamista.

En todos los flujos, los egresos (Costos) vienen dado por el producto entre el costo de transportar a cada pasajero (Costo * pax) y la cantidad de pasajeros transportados y los Ingresos se calculan entre la multiplicación de el costo del pasaje (Costo pasaje), que es el Costo * pax por el margen de ganancia, y los clientes trasladados. La diferencia entre Ingresos y Costos es el Flujo Neto. La suma periodo a periodo de los flujos netos se denominó Flujo Neto Acum.

A modo aclarativo de los flujos de caja realizados, primeramente, estos **no cuentan con un impuesto de renta**, algo usual dentro de estos, debido a que si bien es un servicio que puede generar ganancias **seguiría siendo parte de una aerolínea con otros flujos, que en su totalidad puede adquirir perdidas** por lo que podría ser un periodo en que no deba pagar este impuesto, ante la incógnita de ello es que se optó por no incluirlo.

Con lo anterior se procede a realizar flujos de cajas sintetizados, donde, por ejemplo, la depreciación no se incluye dado que en los flujos comunes se ocupa solo para disminuir el impuesto de renta y luego se vuelve a incluir. Asimismo, el interés y la amortización no se separan y van en conjunto en el Costo * pax, que es la suma entre el costo del uso y el pago de la cuota del crédito (amortización + intereses) dividido en los pasajeros a transportar, debido a que usualmente se diferencian por afección al impuesto en cuestión.

A lo anterior no se le incorporó solicitudes de crédito a corto plazo para cubrir deuda debido a que, en varios casos de evaluación, este tendría un monto muy similar al del crédito de largo plazo, por lo cual no tendría mucha congruencia la solicitud de este.

Lo anterior también se sustenta en que el margen de ganancia (Profit Margin, PM) si se tomase con impuestos no podría calcularse por falta de información. Esto debido a que el profit margin, simplificadamente, es igual a los ingresos menos los costos menos los impuestos, todo dividido por los ingresos, para clarificar, se muestra la siguiente ecuación:

$$PM = \frac{Ingresos - Costos - Impuestos}{Ingresos} = \frac{Ganancia\ Neta\ (GN)}{Ingresos}$$

Ecuación 4: Ecuación de PM neto.

Fuente: Elaboración propia para explicación de indeterminación.

Debido a que como no se saben los ingresos, por no saber cuánto valdría el pasaje, porque el PM seria para un total y no una relación solo entre los ingresos y costos, no se puede saber cuál sería el valor de los impuestos y menos el de ganancia neta. Es decir, en los flujos de cajas no solo no se incluye el impuesto a la renta porque la empresa podría tener perdidas, sino que igualmente no se incluyen porque si se tomase un PM neto no se podría determinar el flujo de caja por falta de información.

Por lo tanto, vale destacar que los resultados están desligados de un impuesto a la renta, por lo cual la(s) empresa(s) que incursionen en este mercado, deben considerar a estos resultados deben agregarles este tipo de impuesto si estipulan que obtendrían ganancias en la totalidad de sus flujos.

Entrando en el primer modelo de evaluación financiera que se generó es donde solo una de estas firmas se introduce en la industria de los eVTOL comprando la cantidad determinada anteriormente que satisface la demanda presentada a continuación:

eVTOL necesarios			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
MOBi-One	24	25	28
Lilium Jet	20	21	23
ALIA-250	47	49	55

Tabla 27: eVTOL necesarios durante los primeros 8 años de operación separados según escenario y aeronave.

Fuente: Elaboración propia.

En este primer modelo, la tasa de ganancia utilizada es la misma al margen de ganancia promedio para movimiento de cabotaje en Estados Unidos ya mencionado de 13,3%. Con esto se obtuvieron los siguientes resultados:

Indicador	Escenario	MOBi-One	Lilium Jet	ALIA-250
VAN	Pesimista	-$ 14.506.664	-$ 30.222.216	-$ 113.635.532
	Moderado	-$ 15.111.108	-$ 31.733.327	-$ 118.471.086
	Optimista	-$ 16.924.441	-$ 34.755.548	-$ 132.977.750
TIR	Pesimista	-13,35%		
	Moderado			
	Optimista			

Tabla 28: Resultados de VAN y TIR de cada prototipo según escenario en modelo de inversión de una sola aerolínea en el mercado con un margen de ganancia del 13,3%.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede notar todos los resultados de este modelo son negativos, por lo que estos proyectos quedan inmediatamente descartados según lo establecido anteriormente, ya que ni se recupera la inversión ni se obtienen beneficios.

Es fácil advertir que la TIR es igual para todos los escenarios y aeronaves, esto porque como se explicó anteriormente esta evalúa el proyecto con respecto a una sola tasa de rendimiento en cada periodo (Sapag Chain & Sapag Chain) y dado el margen de ganancia aplicado para el cálculo del costo del pasaje es el mismo para todos se obtiene la misma TIR en conjunto.

El siguiente modelo por analizar son los casos en que más de una aerolínea chilena se introduzca en este nuevo mercado, vale decir, existan dos o tres empresas ofreciendo este tipo de servicio al mismo tiempo, para lo cual se analizó los pasajeros transportados nacionalmente por estas desde el 2018, primer año donde JetSMART transporta pasajeros durante toda una anualidad, hasta el 2021 (JAC, 2022) y se obtuvo el promedio de este lapso para cada una de las empresas.

Aerolínea	2018	2019	2020	2021	Promedio
LATAM AIRLINES GROUP	8.206.661	8.779.272	3.687.207	5.395.804	6.517.236
SKY AIRLINE	3.467.173	3.829.532	1.562.187	2.096.971	2.738.966
JETSMART SPA	1.645.175	2.227.706	1.066.361	1.547.261	1.621.626

Tabla 29: Estadística de pasajeros transportados por las tres aerolíneas chilenas entre 2018 y 2021 junto con el promedio de estos años.

Fuente: Elaboración propia en base a lo publicado por la JAC.

Con esto se procedió a dividir el modelo en las cuatro combinaciones posibles de inserción al mercado entre las firmas, correspondientes a las tres presentes, a solo LATAM Airlines Group (LATAM) y SKY, solo LATAM y JetSMART y al caso de solo SKY y JetSMART. Para cada contexto se determinó el Market Share (cuota de mercado) (MS) de cada compañía y con ella su margen de ganancia correlacionado y dependiente del mismo, el cual se valoró según el rango de **margen de beneficio** donde el **máximo**, o sea **el 100% del Market Share, es de 42,9%** (Yilmazkuday, 2021). Por ejemplo, si se calcula que una entidad tiene el 50% de la cuota de mercado, entonces se puede vender el pasaje a cierto precio que entregue un margen de ganancia correspondiente al 21,45%. Lo anterior va acorde a las conclusiones del mismo autor donde describe que el **PM aumenta** para las empresas **con un mayor Market Share** de la ruta ofrecida (Yilmazkuday, 2021).

El primero de estos que se presentará es a las 3 aerolíneas compitiendo en este mercado, donde LATAM tiene el 59,71% del mercado y por ende un 25,62% de margen de ganancia; SKY un 24,94% de MS y un 10,70% de PM y JetSMART un 15,34% de MS y 6,58% de PM. Lo anterior nos deja los siguientes resultados para las distintas aeronaves y escenarios:

Indicador	Aeronave	Escenario	LATAM	SKY	JetSMART
VAN	MOBi-One	Pesimista	-$ 1.679.084	-$ 4.146.059	-$ 3.273.335
		Moderado	-$ 1.679.084	-$ 4.837.068	-$ 3.273.335
		Optimista	-$ 1.902.961	-$ 4.837.068	-$ 4.091.669
	Lilium Jet	Pesimista	-$ 3.358.167	-$ 8.637.622	-$ 8.183.338
		Moderado	-$ 3.638.014	-$ 10.365.147	-$ 8.183.338
		Optimista	-$ 3.917.862	-$ 10.365.147	-$ 8.183.338
	ALIA-250	Pesimista	-$ 12.984.913	-$ 33.168.469	-$ 26.186.681
		Moderado	-$ 13.432.669	-$ 35.932.509	-$ 26.186.681
		Optimista	-$ 14.775.935	-$ 38.696.548	-$ 29.460.016
TIR	Todos	Pesimista	2,53%	-17,26%	-24,66%
		Moderado			
		Optimista			

Tabla 30: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo es la combinación entre LATAM y SKY, donde la primera tiene un 70,41% del mercado permitiendo un margen de ganancia del 30,21% y la segunda un 29,59% de MS y un 12,69% de PM, generando los siguientes resultados:

Indicador	Aeronave	Escenario	LATAM	SKY
VAN	MOBi-One	Pesimista	$ 1.971.058	-$ 5.000.603
		Moderado	$ 2.087.003	-$ 5.000.603
		Optimista	$ 2.318.892	-$ 5.625.679
	Lilium Jet	Pesimista	$ 4.347.922	-$ 9.376.131
		Moderado	$ 4.347.922	-$ 10.938.820
		Optimista	$ 4.927.645	-$ 10.938.820
	ALIA-250	Pesimista	$ 15.768.465	-$ 35.004.224
		Moderado	$ 16.232.243	-$ 37.504.526
		Optimista	$ 18.087.357	-$ 42.505.129
TIR	Todos	Pesimista	8,22%	-14,23%
		Moderado		
		Optimista		

Tabla 31: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con LATAM y SKY presentes en el mercado.

Fuente: Elaboración propia.

El tercero es la combinación entre LATAM y la Low-Cost JetSMART, donde esta última tiene solo un 19,92% del MS y por ende un 8,55% y en cambio la primera tiene un 80,08% del MS y un 34,35%, obteniendo los siguientes rendimientos:

Indicador	Aeronave	Escenario	LATAM	JetSMART
VAN	MOBi-One	Pesimista	$ 6.986.296	-$ 3.794.980
		Moderado	$ 7.335.611	-$ 3.794.980
		Optimista	$ 8.034.241	-$ 4.553.976
	Lilium Jet	Pesimista	$ 14.845.880	-$ 7.589.960
		Moderado	$ 14.845.880	-$ 9.487.450
		Optimista	$ 16.592.454	-$ 9.487.450
	ALIA-250	Pesimista	$ 53.095.853	-$ 30.359.840
		Moderado	$ 55.890.371	-$ 30.359.840
		Optimista	$ 62.876.668	-$ 33.395.824
TIR	Todos	Pesimista	13,53%	-20,88%
		Moderado		
		Optimista		

Tabla 32: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con LATAM y JetSMART presentes en el mercado.

Fuente: Elaboración propia.

Y la última combinación es entre las Low-Cost SKY y JetSMART, siendo la combinación más parecida comparada con las demás, donde SKY tiene un 62,81% del mercado y un 26,95% de PM y para JetSMART la cuota de mercado es de un 37,19% obteniendo un margen del 15,95%, lo que produce los siguientes indicadores:

Indicador	Aeronave	Escenario	SKY	JetSMART
VAN	MOBi-One	Pesimista	-$ 782.227	-$ 4.594.840
		Moderado	-$ 782.227	-$ 5.105.377
		Optimista	-$ 880.005	-$ 5.615.915
	Lilium Jet	Pesimista	-$ 1.588.899	-$ 10.210.755
		Moderado	-$ 1.711.122	-$ 10.210.755
		Optimista	-$ 1.833.345	-$ 11.487.099
	ALIA-250	Pesimista	-$ 5.866.703	-$ 36.758.717
		Moderado	-$ 6.062.260	-$ 38.800.868
		Optimista	-$ 6.844.487	-$ 42.885.170
TIR	Todos	Pesimista	4,17%	-9,68%
		Moderado		
		Optimista		

Tabla 33: Resumen de resultados de VAN y TIR para cada aeronave según escenario en combinación con SKY y JetSMART presentes en el mercado.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede notar de estas combinaciones, es que ningún proyecto sería aprobado para realizarse dado que en cada uno de ellos existe al menos una aerolínea con un VAN negativo. La única firma en conseguir siempre un TIR positivo e incluso en algunos casos un VAN positivo es LATAM, sin embargo, su competencia siempre tiene como resultado rechazar el proyecto, por lo cual la combinación en conjunto se descarta. SKY consigue un escenario en donde su TIR es positiva, no obstante, este no alcanza a ser mayor a la tasa de descuento del 5,4%, por lo tanto, en dicho caso se recupera la inversión mas no se gana lo esperado por lo que no se debe hacer, sumado a que la competencia no tendría razones para introducirse al mercado con esas condiciones.

De forma parecida al anterior modelo, en estas combinaciones la TIR era igual para cada aerolínea en un mismo caso, esto nuevamente ocurre porque el margen de ganancia es igual periodo a periodo.

En busca de indagar más sobre la existencia o inexistencia de la factibilidad se conformó otro modelo donde estaría un solo entrante al mercado y en el cual se varía el margen de beneficio, esto en cada escenario obteniendo los VAN de cada

prototipo de aeronave y el TIR, que como se verá será igual para todas dado que tienen un mismo PM.

Pesimista	MOBi-One	Lilium Jet	ALIA-250	Todas
PM	VAN	VAN	VAN	TIR
2,70%	-$ 22.282.735	-$ 46.422.365	-$ 174.548.093	-35,24%
13,30%	-$ 14.506.664	-$ 30.222.216	-$ 113.635.532	-13,35%
23,57%	-$ 4.920.056	-$ 10.250.117	-$ 38.540.439	0,00%
27,94%	$ 0	$ 0	$ 0	5,40%
42,90%	$ 22.495.135	$ 46.864.864	$ 176.211.888	25,52%
43,68%	$ 24.000.000	$ 50.000.000	$ 188.000.000	26,72%

Tabla 34: Modelo con PM variable obteniendo VAN y TIR de cada aeronave en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Moderado	MOBi-One	Lilium Jet	ALIA-250	Todas
PM	VAN	VAN	VAN	TIR
2,70%	-$ 23.211.183	-$ 48.743.483	-$ 181.975.671	-35,24%
13,30%	-$ 15.111.108	-$ 31.733.327	-$ 118.471.086	-13,35%
23,57%	-$ 5.125.058	-$ 10.762.623	-$ 40.180.458	0,00%
27,94%	$ 0	$ 0	$ 0	5,40%
42,90%	$ 23.432.432	$ 49.208.107	$ 183.710.266	25,52%
43,68%	$ 25.000.000	$ 52.500.000	$ 196.000.000	26,72%

Tabla 35: Modelo con PM variable obteniendo VAN y TIR de cada aeronave en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Optimista	MOBi-One	Lilium Jet	ALIA-250	Todas
PM	VAN	VAN	VAN	TIR
2,70%	-$ 25.996.524	-$ 53.385.720	-$ 204.258.407	-35,24%
13,30%	-$ 16.924.441	-$ 34.755.548	-$ 132.977.750	-13,35%
23,57%	-$ 5.740.065	-$ 11.787.634	-$ 45.100.514	0,00%
27,94%	$ 0	$ 0	$ 0	5,40%
42,90%	$ 26.244.324	$ 53.894.593	$ 206.205.400	25,52%
43,68%	$ 28.000.000	$ 57.500.000	$ 220.000.000	26,72%

Tabla 36: Modelo con PM variable obteniendo VAN y TIR de cada aeronave en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

De las 3 tablas se destaca que 2,7% y 42,9% son el mínimo y máximo del rango del PM concluido por Yilmazkuday.

De estas tres tablas se puede concluir que a partir de un margen de ganancia del 23,57% se recupera lo invertido y desde 27,94% se puede aprobar el proyecto y

ganar lo que se esperaba. Como observación, gracias a Solver se pudo calcular que con un PM de 43,68% se gana lo que se estimaba más un remanente igual a la inversión inicial, es decir, si se ocupa ese margen, se gana lo suficiente como para realizar la compra de la misma cantidad de aeronaves que se compró desde un principio sin necesidad de pedir un crédito teniendo de reserva lo que se estimaba ganar desde un inicio.

Dado que el último modelo fue el único que nos dio un resultado de factibilidad, es con el cual se seguirá trabajando. Se calculará el Costo del Pasaje para cada aeronave y escenario con un margen de ganancia del 27,95%, esto para asegurar un VAN mayor a US$0 y una TIR>Td lo cual nos dice que el proyecto si debe ser realizado.

Costo Pasaje MOBi-One			
Escenario	2.025	2.032	Rango
Pesimista	$ 72,94	$ 50,12	Viña / Rancagua
Moderado	$ 75,98	$ 50,66	
Optimista	$ 85,10	$ 49,75	

Tabla 37: Costo del pasaje en la aeronave MOBi-One según escenario junto con el Rango.

Fuente: Elaboración propia.

Costo Pasaje			
Escenario	2.025	2.032	Rango
Pesimista	$ 151,96	$ 104,42	Curicó
Moderado	$ 159,56	$ 106,39	
Optimista	$ 174,76	$ 102,17	

Tabla 38: Costo del pasaje en la aeronave Lilium Jet según escenario junto con el Rango.

Fuente: Elaboración propia.

Costo Pasaje			
Escenario	2.025	2.032	Rango
Pesimista	$ 571,37	$ 392,61	Chillán
Moderado	$ 595,69	$ 397,20	
Optimista	$ 668,63	$ 390,91	

Tabla 39: Costo del pasaje en la aeronave ALIA-250 según escenario junto con el Rango.

Fuente: Elaboración propia.

Dado que estos costos son por el rango máximo que tiene la aeronave y para cada una de estas es distinto, lo que se procedió a realizar fue la determinación del costo

del pasaje por kilómetro a recorrer, de esta forma se logra ejecutar una comparación más clara entre los precios de los eVTOL, obteniendo los siguientes resultados:

Costo Pasaje / Km MOBi-One			
Escenario	2.025	2.032	Rango
Pesimista	$ 0,70	$ 0,48	Viña / Rancagua
Moderado	$ 0,73	$ 0,49	
Optimista	$ 0,82	$ 0,48	

Tabla 40: Costo del pasaje por kilómetro en la aeronave MOBi-One según escenario junto con el Rango.

Fuente: Elaboración propia.

Costo Pasaje / Km Lilium Jet			
Escenario	2.025	2.032	Rango
Pesimista	$ 0,61	$ 0,42	Curicó
Moderado	$ 0,64	$ 0,43	
Optimista	$ 0,70	$ 0,41	

Tabla 41: Costo del pasaje por kilómetro en la aeronave Lilium Jet según escenario junto con el Rango.

Fuente: Elaboración propia.

Costo Pasaje / Km ALIA-250			
Escenario	2.025	2.032	Rango
Pesimista	$ 1,24	$ 0,85	Chillán
Moderado	$ 1,29	$ 0,86	
Optimista	$ 1,45	$ 0,85	

Tabla 42: Costo del pasaje por kilómetro en la aeronave ALIA-250 según escenario junto con el Rango.

Fuente: Elaboración propia.

De estas se puede advertir que la aeronave que ofrece un menor costo por kilómetro desde el inicio hasta cumplir 8 años de operación es Lilium Jet. Si comparamos el rango de esta, que son 250 [Km], con el rango del MOBi-One, unos 104 [Km], es más del doble, es decir, con una sola carga Lilium Jet puede ir y volver a Viña del Mar o Rancagua, lo cual le toma dos cargas al MOBi-One, es decir, se puede sobreexplotar más esta ruta. Esto también viene justificado con que la velocidad máxima del Lilium Jet es 280 [Km/h], lo cual realizar el rango máximo del MOBi-One le toma aproximadamente 22,3 [min], por lo tanto, en una solo una hora puede ir y volver la ruta que se le tiene presupuestada como dos horas al prototipo de la empresa AET. Con lo anterior queda descartado el MOBi-One como recomendado para comprar.

Ahora realizando una comparación entre el Lilium Jet y el ALIA-250, ambos se categorizaron como Viaje – 2°tramo y tienen una velocidad máxima muy parecida. Las diferencias importantes las tienen con respecto a la capacidad, el rango y el precio de compra. En cuanto a la primera característica, la ventaja la tiene Lilium con cabida para 6 personas, lo cual permite llevar más personas y satisfacer la demanda con menos aeronaves. En el rango es bastante superior el ALIA-250, pudiendo llegar hasta Chillán y si el destino es Curicó llegaría casi al mismo tiempo que los transportados por el avión alemán, sin embargo, cobraría más del doble por realizar el mismo viaje.

Con respecto al precio de compra, si se adquiere el doble de la cantidad necesaria de Lilium Jet estos alcanzarían aproximadamente en promedio un 53% del costo total de la compra de los ALIA-250 para satisfacer la demanda. En otra idea, se podría comprar el doble de Lilium Jet para poder llegar desde Curicó a Chillán y aún así sería más económico como costo para la empresa y como pasaje para el cliente, y eso llegando casi al mismo tiempo, considerando cambio de avión.

Lo anterior termina descartando al ALIA-250 por sus costos y su desventaja en cuanto a capacidad de pasajeros en comparación al Lilium Jet. Esto junto lo anterior mencionado que el MOBi-One también queda descartado, deja a los prototipos norteamericanos de lado y a la aeronave alemana como la opción recomendada para la inserción en este mercado.

Lo anterior determina que si es factible la incorporación de este tipo de aeronaves siempre y cuando se esté cumpliendo con lo establecido en el modelo con respecto a que el margen de ganancia debe ser mayor a 27,95%.

Dado que el costo del pasaje máximo en un inicio y en el escenario óptimo de la empresa Lilium son US$174,76, lo cual con un dólar observado a $919,17 pesos chilenos (Banco Central de Chile, 2022), este quedaría en aproximadamente $160.634 pesos. Como dos aerolíneas son Low-Cost y por lo general ofrecen vuelos más largos por menores precios, es acertado pensar que este mercado no se adaptaría a ellos y su estrategia, más si para LATAM que tiene clientes con mayor disposición a pagar más. Esto no quiere decir que se descarte para SKY o

JetSMART, solo es una observación, dado que este estudio se enfoca en saber si es factible o no.

Con la aeronave ya definida, se procede a analizar los aeropuertos posibles a los cuales puede llegar desde AMB. El primero en mencionarse, es el aeródromo General Freire ubicado en Curicó a aproximadamente 180 [Km] del aeropuerto de Santiago, por lo cual es factible la llegada a este, sumado a que tiene un delta de rango extra por cualquier emergencia. Dado que están a menor rango, puede llegar sin problemas al aeródromo La independencia, aeródromo Santo Domingo, aeródromo Rodelillo, aeródromo Viña del mar y aeródromo Tobalaba (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2021).

Si consideramos que estos aviones tienen mayor flexibilidad para aterrizar dada sus características, y se crean plataformas para su despegue y aterrizaje distintos a un aeropuerto o aeródromo, se debe destacar que esta aeronave alemana tiene la capacidad de llegar hasta Talca, cuidad ubicada aproximadamente a 240 [Km], sin embargo, no deja mucho margen de error. De igual manera, hacia el norte podría llegar hasta Maitencillo ubicada a 248 [Km], que deja aún menos margen de error.

Como esta aeronave tiene distintas posibilidades de viajes, con distintos rangos cada uno, se procede a recordar que se catalogó como Viaje - 2° Tramo, es decir, los viajes se pueden vender como un anexo al que la aerolínea ofrece para llegar al aeropuerto o para destino final desde el aeropuerto, algo similar a lo presentado en el Marco Teórico en los programas Bus & Fly y Train & Fly de la aerolínea Iberia, o simplemente se puede vender como viajes exclusivos de un destino a otro. También existe la posibilidad de combinar estas ofertas de viajes, es decir, en algunos casos ofertarlo como un anexo como Iberia y existir la posibilidad de comprar un pasaje sin haber volado con la aerolínea, esto buscando ampliar el mercado y obtener una mayor demanda y, por ende, un mayor factor de ocupación.

Como último punto a destacar, es que si bien es un nuevo mercado el que se explotaría con estas nuevas aeronaves, no deja de ser parte de la industria aeronáutica, y con ello se debe mencionar que, como todas, o la gran mayoría, de las ventas de esta industria, se le debe aplicar un Revenue Management,

obteniendo un distinto margen de ganancia con cada pasaje vendido, por la forma y el momento de compra del pasaje y en el horario que sale el vuelo entre otros factores, pero que al final de año el promedio de estos sea igual o idealmente mayor al 27,95%.

3.4 Regulación eVTOL

Todo lo anterior previamente mencionado en la presente memoria, no se puede cumplir solo con el deseo de implementar esta industria en Chile, es preciso definir si es necesaria una modificación o incorporación de nuevos artículos.

Como se exhibió en el marco teórico un punto importante que se destaca del DAR 01 y el DAR 08 es que no existe la palabra batería y que se da como asumido que para generar la potencia de los motores todas las aeronaves cuentan con un sistema de combustible, algo que sin ahondar mucho es notorio que los eVTOL no calzarían con las descripciones y lógicamente afectaría en incongruencias a la hora de obtener un certificado de aeronavegabilidad para este tipo de aeronaves.

Con respecto a las definiciones, de helicóptero o avión, los eVTOL se pueden atribuir a ambas, esto debido a que a algunos tipos de estos cumplen con ambas definiciones dependiendo del momento del vuelo. Para profundizar en lo anterior se procede a ejemplificar con la siguiente situación en que al momento en que despega, aterriza o se mantiene suspendida una aeronave tipo eVTOL esta genera sustentación gracias a sus distintos rotores que giran en distintos sentidos en el eje vertical lo que se puede atribuir a la descripción de un helicóptero. Sin embargo, cuando se encuentra en un vuelo nivelado y recto, en otras palabras, avanzando de manera recta y con la suma de las fuerzas que actúan sobre esta igual a 0, algunos modelos de estos tipos de aeronaves, como el Lilium Jet, se pueden apoderar de la definición de un avión.

Una aeronave militar que igualmente cumple con lo explicado anteriormente es el Bell-Boeing V-22 Osprey, es cual se conoce por ser un convertiplano lo cual es un

avión convertible, avión de despegue y aterrizaje verticales, avión-helicóptero (García de la Cuesta, 2003), o también conocido como aeronave de rotores basculantes. Esto se adecua más a la definición de lo que son los eVTOL.

Estas definiciones no existen en ninguno de los DAR analizados, es decir, la mejor descripción de lo que son las aeronaves investigadas en esta memoria no existe en la regulación chilena, y de las que si existe tiene cabida en más de una, por lo cual para saber cuál licencia debería sacar el personal aeronáutico o que requisitos son necesarios cumplir para obtener un certificado de aeronavegabilidad son totalmente inciertas.

Otro punto que se debe regular y que algo se mencionó previamente, es con respecto al margen de error que deben dejar estas aeronaves cuando van a un destino, vale decir, cuantos [Km] o porcentaje de la batería deben dejar como extra preventivo en relación con su destino. Poniendo el caso del Lilium Jet yendo a Maitencillo, este por rango alcanza, pero deja un margen de error mínimo de 2 [Km], y es esto debiese ser regulado en alguna parte.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la primera parte del desarrollo, correspondiente a lo verde de la ilustración 3, se logró satisfacer el primer objetivo específico, donde se consiguió describir, de 9 empresas, unas 10 aeronaves tipos eVTOL, las cuales un 80% apuntan a realizar vuelos medianos entre dos ciudades, pudiendo realizar vuelos categorizados como 2° Tramo. Conjuntamente, se determinó que el marcado evalúa económicamente de mas importante el rango que tendría la aeronave que con respecto a su capacidad de pasajeros.

Con respecto al segundo objetivo específico, efectivamente se logró la evaluación técnica de las aeronaves eVTOL. Aquello recordando que los hermanos Sapag Chain definían la localización, siendo AMB para este caso, y el tamaño del proyecto, que dependía de cada escenario, como parte del estudio técnico, apoyado de una evaluación del tiempo que le tomaba a cada aeronave operar cada viaje de su rango máximo a su velocidad máxima.

Lo anterior apoyado en la delimitación de los costos sustanciales para realizar los vuelos y el monto de inversión con una proyección de los pasajeros que llegarían a AMB de manera nacional e internacional, se definió que las aeronaves MOBi-One, Lilium Jet y ALIA-250 eran las más indicadas para el siguiente y más detallado estudio de factibilidad.

Por el lado del último objetivo específico este se efectuó gracias a la ejecución de flujos de cajas, con un análisis de VAN y TIR, que respondían a 3 grandes modelos en distintas circunstancias en diferentes escenarios viendo siempre aspectos de los dos estudios, como ingresos, egresos, inversión, tamaño de flota, entre otros.

En su totalidad los objetivos específicos se cumplieron lo cual derivo al cumplimiento del objetivo general, donde se pudo analizar de buena forma tanto la factibilidad técnica como económica, siempre una apoyada en la otra, la incorporación de aeronaves tipo eVTOL en las tres aerolíneas chilenas.

De lo anterior se concluyó que efectivamente existe la factibilidad de realizar aquello, sin embargo, bajo las condiciones que solo una de las aerolíneas entre a este mercado, debido a que la combinación se descartó. A ello se le suma que debe tener una ganancia promedio anual 27,95% para que este proyecto le sea conveniente a la compañía. Y para lo mismo se recomienda que se adquiera la aeronave Lilium Jet, debido a que con esta podrá ofrecer menores precios de pasajes por kilómetro.

Otra recomendación, es que debido a que el mercado sigue siendo parte de la industria, se recomienda vender los boletos con Revenue Management, para así generar lo que se logra con las comercializaciones de viajes comerciales normales. Y se debe tener en cuenta que se pueden aplicar programas similares a los que ofrece Iberia, dado que la aeronave escogida está clasificada como “Viaje – 2° Tramo”, por lo cual esto se puede explotar de buena manera.

Las regulaciones de hoy en día no están adecuadas para la entrada de un eVTOL al funcionamiento comercial porque estas tienen distintos diseños por lo cual algunos casos según momentos del vuelo entran en la definición de helicóptero y en otros a la de un avión. Además, se asume que las aeronaves tienen un sistema de combustión.

El consejo que se da sobre lo anterior es que quizás no se deba crear una categoría nueva exclusivamente para estos tipos de aviones, pero sí que evidente que a lo menos se debe realizar algunas adaptaciones al DAR 01 y DAR 08 para que los eVTOL puedan encajar en ellos, como por ejemplo la inclusión del concepto batería en estos.

De todas formas, todo lo anterior de la presente memoria fue realizado con la poca información existente hasta el momento de cierre de la misma, por lo cual no sería erróneo replantearse y reanalizar todo esto en los años venideros antes del 2025. Asimismo, se recomienda analizar esto para empresas que realicen viajes ejecutivos por los precios de los pasajes que se manejarían, igualmente aerolíneas o empresas que estarían dispuestas a realizar estos viajes desde otro aeropuerto o aeródromo.

REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Airbus. (2021). *CityAirbus NextGen*. Obtenido de Airbus: https://www.airbus.com/en/innovation/zero-emission/urban-air-mobility/cityairbus-nextgen

Airspace Experience Technologies, Inc. (2021). *Sigma-6*. Obtenido de ASX Airspace Experience Technologies: https://www.iflyasx.com/mobi-one

ANAC. (2021). *Consulta Interativa – Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo*. Obtenido de https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/consulta-interativa

Banco Central de Chile. (2022). *Dólar observado*. Obtenido de Banco Central Chile: https://si3.bcentral.cl/Bdemovil/BDE/Series/MOV_ID_TC1?nombreItem=D%C3%B3lar%20observado%20&nombrePadre=Indicadores%20diarios&idPadre=MI&parametroMenu=IndicadoresDiarios&idMenuTree=MI_TC1

BETA Technologies. (2022). *Aircraft*. Obtenido de VETA: https://www.beta.team/aircraft/

Bohlsen, M. (9 de Septiembre de 2021). *Investor Alert: The Electric Vertical Take-Off and Landing Vehicle (eVTOL) Race is officially on.* Obtenido de investor intel: https://investorintel.com/markets/technology/technology-intel/investor-alert-the-electric-vertical-take-off-and-landing-vehicle-evtol-race-is-officially-on/

Comisión para el Mercado Financiero (CMF). (2022). *Tasa de Interés Corriente y Máxima Convencional*. Obtenido de Publicaciones, Estadísticas y Datos: https://tasas.cmfchile.cl/sbifweb/servlet/InfoFinanciera?indice=4.2.1&FECHA=30/06/2022

Dirección General de Aeronáutica Civil. (29 de Julio de 2021). *LICENCIAS AL PERSONAL AERONAUTICO.* Obtenido de https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/DAR-01.pdf

Dirección General de Aeronáutica Civil. (5 de Marzo de 2021). *RED AEROPORTUARIA NACIONAL*. Obtenido de RED AEROPORTUARIA: https://www.dgac.gob.cl/aeropuertos/red-aeroportuaria-nacional/red-aeroportuaria/

Dirección General de Aeronáutica Civil. (9 de Febrero de 2022). *AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ CUMPLIÓ 55 AÑOS DE HISTORIA*. Obtenido de DGAC Chile: https://www.dgac.gob.cl/aeropuerto-arturo-merino-benitez-cumplio-55-anos-de-historia/

Dirección General de Aeronáutica Civil. (26 de Mayo de 2022). *REGLAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD.* Obtenido de https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/DAR_08_ED1-Enm-4-may_2022.pdf

Dirección General de Aeronáutica Civil. (2 de Junio de 2022). *Reglamentos Aeronáuticos DAR*. Obtenido de DGAC Chile: https://www.dgac.gob.cl/normativa/reglamentacion-aeronautica/normativa-para-opinion/

eVTOL. (27 de Abril de 2022). *Airbus se asocia con ITA Airways para presentar CityAirbus NextGen eVTOL en Italia*. Obtenido de eVTOL: https://evtol.com/news/airbus-partners-ita-airways-introduce-cityairbus-nextgen-evtol-italy/

eVTOL News. (2020). *Superior (Hyundai) S-A1*. Obtenido de Electric VTOL news: https://evtol.news/hyundai-s-a1/

eVTOL News. (2022). *Vertical Aerospace VX4*. Obtenido de Electric VTOL News: https://evtol.news/vertical-aerospace-VA-1X

eVTOL News. (2022). *Wisk Aero Cora (Generation 5)*. Obtenido de Electric VTOL News: https://evtol.news/kitty-hawk-cora/

FutureFlight. (2022). *BETA EVTOL*. Obtenido de FutureFlight: https://www.futureflight.aero/aircraft-program/beta-evtol?model=alia

García de la Cuesta, J. (2003). *Aviation Terminology: Terminología Aeronáutica.* Ediciones Díaz de Santos, S.A. Obtenido de https://books.google.cl/books?id=hx1TcFb8YrIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_summary_r&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

González, C., & Equipo Multimedia, Emol. (3 de Junio de 2022). *MOP estima que trazado del tren Santiago-Valparaíso se definiría este año: ¿Qué opciones se han barajado antes?* Obtenido de emol. Nacional: https://www.emol.com/noticias/Nacional/2022/06/03/1063030/trazado-tren-santiago-valparaiso.html

Hae Choi, J., & Park, Y. (2022). Exploring economic feasibility for airport shuttle service of urban air mobility (UAM). *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 162*, 267-281. doi:https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.06.004

Hyundai Motor Company. (2022). *Rising Above Traffic Congestion*. Obtenido de Future mobility services: https://www.hyundai.com/worldwide/en/brand/hyundai-k-system-agility

IATA. (4 de Octubre de 2021). *Net-Zero Carbon Emissions by 2050*. Obtenido de IATA: https://www.iata.org/en/pressroom/2021-releases/2021-10-04-03/

IATA. (20 de Junio de 2022). *Travel recovery hints at profitability in 2023*. Obtenido de Airlines.IATA: https://airlines.iata.org/analysis/travel-recovery-hints-at-profitability-in-2023

Iberia. (2019). *IBERIA, ALSA y AVANZA te lo ponen muy fácil*. Obtenido de Bus & Fly: https://www.iberia.com/cl/bus-and-fly/

Iberia. (2019). *Tus trayectos de tren y avión en un único billete*. Obtenido de Train & Fly: https://www.iberia.com/cl/billete-combinado-tren-avion/

ICAO. (2019). *Resolution A40-18: Consolidated statement of continuing ICAO policies and practices related to environmental protection - Climate change.* Obtenido de ICAO: https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Assembly/Resolution_A40-18_Climate_Change.pdf

JAC. (2022). *Estadísticas Históticas.* Recuperado el 2022, de Junta Aeronáutica Civil: http://www.jac.gob.cl/estadisticas/estadisticas-historicas/

Joby Aviation. (2021). *Home*. Obtenido de Joby Aviation: https://www.jobyaviation.com/

Lilium. (2021). *Jet*. Obtenido de Lilium: https://lilium.com/jet

MarketWatch. (21 de Septiembre de 2021). *Gol and Grupo Comporte Order 250 VA-X4 Zero Emissions Aircraft From Avolon*. Obtenido de https://www.marketwatch.com/press-release/gol-and-grupo-comporte-order-250-va-x4-zero-emissions-aircraft-from-avolon-2021-09-21

Microsoft. (2022). *Definir y resolver un problema con Solver*. Obtenido de Soporte de Office: https://support.microsoft.com/es-es/office/definir-y-resolver-un-problema-con-solver-5d1a388f-079d-43ac-a7eb-f63e45925040

Microsoft. (2022). *Tareas básicas en Excel*. Obtenido de Soporte de Office: https://support.microsoft.com/es-es/office/tareas-b%C3%A1sicas-en-excel-dc775dd1-fa52-430f-9c3c-d998d1735fca

Nagel, L. (16 de Noviembre de 2020). *Types of Drones ans UAVs*. Obtenido de TYTO ROBOTICS: https://www.tytorobotics.com/blogs/articles/types-of-drones

Santha, N., Streeting, M., & Woods, G. (17 de Febrero de 2021). *Advanced Air Mobility — Cost Economics and Potential*. Obtenido de TRAVEL & TRANSPORT EXECUTIVE INSIGHTS: https://www.lek.com/insights/ei/advanced-air-mobility-cost-economics-and-potential

Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (s.f.). *Preparación y evaluación de proyectos* (Quinta Edición ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Servicio de Impuestos Internos. (2022). *UF 2022*. Obtenido de Valores y Fechas: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/uf/uf2022.htm

TransportUP. (21 de Septiembre de 2019). *Helicopters vs eVTOLs: How will going electric improve aerial mobility?* Obtenido de TransportUP The Latest News foe Aerial Mobility: https://transportup.com/headlines-breaking-news/helicopters-vs-evtols-how-will-going-electric-improve-aerial-mobility/

Valdés, C. (2 de Agosto de 2021). *Aerolínea brasileña adquiere 220 aviones eléctricos de despegue vertical de la empresa Lilium*. Obtenido de EMOL: https://www.emol.com/noticias/Autos/2021/08/02/1028493/aerolinea-azul-acuerdo-lilium.html

Vertical Aerospace Group Ltd. (2022). *VX4*. Obtenido de Vertical: https://vertical-aerospace.com/vx4/

Volocopter. (2021). *VOLOCITY*. Obtenido de VOLOCOPTER: https://www.volocopter.com/solutions/volocity/

Volocopter. (2021). *VOLOCONNECT*. Obtenido de VOLOCOPTER: https://www.volocopter.com/solutions/voloconnect/

Wisk Aero LLC. (2022). *Image Gallery*. Obtenido de Wisk: https://wisk.aero/

Yilmazkuday, H. (Diciembre de 2021). Profit margins in U.S. domestic airline routes. *Transport Policy, 114*, 245-251. doi:https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.010

ANEXO

ANEXO 1: Categorización aeronaves eVTOL del mercado

Empresa	Aeronave	Viaje	Categorización
Volocopter	VoloCity	Santiago – Exclusivo / Empresario - Autopista sin tráfico	Ahorrador de tráfico
Airbus	CityAirbus NextGen	Santiago – Grupo – Autopista sin tráfico	Ahorrador de tráfico
Wisk	Wisk Cora	Rancagua / Viña – Exclusivo / Empresario - Bastante rápido	2° Tramo – Fin de semana largo
Volocopter	VoloConnect	Rancagua / Viña – Grupo – Bastante rápido	2° Tramo – Fin de semana largo
HYUNDAI	S-A1	Rancagua / Viña – Grupo – Bastante rápido	2° Tramo – Fin de semana largo
VAG	VX4	Rancagua / Viña – Grupo – Ahorrador de tiempo	2° Tramo – Fin de semana largo
AET	MOBi-One	Rancagua / Viña – Familiar – Ahorrador de tiempo	2° Tramo – Fin de semana largo
Joby	Joby S4	Curicó – Grupo – Ahorrador de tiempo	Viaje – 2° Tramo
Lilium	Lilium Jet	Curicó – Familiar – Bastante rápido	Viaje – 2° Tramo
Beta T.	ALIA - 250	Chillán – Familiar – Bastante rápido	Viaje – 2° Tramo

Tabla 43: Síntesis de todos los eVTOL con los tipos de viajes que puede ofrecer y su categorización final.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2: Proyección tráfico total en AMB

En el presente anexo se mostrará los números y distintos gráficos con respecto al tráfico de pasajeros recibidos y proyectados para AMB. Se parte por mostrar las llegadas a AMB tanto de manera nacional como internacional y la suma de estas, con su cambio respectivos, desde el 2005 hasta el 2019.

Llegaron a AMB							
Año	Periodo	Nacional	Cambio nacional	Internacional	Cambio Inter.	TOTAL	Cambio Total
2.005	1	1.316.809		2.026.727		3.343.536	
2.006	2	1.387.915	5,4%	2.128.738	5,0%	3.516.653	5,2%
2.007	3	1757010	26,6%	2.476.807	16,4%	4.233.817	20,4%
2.008	4	2.057.639	17,1%	2.484.136	0,3%	4.541.775	7,3%
2.009	5	2.217.464	7,8%	2.324.224	-6,4%	4.541.688	0,0%
2.010	6	2.642.677	19,2%	2.534.965	9,1%	5.177.642	14,0%
2.011	7	3.108.519	17,6%	2.955.856	16,6%	6.064.375	17,1%
2.012	8	3.713.794	19,5%	3.454.637	16,9%	7.168.431	18,2%
2.013	9	4.204.083	13,2%	3.514.796	1,7%	7.718.879	7,7%
2.014	10	4.356.446	3,6%	3.728.629	6,1%	8.085.075	4,7%
2.015	11	4.528.653	4,0%	4.127.293	10,7%	8.655.946	7,1%
2.016	12	5.049.403	11,5%	4.613.707	11,8%	9.663.110	11,6%
2.017	13	5.422.476	7,4%	5.360.177	16,2%	10.782.653	11,6%
2.018	14	6.194.749	14,2%	5.530.395	3,2%	11.725.144	8,7%
2.019	15	6.830.110	10,3%	5.513.176	-0,3%	12.343.286	5,3%

Tabla 44: Pasajeros que llegaron a AMB tanto de manera nacional como internacional y la suma de estos según año y el cambio que este tiene con respecto al año anterior.

Fuente: Elaboración propia en base a datos publicados por la JAC.

Lo siguiente a ello es la estimación del total de pasajeros que se recibirán en el aeropuerto de Santiago, correspondiente a la suma entre pasajeros nacionales e internacionales.

Llegarán a AMB				
Año	**Periodo**	**Acumulado**	**TOTAL**	**Cambio Total**
2.025	0		12.343.286	
2.026	1	16	13.578.418	10,0%
2.027	2	17	14.673.184	8,1%
2.028	3	18	15.824.218	7,8%
2.029	4	19	17.032.504	7,6%
2.030	5	20	18.299.026	7,4%
2.031	6	21	19.624.768	7,2%
2.032	7	22	21.010.714	7,1%
2.033	8	23	22.457.848	6,9%
2.034	9	24	23.967.154	6,7%
2.035	10	25	25.539.616	6,6%
2.036	11	26	27.176.218	6,4%
2.037	12	27	28.877.944	6,3%
2.038	13	28	30.645.778	6,1%
2.039	14	29	32.480.704	6,0%
2.040	15	30	34.383.706	5,9%

Tabla 45: Pasajeros que llegarán a AMB tanto de manera nacional como internacional según año y el cambio que este tiene con respecto al año anterior.

Fuente: Elaboración propia.

Con estos resultados se procede a mostrar de manera gráfica el tránsito de pasajeros que llegaron, desde el 2005 al 2019, y llegarían, desde 2025 al 2040, a AMB, separados de manera nacional, internacional y el total de estas.

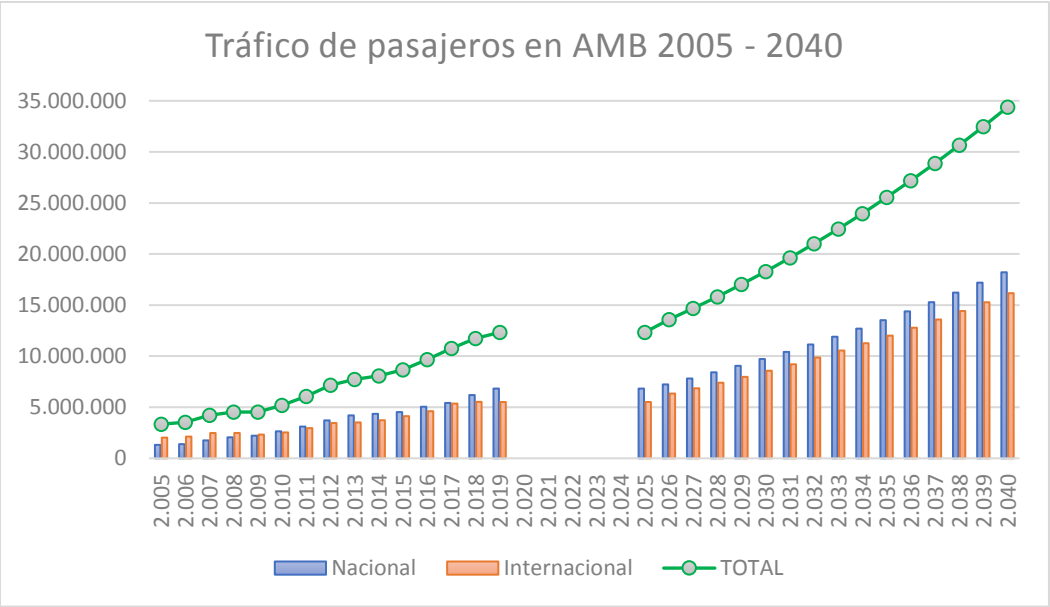

Ilustración 11: Gráfico tráfico de pasajeros en AMB desde el 2005 hasta el 2040, mostrando la cantidad a nivel nacional e internacional y el total de estas.

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente gráfico que se muestra son los mismos datos que el anterior pero concentrado solo entre los años 2025 y 2032, correspondientes al tiempo del pago del crédito.

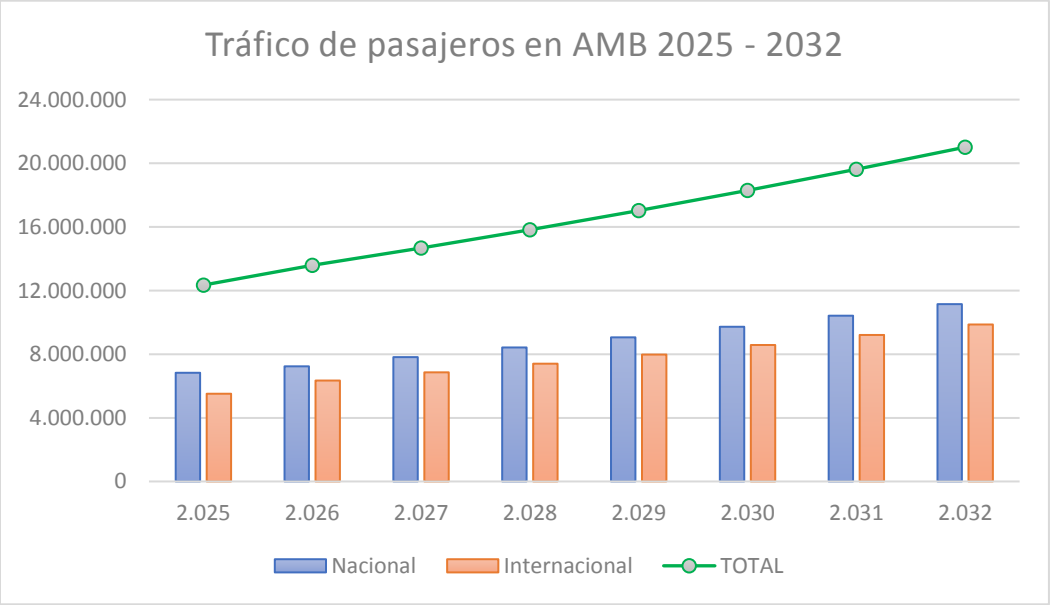

Ilustración 12: Gráfico tráfico de pasajeros en AMB desde el 2025 hasta el 2032, mostrando la cantidad a nivel nacional e internacional y el total de estas.

Fuente: Elaboración propia.

Lo terminal de este anexo, es la muestra de la representación del crecimiento anual del tráfico total en el aeropuerto de Santiago, desde el 2006 hasta el 2040, en el cual se puede apreciar el cambio real y el proyectado.

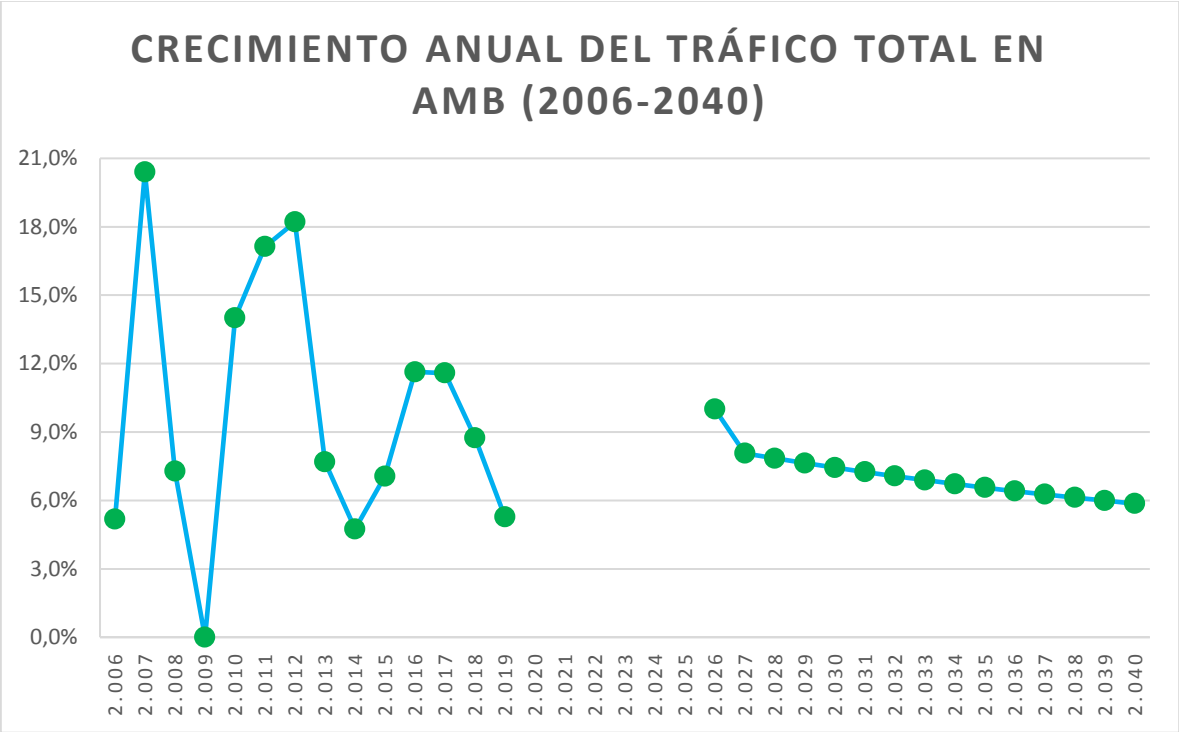

Ilustración 13: Cambio anual del tráfico total llegado a AMB entre los años 2006 y 2040.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3: Estimación de demanda según escenario

En esta sección lo que se expondrá será el cómo crece la proyección de pasajeros para AMB gracias al Factor flujo nuevo y al porcentaje que aumenta cada dos años desde el 2025 hasta el 2040 según escenario.

Debido a lo largo de estas tablas, es que se dividieron en dos partes, iguales en cantidad de años, la primera de ellas es desde 2025 hasta el 2032 y la segunda desde el 2033 hasta el 2040. Y se mostraran en el siguinte orden de escenario, partiendo con el Pesimista, luego el Moderado y al final el Optimista.

Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7
F. flujo nuevo	0	6.176	5.474	5.755	6.041	6.333	6.629	6.930
Extra	-	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%	1,5%
Pax.	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Δ pax	0	9.879	9.374	10.865	11.423	13.133	13.823	15.807
Δ %	0	5,3%	4,8%	5,3%	5,3%	5,8%	5,8%	6,2%

Tabla 46: Primera parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Periodo	8	9	10	11	12	13	14	15
F. flujo nuevo	7.236	7.547	7.862	8.183	8.509	8.839	9.175	9.515
Extra	1,5%	2,0%	2,0%	2,5%	2,5%	3,0%	3,0%	3,5%
Pax.	286.121	305.113	325.180	347.996	372.164	399.612	428.767	461.864
Δ pax	16.667	18.991	20.067	22.816	24.168	27.447	29.155	33.097
Δ %	6,2%	6,6%	6,6%	7,0%	6,9%	7,4%	7,3%	7,7%

Tabla 47: Segunda parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7
F. flujo nuevo	0	6.176	5.474	5.755	6.041	8.866	9.280	9.702
Extra	-	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%	1,5%
Pax.	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Δ pax	0	9.879	9.374	10.865	11.423	15.666	16.551	18.763
Δ %	0	5,3%	4,8%	5,3%	5,3%	6,9%	6,8%	7,2%

Tabla 48: Primera parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Periodo	8	9	10	11	12	13	14	15
F. flujo nuevo	10.130	10.565	15.725	16.366	17.017	17.678	18.349	19.030
Extra	1,5%	2,0%	2,0%	2,5%	2,5%	3,0%	3,0%	3,5%
Pax.	297.520	319.986	348.510	380.559	414.701	453.115	494.120	540.326
Δ pax	19.848	22.466	28.524	32.049	34.142	38.413	41.005	46.207
Δ %	7,1%	7,6%	8,9%	9,2%	9,0%	9,3%	9,0%	9,4%

Tabla 49: Segunda parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7
F. flujo nuevo	0	12.351	10.948	11.510	12.083	12.665	13.257	13.859
Extra	-	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%	1,5%
Pax.	185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Δ pax	0	16.054	14.972	16.915	17.910	20.195	21.393	24.100
Δ %	0	8,7%	7,4%	7,8%	7,7%	8,0%	7,9%	8,2%

Tabla 50: Primera parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Periodo	8	9	10	11	12	13	14	15
F. flujo nuevo	14.471	15.093	15.725	16.366	17.017	17.678	18.349	19.030
Extra	1,5%	2,0%	2,0%	2,5%	2,5%	3,0%	3,0%	3,5%
Pax.	342.244	371.027	401.593	436.030	472.669	513.981	558.029	607.751
Δ pax	25.555	28.783	30.566	34.438	36.639	41.312	44.048	49.722
Δ %	8,1%	8,4%	8,2%	8,6%	8,4%	8,7%	8,6%	8,9%

Tabla 51: Segunda parte de proyección de demanda en AMB para el escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4: Costos según capacidad y escenario

En el presente anexo, como se apuntó previamente en el CAPITULO 3, se muestra el proceso para la obtención del Costo anual total para los distintos tipos de aeronaves según su capacidad y en los distintos escenarios proyectados.

El primer calculo al se le denominó como el Costo total es la multiplicación entre la cantidad de aeronaves necesarias y el costo máximo unitario (Max Costo Uni.), por otro lado, con Excel se consiguió el valor de la Cuota anual a pagar con un periodo de 8 años y a una tasa del 5,4%. El Costo total fue multiplicado por 24,82% correspondiente al porcentaje del costo de uso de la aeronave sobre el valor de la aeronave, obteniendo un Costo anual al cual se le sumo la Cuota logrando alcanzar el Costo anual total. Los montos de estos valores se muestran en las siguientes tablas separadas según escenario.

Cap.	TOTAL	Max Costo Uni.	Costo total	Cuota	Costo anual	Costo anual total
2	59	$ 943.337	$ 55.656.892	$ 8.751.110	$ 13.814.041	$ 22.565.151
4	30	$ 1.519.126	$ 45.573.787	$ 7.165.712	$ 11.311.414	$ 18.477.126
5	24	$ 1.000.000	$ 24.000.000	$ 3.773.596	$ 5.956.800	$ 9.730.396
6	20	$ 2.500.000	$ 50.000.000	$ 7.861.659	$ 12.410.000	$ 20.271.659

Tabla 52: Montos de costos según capacidad de aeronave en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Cap.	TOTAL	Max Costo Uni.	Costo total	Cuota	Costo anual	Costo anual total
2	61	$ 943.337	$ 57.543.567	$ 9.047.758	$ 14.282.313	$ 23.330.071
4	31	$ 1.519.126	$ 47.092.913	$ 7.404.569	$ 11.688.461	$ 19.093.030
5	25	$ 1.000.000	$ 25.000.000	$ 3.930.830	$ 6.205.000	$ 10.135.830
6	21	$ 2.500.000	$ 52.500.000	$ 8.254.742	$ 13.030.500	$ 21.285.242

Tabla 53: Montos de costos según capacidad de aeronave en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Cap.	TOTAL	Max Costo Uni.	Costo total	Cuota	Costo anual	Costo anual total
2	69	$ 943.337	$ 65.090.264	$ 10.234.349	$ 16.155.404	$ 26.389.753
4	35	$ 1.519.126	$ 53.169.418	$ 8.359.997	$ 13.196.650	$ 21.556.646
5	28	$ 1.000.000	$ 28.000.000	$ 4.402.529	$ 6.949.600	$ 11.352.129
6	23	$ 2.500.000	$ 57.500.000	$ 9.040.908	$ 14.271.500	$ 23.312.408

Tabla 54: Montos de costos según capacidad de aeronave en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5: Flujos de caja para determinación de todos los VAN y TIR

En esta parte se presentarán todos los flujos de caja realzados para determinar el VAN y TIR de cada aeronave en cada escenario y modelo, y como se señaló previamente para el cálculo del primer indicador la tasa de descuento es igual a 5,4%, mismo que es el interés máximo convencional.

Un punto para destacar de estos movimientos económicos es que los montos están en dólares sin centavos, por lo que la mayoría de los montos expuestos son aproximados.

La inversión inicial (I.I.) es el monto de la multiplicación entre aeronaves necesarias para los primeros 8 años de funcionamiento y el costo de cada una de ellas.

Una empresa entrante con PM de 13,3%

El primer modelo resuelto corresponde al donde existe un solo entrante al mercado y tiene un margen de ganancia anual de 13,3%. Se expondrán en el orden, iniciando con MOBi-One, luego Lilium Jet y terminar con el ALIA-250, así mismo dentro de estos se presentarán los escenarios partiendo del pesimista, pasando al moderado y llegando al optimista.

- MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Costo * pax		$ 53	$ 50	$ 48	$ 45	$ 43	$ 41	$ 38	$ 36
Costo pasaje		$ 61	$ 58	$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 44	$ 42
I.I. Pesimista	-$ 24.000.000								
Ingresos	0	$ 11.223.064	$ 11.223.064	$ 11.223.064	$ 11.223.064	$ 11.223.064	$ 11.223.064	$ 11.223.064	$ 11.223.064
Costos	0	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396
Flujo Neto	-$ 24.000.000	$ 1.492.668	$ 1.492.668	$ 1.492.668	$ 1.492.668	$ 1.492.668	$ 1.492.668	$ 1.492.668	$ 1.492.668

Flujo Neto Acum.	-$ 24.000.000	-$ 22.507.332	-$ 21.014.665	-$ 19.521.997	-$ 18.029.330	-$ 16.536.662	-$ 15.043.995	-$ 13.551.327	-$ 12.058.660
VAN	-$ 14.506.664								
TIR	-13,35%								

Tabla 55: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 39	$ 37
Costo pasaje		$ 63	$ 60	$ 57	$ 54	$ 52	$ 48	$ 45	$ 42
I.I. Moderado	-$ 25.000.000								
Ingresos		$ 11.690.692	$ 11.690.692	$ 11.690.692	$ 11.690.692	$ 11.690.692	$ 11.690.692	$ 11.690.692	$ 11.690.692
Costos		-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830
Flujo Neto	-$ 25.000.000	$ 1.554.862	$ 1.554.862	$ 1.554.862	$ 1.554.862	$ 1.554.862	$ 1.554.862	$ 1.554.862	$ 1.554.862
Flujo Neto Acum.	-$ 25.000.000	-$ 23.445.138	-$ 21.890.276	-$ 20.335.414	-$ 18.780.552	-$ 17.225.690	-$ 15.670.828	-$ 14.115.966	-$ 12.561.104
VAN	-$ 15.111.108								
TIR	-13,35%								

Tabla 56: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Costo * pax		$ 61	$ 56	$ 53	$ 49	$ 45	$ 42	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 71	$ 65	$ 61	$ 56	$ 52	$ 48	$ 45	$ 41
I.I. Optimista	-$ 28.000.000								
Ingresos		$ 13.093.575	$ 13.093.575	$ 13.093.575	$ 13.093.575	$ 13.093.575	$ 13.093.575	$ 13.093.575	$ 13.093.575
Costos		-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129
Flujo Neto	-$ 28.000.000	$ 1.741.445	$ 1.741.445	$ 1.741.445	$ 1.741.445	$ 1.741.445	$ 1.741.445	$ 1.741.445	$ 1.741.445
Flujo Neto Acum.	-$ 28.000.000	-$ 26.258.555	-$ 24.517.109	-$ 22.775.664	-$ 21.034.218	-$ 19.292.773	-$ 17.551.327	-$ 15.809.882	-$ 14.068.437
VAN	-$ 16.924.441								
TIR	-13,35%								

Tabla 57: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Costo * pax		$ 109	$ 104	$ 99	$ 94	$ 89	$ 85	$ 80	$ 75
Costo pasaje		$ 126	$ 120	$ 114	$ 109	$ 103	$ 97	$ 92	$ 87
I.I. Pesimista	-$ 50.000.000								
Ingresos		$ 23.381.383	$ 23.381.383	$ 23.381.383	$ 23.381.383	$ 23.381.383	$ 23.381.383	$ 23.381.383	$ 23.381.383
Costos		-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659
Flujo Neto	-$ 50.000.000	$ 3.109.724	$ 3.109.724	$ 3.109.724	$ 3.109.724	$ 3.109.724	$ 3.109.724	$ 3.109.724	$ 3.109.724
Flujo Neto Acum.	-$ 50.000.000	-$ 46.890.276	-$ 43.780.552	-$ 40.670.828	-$ 37.561.104	-$ 34.451.380	-$ 31.341.656	-$ 28.231.932	-$ 25.122.208
VAN	-$ 30.222.216								
TIR	-13,35%								

Tabla 58: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Costo * pax		$ 115	$ 109	$ 104	$ 99	$ 94	$ 88	$ 82	$ 77
Costo pasaje		$ 133	$ 126	$ 120	$ 114	$ 108	$ 101	$ 95	$ 88
I.I. Moderado	-$ 52.500.000								
Ingresos		$ 24.550.452	$ 24.550.452	$ 24.550.452	$ 24.550.452	$ 24.550.452	$ 24.550.452	$ 24.550.452	$ 24.550.452
Costos		-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242
Flujo Neto	-$ 52.500.000	$ 3.265.210	$ 3.265.210	$ 3.265.210	$ 3.265.210	$ 3.265.210	$ 3.265.210	$ 3.265.210	$ 3.265.210
Flujo Neto Acum.	-$ 52.500.000	-$ 49.234.790	-$ 45.969.580	-$ 42.704.370	-$ 39.439.159	-$ 36.173.949	-$ 32.908.739	-$ 29.643.529	-$ 26.378.319
VAN	-$ 31.733.327								
TIR	-13,35%								

Tabla 59: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Costo * pax		$ 126	$ 116	$ 108	$ 100	$ 93	$ 86	$ 80	$ 74
Costo pasaje		$ 145	$ 134	$ 124	$ 115	$ 107	$ 99	$ 92	$ 85
I.I. Optimista	-$ 57.500.000								
Ingresos		$ 26.888.591	$ 26.888.591	$ 26.888.591	$ 26.888.591	$ 26.888.591	$ 26.888.591	$ 26.888.591	$ 26.888.591
Costos		-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408
Flujo Neto	-$ 57.500.000	$ 3.576.183	$ 3.576.183	$ 3.576.183	$ 3.576.183	$ 3.576.183	$ 3.576.183	$ 3.576.183	$ 3.576.183
Flujo Neto Acum.	-$ 57.500.000	-$ 53.923.817	-$ 50.347.635	-$ 46.771.452	-$ 43.195.270	-$ 39.619.087	-$ 36.042.905	-$ 32.466.722	-$ 28.890.540

VAN	-$ 34.755.548
TIR	-13,35%

Tabla 60: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Costo * pax	-	$ 412	$ 391	$ 373	$ 354	$ 336	$ 318	$ 301	$ 283
Costo pasaje	-	$ 475	$ 451	$ 430	$ 408	$ 388	$ 367	$ 347	$ 326
I.I. Pesimista	-$ 188.000.000								
Ingresos		$ 87.914.001	$ 87.914.001	$ 87.914.001	$ 87.914.001	$ 87.914.001	$ 87.914.001	$ 87.914.001	$ 87.914.001
Costos		-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439
Flujo Neto	-$ 188.000.000	$ 11.692.562	$ 11.692.562	$ 11.692.562	$ 11.692.562	$ 11.692.562	$ 11.692.562	$ 11.692.562	$ 11.692.562
Flujo Neto Acum.	-$ 188.000.000	-$ 176.307.438	-$ 164.614.876	-$ 152.922.314	-$ 141.229.752	-$ 129.537.190	-$ 117.844.627	-$ 106.152.065	-$ 94.459.503
VAN	-$ 113.635.532								
TIR	-13,35%								

Tabla 61: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL ALA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Costo * pax	-	$ 429	$ 407	$ 389	$ 369	$ 351	$ 328	$ 307	$ 286
Costo pasaje	-	$ 495	$ 470	$ 448	$ 426	$ 404	$ 378	$ 354	$ 330
I.I. Moderado	-$ 196.000.000								
Ingresos	-	$ 91.655.022	$ 91.655.022	$ 91.655.022	$ 91.655.022	$ 91.655.022	$ 91.655.022	$ 91.655.022	$ 91.655.022
Costos	-	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904
Flujo Neto	-$ 196.000.000	$ 12.190.118	$ 12.190.118	$ 12.190.118	$ 12.190.118	$ 12.190.118	$ 12.190.118	$ 12.190.118	$ 12.190.118
Flujo Neto Acum.	-$ 196.000.000	-$ 183.809.882	-$ 171.619.764	-$ 159.429.646	-$ 147.239.528	-$ 135.049.410	-$ 122.859.292	-$ 110.669.175	-$ 98.479.057
VAN	-$ 118.471.086								
TIR	-13,35%								

Tabla 62: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL ALA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689

Costo * pax	-	$ 482	$ 443	$ 413	$ 383	$ 355	$ 329	$ 305	$ 282
Costo pasaje	-	$ 556	$ 511	$ 476	$ 441	$ 410	$ 379	$ 352	$ 325
I.I. Optimista	-$ 220.000.000								
Ingresos		$ 102.878.086	$ 102.878.086	$ 102.878.086	$ 102.878.086	$ 102.878.086	$ 102.878.086	$ 102.878.086	$ 102.878.086
Costos		-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300
Flujo Neto	-$ 220.000.000	$ 13.682.785	$ 13.682.785	$ 13.682.785	$ 13.682.785	$ 13.682.785	$ 13.682.785	$ 13.682.785	$ 13.682.785
Flujo Neto Acum.	-$ 220.000.000	-$ 206.317.215	-$ 192.634.429	-$ 178.951.644	-$ 165.268.858	-$ 151.586.073	-$ 137.903.287	-$ 124.220.502	-$ 110.537.717
VAN	-$ 132.977.750								
TIR	-13,35%								

Tabla 63: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 13,3% utilizando el eVTOL ALA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

Combinaciones de aerolíneas chilenas

El siguiente modelo que se expondrá, es el de dos o más aerolíneas entrantes a este mercado. Debido a lo anterior, es que cada firma tiene un margen de ganancia distinto que depende de su participación de mercado (MS). Se comenzará con todas presentes en el mercado, luego con solo LATAM y SKY, pasando a solamente LATAM y JetSMART, para terminar en únicamente SKY y JetSMART. Al igual que en el modelo anterior, en este se seguirá el orden de aeronaves y escenarios, que aplicará para cada mixtura.

Para parte del estudio se estableció las aeronaves necesarias para cada aerolínea según la demanda que podrían alcanzar en cada escenario y combinación. Para ello se usó las aeronaves necesarias para un solo entrante y se multiplico por el MS de cada caso y se utilizó el entero mayor a este resultado, es decir, queda con una diferencia pequeña mayor capacidad de la necesaria, pero cumpliendo con la demanda. Para ejemplificar esto, supongamos que los eVTOL que se debían comprar son 50, la empresa con la combinación tiene un MS del 27%, por lo que la multiplicación queda en 13,5 aeronaves, pero se ocupa el entero mayor a ese número, en este caso, serian 14 en total.

Con lo anterior ya sabido, es decir, conociendo las cantidades de eVTOL a comprar, se determinan sus diversos costos, como “Cuota anual” y “Costo anual total”.

Por otro lado, a la demanda se le multiplica por el MS y se obtiene a los pasajeros que efectivamente la aerolínea si transportasen (Pax. Reales). Este último valor se ocupa para dividirlo al Costo anual total y se consigue los costos de pasajes de cada año y cada caso.

La combinación entre las tres aerolíneas, LATAM tiene un 59,71% de MS y por ende un 25,62% de PM; SKY un 24,94% de MS, 10,70% de PM y JetSMART un 15,34% de MS, de 6,58% de PM.

- MOBi-One:

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	15	15	17
Costo total / I.I.	$ 15.000.000	$ 15.000.000	$ 17.000.000
Cuota Anual	$ 2.358.498	$ 2.358.498	$ 2.672.964
Costo Uso Anual	$ 3.723.000	$ 3.723.000	$ 4.219.400
Costo Anual Total	$ 6.081.498	$ 6.081.498	$ 6.892.364

Tabla 64: MOBi-One necesarios con sus costos para LATAM en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	6	7	7
Costo total / I.I.	$ 6.000.000	$ 7.000.000	$ 7.000.000
Cuota Anual	$ 943.399	$ 1.100.632	$ 1.100.632
Costo Uso Anual	$ 1.489.200	$ 1.737.400	$ 1.737.400
Costo Anual Total	$ 2.432.599	$ 2.838.032	$ 2.838.032

Tabla 65: MOBi-One necesarios con sus costos para SKY en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	4	4	5
Costo total / I.I.	$ 4.000.000	$ 4.000.000	$ 5.000.000
Cuota Anual	$ 628.933	$ 628.933	$ 786.166
Costo Uso Anual	$ 992.800	$ 992.800	$ 1.241.000
Costo Anual Total	$ 1.621.733	$ 1.621.733	$ 2.027.166

Tabla 66: MOBi-One necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		110.561	116.460	122.058	128.546	135.368	143.210	151.465	160.904
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 40	$ 38
Costo pasaje		$ 74	$ 70	$ 67	$ 64	$ 60	$ 57	$ 54	$ 51
I.I. Pesimista	-$ 15.000.000								
Ingresos	0	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988
Costos	0	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498
Flujo Neto	-$ 15.000.000	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490
Flujo Neto Acum.	-$ 15.000.000	-$ 12.905.510	-$ 10.811.020	-$ 8.716.530	-$ 6.622.040	-$ 4.527.549	-$ 2.433.059	-$ 338.569	$ 1.755.921
VAN	-$ 1.679.084								
TIR	2,53%								

Tabla 67: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		110.561	116.460	122.058	128.546	135.368	144.723	154.606	165.810
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 39	$ 37
Costo pasaje		$ 74	$ 70	$ 67	$ 64	$ 60	$ 56	$ 53	$ 49
I.I. Moderado	-$ 15.000.000								
Ingresos	0	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988	$ 8.175.988
Costos	0	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498
Flujo Neto	-$ 15.000.000	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490	$ 2.094.490
Flujo Neto Acum.	-$ 15.000.000	-$ 12.905.510	-$ 10.811.020	-$ 8.716.530	-$ 6.622.040	-$ 4.527.549	-$ 2.433.059	-$ 338.569	$ 1.755.921
VAN	-$ 1.679.084								
TIR	2,53%								

Tabla 68: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		110.561	120.148	129.088	139.189	149.884	161.943	174.718	189.110
Costo * pax		$ 62	$ 57	$ 53	$ 50	$ 46	$ 43	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 84	$ 77	$ 72	$ 67	$ 62	$ 57	$ 53	$ 49
I.I. Optimista	-$ 17.000.000								
Ingresos	0	$ 9.266.120	$ 9.266.120	$ 9.266.120	$ 9.266.120	$ 9.266.120	$ 9.266.120	$ 9.266.120	$ 9.266.120
Costos	0	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364
Flujo Neto	-$ 17.000.000	$ 2.373.755	$ 2.373.755	$ 2.373.755	$ 2.373.755	$ 2.373.755	$ 2.373.755	$ 2.373.755	$ 2.373.755
Flujo Neto Acum.	-$ 17.000.000	-$ 14.626.245	-$ 12.252.489	-$ 9.878.734	-$ 7.504.978	-$ 5.131.223	-$ 2.757.467	-$ 383.712	$ 1.990.044
VAN	-$ 1.902.961								
TIR	2,53%								

Tabla 69: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		46.183	48.647	50.985	53.696	56.545	59.821	63.269	67.212
Costo * pax		$ 53	$ 50	$ 48	$ 45	$ 43	$ 41	$ 38	$ 36
Costo pasaje		$ 59	$ 56	$ 53	$ 51	$ 48	$ 46	$ 43	$ 41
I.I. Pesimista	-$ 6.000.000								
Ingresos	0	$ 2.724.100	$ 2.724.100	$ 2.724.100	$ 2.724.100	$ 2.724.100	$ 2.724.100	$ 2.724.100	$ 2.724.100
Costos	0	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599
Flujo Neto	-$ 6.000.000	$ 291.501	$ 291.501	$ 291.501	$ 291.501	$ 291.501	$ 291.501	$ 291.501	$ 291.501
Flujo Neto Acum.	-$ 6.000.000	-$ 5.708.499	-$ 5.416.998	-$ 5.125.497	-$ 4.833.996	-$ 4.542.495	-$ 4.250.993	-$ 3.959.492	-$ 3.667.991
VAN	-$ 4.146.059								
TIR	-17,26%								

Tabla 70: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		46.183	48.647	50.985	53.696	56.545	60.453	64.581	69.261
Costo * pax		$ 61	$ 58	$ 56	$ 53	$ 50	$ 47	$ 44	$ 41
Costo pasaje		$ 69	$ 65	$ 62	$ 59	$ 56	$ 53	$ 49	$ 46
I.I. Moderado	-$ 7.000.000								

Ingresos	0	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117
Costos	0	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032
Flujo Neto	-$ 7.000.000	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085
Flujo Neto Acum.	-$ 7.000.000	-$ 6.659.915	-$ 6.319.831	-$ 5.979.746	-$ 5.639.662	-$ 5.299.577	-$ 4.959.492	-$ 4.619.408	-$ 4.279.323
VAN	-$ 4.837.068								
TIR	-17,26%								

Tabla 71: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		46.183	50.187	53.922	58.141	62.609	67.646	72.982	78.994
Costo * pax		$ 61	$ 57	$ 53	$ 49	$ 45	$ 42	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 69	$ 63	$ 59	$ 55	$ 51	$ 47	$ 44	$ 40
I.I. Optimista	-$ 7.000.000								
Ingresos	0	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117	$ 3.178.117
Costos	0	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032	-$ 2.838.032
Flujo Neto	-$ 7.000.000	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085	$ 340.085
Flujo Neto Acum.	-$ 7.000.000	-$ 6.659.915	-$ 6.319.831	-$ 5.979.746	-$ 5.639.662	-$ 5.299.577	-$ 4.959.492	-$ 4.619.408	-$ 4.279.323
VAN	-$ 4.837.068								
TIR	-17,26%								

Tabla 72: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		28.405	29.921	31.359	33.026	34.778	36.793	38.914	41.339
Costo * pax		$ 57	$ 54	$ 52	$ 49	$ 47	$ 44	$ 42	$ 39
Costo pasaje		$ 61	$ 58	$ 55	$ 53	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42
I.I. Pesimista	-$ 4.000.000								
Ingresos	0	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989
Costos	0	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733
Flujo Neto	-$ 4.000.000	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256
Flujo Neto Acum.	-$ 4.000.000	-$ 3.885.744	-$ 3.771.488	-$ 3.657.233	-$ 3.542.977	-$ 3.428.721	-$ 3.314.465	-$ 3.200.209	-$ 3.085.953
VAN	-$ 3.273.335								

TIR	-24,66%

Tabla 73: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		28.405	29.921	31.359	33.026	34.778	37.182	39.721	42.600
Costo * pax		$ 57	$ 54	$ 52	$ 49	$ 47	$ 44	$ 41	$ 38
Costo pasaje		$ 61	$ 58	$ 55	$ 53	$ 50	$ 47	$ 44	$ 41
I.I. Moderado	-$ 4.000.000								
Ingresos	0	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989	$ 1.735.989
Costos	0	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733	-$ 1.621.733
Flujo Neto	-$ 4.000.000	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256	$ 114.256
Flujo Neto Acum.	-$ 4.000.000	-$ 3.885.744	-$ 3.771.488	-$ 3.657.233	-$ 3.542.977	-$ 3.428.721	-$ 3.314.465	-$ 3.200.209	-$ 3.085.953
VAN	-$ 3.273.335								
TIR	-24,66%								

Tabla 74: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		28.405	30.868	33.165	35.760	38.508	41.606	44.888	48.586
Costo * pax		$ 71	$ 66	$ 61	$ 57	$ 53	$ 49	$ 45	$ 42
Costo pasaje		$ 76	$ 70	$ 65	$ 61	$ 56	$ 52	$ 48	$ 45
I.I. Optimista	-$ 5.000.000								
Ingresos	0	$ 2.169.986	$ 2.169.986	$ 2.169.986	$ 2.169.986	$ 2.169.986	$ 2.169.986	$ 2.169.986	$ 2.169.986
Costos	0	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166
Flujo Neto	-$ 5.000.000	$ 142.820	$ 142.820	$ 142.820	$ 142.820	$ 142.820	$ 142.820	$ 142.820	$ 142.820
Flujo Neto Acum.	-$ 5.000.000	-$ 4.857.180	-$ 4.714.360	-$ 4.571.541	-$ 4.428.721	-$ 4.285.901	-$ 4.143.081	-$ 4.000.262	-$ 3.857.442
VAN	-$ 4.091.669								
TIR	-24,66%								

Tabla 75: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- Lilium Jet:

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	12	13	14
Costo total / I.I.	$ 30.000.000	$ 32.500.000	$ 35.000.000
Cuota Anual	$ 4.716.996	$ 5.110.078	$ 5.503.161
Costo Uso Anual	$ 7.446.000	$ 8.066.500	$ 8.687.000
Costo Anual Total	$ 12.162.996	$ 13.176.578	$ 14.190.161

Tabla 76: Lilium Jet necesarios con sus costos para LATAM en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	5	6	6
Costo total / I.I.	$ 12.500.000	$ 15.000.000	$ 15.000.000
Cuota Anual	$ 1.965.415	$ 2.358.498	$ 2.358.498
Costo Uso Anual	$ 3.102.500	$ 3.723.000	$ 3.723.000
Costo Anual Total	$ 5.067.915	$ 6.081.498	$ 6.081.498

Tabla 77: Lilium Jet necesarios con sus costos para SKY en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	4	4	4
Costo total / I.I.	$ 10.000.000	$ 10.000.000	$ 10.000.000
Cuota Anual	$ 1.572.332	$ 1.572.332	$ 1.572.332
Costo Uso Anual	$ 2.482.000	$ 2.482.000	$ 2.482.000
Costo Anual Total	$ 4.054.332	$ 4.054.332	$ 4.054.332

Tabla 78: Lilium Jet necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		110.561	116.460	122.058	128.546	135.368	143.210	151.465	160.904
Costo * pax		$ 110	$ 104	$ 100	$ 95	$ 90	$ 85	$ 80	$ 76
Costo pasaje		$ 148	$ 140	$ 134	$ 127	$ 121	$ 114	$ 108	$ 102
I.I. Pesimista	-$ 30.000.000								

Ingresos	0	$ 16.351.976	$ 16.351.976	$ 16.351.976	$ 16.351.976	$ 16.351.976	$ 16.351.976	$ 16.351.976	$ 16.351.976
Costos	0	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996	-$ 12.162.996
Flujo Neto	-$ 30.000.000	$ 4.188.980	$ 4.188.980	$ 4.188.980	$ 4.188.980	$ 4.188.980	$ 4.188.980	$ 4.188.980	$ 4.188.980
Flujo Neto Acum.	-$ 30.000.000	-$ 25.811.020	-$ 21.622.040	-$ 17.433.059	-$ 13.244.079	-$ 9.055.099	-$ 4.866.119	-$ 677.139	$ 3.511.842
VAN	-$ 3.358.167								
TIR	2,53%								

Tabla 79: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		110.561	116.460	122.058	128.546	135.368	144.723	154.606	165.810
Costo * pax		$ 119	$ 113	$ 108	$ 103	$ 97	$ 91	$ 85	$ 79
Costo pasaje		$ 160	$ 152	$ 145	$ 138	$ 131	$ 122	$ 115	$ 107
I.I. Moderado	-$ 32.500.000								
Ingresos	0	$ 17.714.640	$ 17.714.640	$ 17.714.640	$ 17.714.640	$ 17.714.640	$ 17.714.640	$ 17.714.640	$ 17.714.640
Costos	0	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578
Flujo Neto	-$ 32.500.000	$ 4.538.062	$ 4.538.062	$ 4.538.062	$ 4.538.062	$ 4.538.062	$ 4.538.062	$ 4.538.062	$ 4.538.062
Flujo Neto Acum.	-$ 32.500.000	-$ 27.961.938	-$ 23.423.876	-$ 18.885.814	-$ 14.347.752	-$ 9.809.691	-$ 5.271.629	-$ 733.567	$ 3.804.495
VAN	-$ 3.638.014								
TIR	2,53%								

Tabla 80: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		110.561	120.148	129.088	139.189	149.884	161.943	174.718	189.110
Costo * pax		$ 128	$ 118	$ 110	$ 102	$ 95	$ 88	$ 81	$ 75
Costo pasaje		$ 173	$ 159	$ 148	$ 137	$ 127	$ 118	$ 109	$ 101
I.I. Optimista	-$ 35.000.000								
Ingresos	0	$ 19.077.305	$ 19.077.305	$ 19.077.305	$ 19.077.305	$ 19.077.305	$ 19.077.305	$ 19.077.305	$ 19.077.305
Costos	0	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161
Flujo Neto	-$ 35.000.000	$ 4.887.144	$ 4.887.144	$ 4.887.144	$ 4.887.144	$ 4.887.144	$ 4.887.144	$ 4.887.144	$ 4.887.144
Flujo Neto Acum.	-$ 35.000.000	-$ 30.112.856	-$ 25.225.713	-$ 20.338.569	-$ 15.451.426	-$ 10.564.282	-$ 5.677.139	-$ 789.995	$ 4.097.149
VAN	-$ 3.917.862								

TIR	2,53%

Tabla 81: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		46.183	48.647	50.985	53.696	56.545	59.821	63.269	67.212
Costo * pax		$ 110	$ 104	$ 99	$ 94	$ 90	$ 85	$ 80	$ 75
Costo pasaje		$ 123	$ 117	$ 111	$ 106	$ 100	$ 95	$ 90	$ 84
I.I. Pesimista	-$ 12.500.000								
Ingresos	0	$ 5.675.209	$ 5.675.209	$ 5.675.209	$ 5.675.209	$ 5.675.209	$ 5.675.209	$ 5.675.209	$ 5.675.209
Costos	0	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915
Flujo Neto	-$ 12.500.000	$ 607.294	$ 607.294	$ 607.294	$ 607.294	$ 607.294	$ 607.294	$ 607.294	$ 607.294
Flujo Neto Acum.	-$ 12.500.000	-$ 11.892.706	-$ 11.285.412	-$ 10.678.118	-$ 10.070.824	-$ 9.463.530	-$ 8.856.236	-$ 8.248.942	-$ 7.641.648
VAN	-$ 8.637.622								
TIR	-17,26%								

Tabla 82: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		46.183	48.647	50.985	53.696	56.545	60.453	64.581	69.261
Costo * pax		$ 132	$ 125	$ 119	$ 113	$ 108	$ 101	$ 94	$ 88
Costo pasaje		$ 147	$ 140	$ 134	$ 127	$ 120	$ 113	$ 105	$ 98
I.I. Moderado	-$ 15.000.000								
Ingresos	0	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250
Costos	0	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498
Flujo Neto	-$ 15.000.000	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753
Flujo Neto Acum.	-$ 15.000.000	-$ 14.271.247	-$ 13.542.495	-$ 12.813.742	-$ 12.084.989	-$ 11.356.236	-$ 10.627.484	-$ 9.898.731	-$ 9.169.978
VAN	-$ 10.365.147								
TIR	-17,26%								

Tabla 83: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		46.183	50.187	53.922	58.141	62.609	67.646	72.982	78.994
Costo * pax		$ 132	$ 121	$ 113	$ 105	$ 97	$ 90	$ 83	$ 77
Costo pasaje		$ 147	$ 136	$ 126	$ 117	$ 109	$ 101	$ 93	$ 86
I.I. Optimista	-$ 15.000.000								
Ingresos	0	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250	$ 6.810.250
Costos	0	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498
Flujo Neto	-$ 15.000.000	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753	$ 728.753
Flujo Neto Acum.	-$ 15.000.000	-$ 14.271.247	-$ 13.542.495	-$ 12.813.742	-$ 12.084.989	-$ 11.356.236	-$ 10.627.484	-$ 9.898.731	-$ 9.169.978
VAN	-$ 10.365.147								
TIR	-17,26%								

Tabla 84: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		28.405	29.921	31.359	33.026	34.778	36.793	38.914	41.339
Costo * pax		$ 143	$ 136	$ 129	$ 123	$ 117	$ 110	$ 104	$ 98
Costo pasaje		$ 153	$ 145	$ 138	$ 131	$ 125	$ 118	$ 112	$ 105
I.I. Pesimista	-$ 10.000.000								
Ingresos	0	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971
Costos	0	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332
Flujo Neto	-$ 10.000.000	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640
Flujo Neto Acum.	-$ 10.000.000	-$ 9.714.360	-$ 9.428.721	-$ 9.143.081	-$ 8.857.442	-$ 8.571.802	-$ 8.286.163	-$ 8.000.523	-$ 7.714.883
VAN	-$ 8.183.338								
TIR	-24,66%								

Tabla 85: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		28.405	29.921	31.359	33.026	34.778	37.182	39.721	42.600

Costo * pax		$ 143	$ 136	$ 129	$ 123	$ 117	$ 109	$ 102	$ 95
Costo pasaje		$ 153	$ 145	$ 138	$ 131	$ 125	$ 117	$ 109	$ 102
I.I. Moderado	-$ 10.000.000								
Ingresos	0	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971
Costos	0	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332
Flujo Neto	-$ 10.000.000	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640
Flujo Neto Acum.	-$ 10.000.000	-$ 9.714.360	-$ 9.428.721	-$ 9.143.081	-$ 8.857.442	-$ 8.571.802	-$ 8.286.163	-$ 8.000.523	-$ 7.714.883
VAN	-$ 8.183.338								
TIR	-24,66%								

Tabla 86: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		28.405	30.868	33.165	35.760	38.508	41.606	44.888	48.586
Costo * pax		$ 143	$ 131	$ 122	$ 113	$ 105	$ 97	$ 90	$ 83
Costo pasaje		$ 153	$ 141	$ 131	$ 121	$ 113	$ 104	$ 97	$ 89
I.I. Optimista	-$ 10.000.000								
Ingresos	0	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971	$ 4.339.971
Costos	0	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332
Flujo Neto	-$ 10.000.000	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640	$ 285.640
Flujo Neto Acum.	-$ 10.000.000	-$ 9.714.360	-$ 9.428.721	-$ 9.143.081	-$ 8.857.442	-$ 8.571.802	-$ 8.286.163	-$ 8.000.523	-$ 7.714.883
VAN	-$ 8.183.338								
TIR	-24,66%								

Tabla 87: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- ALIA-250:

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	29	30	33
Costo total / I.I.	$ 116.000.000	$ 120.000.000	$ 132.000.000
Cuota Anual	$ 18.239.049	$ 18.867.982	$ 20.754.780
Costo Uso Anual	$ 28.791.200	$ 29.784.000	$ 32.762.400
Costo Anual Total	$ 47.030.249	$ 48.651.982	$ 53.517.180

Tabla 88: ALIA-250 necesarios con sus costos para LATAM en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	12	13	14
Costo total / I.I.	$ 48.000.000	$ 52.000.000	$ 56.000.000
Cuota Anual	$ 7.547.193	$ 8.176.126	$ 8.805.058
Costo Uso Anual	$ 11.913.600	$ 12.906.400	$ 13.899.200
Costo Anual Total	$ 19.460.793	$ 21.082.526	$ 22.704.258

Tabla 89: ALIA-250 necesarios con sus costos para SKY en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	8	8	9
Costo total / I.I.	$ 32.000.000	$ 32.000.000	$ 36.000.000
Cuota Anual	$ 5.031.462	$ 5.031.462	$ 5.660.395
Costo Uso Anual	$ 7.942.400	$ 7.942.400	$ 8.935.200
Costo Anual Total	$ 12.973.862	$ 12.973.862	$ 14.595.595

Tabla 90: ALIA-250 necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de las tres aerolíneas presentes.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		110.561	116.460	122.058	128.546	135.368	143.210	151.465	160.904
Costo * pax		$ 425	$ 404	$ 385	$ 366	$ 347	$ 328	$ 311	$ 292
Costo pasaje		$ 572	$ 543	$ 518	$ 492	$ 467	$ 442	$ 417	$ 393
I.I. Pesimista	-$ 116.000.000								
Ingresos	0	$ 63.227.639	$ 63.227.639	$ 63.227.639	$ 63.227.639	$ 63.227.639	$ 63.227.639	$ 63.227.639	$ 63.227.639
Costos	0	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249	-$ 47.030.249
Flujo Neto	-$ 116.000.000	$ 16.197.390	$ 16.197.390	$ 16.197.390	$ 16.197.390	$ 16.197.390	$ 16.197.390	$ 16.197.390	$ 16.197.390
Flujo Neto Acum.	-$ 116.000.000	-$ 99.802.610	-$ 83.605.220	-$ 67.407.830	-$ 51.210.440	-$ 35.013.049	-$ 18.815.659	-$ 2.618.269	$ 13.579.121
VAN	-$ 12.984.913								
TIR	2,53%								

Tabla 91: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		110.561	116.460	122.058	128.546	135.368	144.723	154.606	165.810
Costo * pax		$ 440	$ 418	$ 399	$ 378	$ 359	$ 336	$ 315	$ 293
Costo pasaje		$ 592	$ 562	$ 536	$ 509	$ 483	$ 452	$ 423	$ 394
I.I. Moderado	-$ 120.000.000								
Ingresos	0	$ 65.407.903	$ 65.407.903	$ 65.407.903	$ 65.407.903	$ 65.407.903	$ 65.407.903	$ 65.407.903	$ 65.407.903
Costos	0	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982
Flujo Neto	-$ 120.000.000	$ 16.755.921	$ 16.755.921	$ 16.755.921	$ 16.755.921	$ 16.755.921	$ 16.755.921	$ 16.755.921	$ 16.755.921
Flujo Neto Acum.	-$ 120.000.000	-$ 103.244.079	-$ 86.488.158	-$ 69.732.238	-$ 52.976.317	-$ 36.220.396	-$ 19.464.475	-$ 2.708.554	$ 14.047.366
VAN	-$ 13.432.669								
TIR	2,53%								

Tabla 92: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		110.561	120.148	129.088	139.189	149.884	161.943	174.718	189.110
Costo * pax		$ 484	$ 445	$ 415	$ 384	$ 357	$ 330	$ 306	$ 283
Costo pasaje		$ 651	$ 599	$ 557	$ 517	$ 480	$ 444	$ 412	$ 380
I.I. Optimista	-$ 132.000.000								
Ingresos	0	$ 71.948.693	$ 71.948.693	$ 71.948.693	$ 71.948.693	$ 71.948.693	$ 71.948.693	$ 71.948.693	$ 71.948.693
Costos	0	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180	-$ 53.517.180
Flujo Neto	-$ 132.000.000	$ 18.431.513	$ 18.431.513	$ 18.431.513	$ 18.431.513	$ 18.431.513	$ 18.431.513	$ 18.431.513	$ 18.431.513
Flujo Neto Acum.	-$ 132.000.000	-$ 113.568.487	-$ 95.136.974	-$ 76.705.461	-$ 58.273.948	-$ 39.842.436	-$ 21.410.923	-$ 2.979.410	$ 15.452.103
VAN	-$ 14.775.935								
TIR	2,53%								

Tabla 93: Flujo de caja de LATAM en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		46.183	48.647	50.985	53.696	56.545	59.821	63.269	67.212

Costo * pax		$ 421	$ 400	$ 382	$ 362	$ 344	$ 325	$ 308	$ 290
Costo pasaje		$ 472	$ 448	$ 427	$ 406	$ 385	$ 364	$ 344	$ 324
I.I. Pesimista	-$ 48.000.000								
Ingresos	0	$ 21.792.802	$ 21.792.802	$ 21.792.802	$ 21.792.802	$ 21.792.802	$ 21.792.802	$ 21.792.802	$ 21.792.802
Costos	0	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793	-$ 19.460.793
Flujo Neto	-$ 48.000.000	$ 2.332.009	$ 2.332.009	$ 2.332.009	$ 2.332.009	$ 2.332.009	$ 2.332.009	$ 2.332.009	$ 2.332.009
Flujo Neto Acum.	-$ 48.000.000	-$ 45.667.991	-$ 43.335.982	-$ 41.003.974	-$ 38.671.965	-$ 36.339.956	-$ 34.007.947	-$ 31.675.939	-$ 29.343.930
VAN	-$ 33.168.469								
TIR	-17,26%								

Tabla 94: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		46.183	48.647	50.985	53.696	56.545	60.453	64.581	69.261
Costo * pax		$ 456	$ 433	$ 414	$ 393	$ 373	$ 349	$ 326	$ 304
Costo pasaje		$ 511	$ 485	$ 463	$ 440	$ 418	$ 391	$ 366	$ 341
I.I. Moderado	-$ 52.000.000								
Ingresos	0	$ 23.608.868	$ 23.608.868	$ 23.608.868	$ 23.608.868	$ 23.608.868	$ 23.608.868	$ 23.608.868	$ 23.608.868
Costos	0	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526	-$ 21.082.526
Flujo Neto	-$ 52.000.000	$ 2.526.343	$ 2.526.343	$ 2.526.343	$ 2.526.343	$ 2.526.343	$ 2.526.343	$ 2.526.343	$ 2.526.343
Flujo Neto Acum.	-$ 52.000.000	-$ 49.473.657	-$ 46.947.314	-$ 44.420.972	-$ 41.894.629	-$ 39.368.286	-$ 36.841.943	-$ 34.315.600	-$ 31.789.257
VAN	-$ 35.932.509								
TIR	-17,26%								

Tabla 95: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		46.183	50.187	53.922	58.141	62.609	67.646	72.982	78.994
Costo * pax		$ 492	$ 452	$ 421	$ 391	$ 363	$ 336	$ 311	$ 287
Costo pasaje		$ 551	$ 507	$ 472	$ 437	$ 406	$ 376	$ 348	$ 322
I.I. Optimista	-$ 56.000.000								
Ingresos	0	$ 25.424.935	$ 25.424.935	$ 25.424.935	$ 25.424.935	$ 25.424.935	$ 25.424.935	$ 25.424.935	$ 25.424.935
Costos	0	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258
Flujo Neto	-$ 56.000.000	$ 2.720.677	$ 2.720.677	$ 2.720.677	$ 2.720.677	$ 2.720.677	$ 2.720.677	$ 2.720.677	$ 2.720.677

Flujo Neto Acum.	-$ 56.000.000	-$ 53.279.323	-$ 50.558.646	-$ 47.837.969	-$ 45.117.292	-$ 42.396.616	-$ 39.675.939	-$ 36.955.262	-$ 34.234.585
VAN	-$ 38.696.548								
TIR	-17,26%								

Tabla 96: Flujo de caja de SKY en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		28.405	29.921	31.359	33.026	34.778	36.793	38.914	41.339
Costo * pax		$ 457	$ 434	$ 414	$ 393	$ 373	$ 353	$ 333	$ 314
Costo pasaje		$ 489	$ 464	$ 443	$ 421	$ 399	$ 377	$ 357	$ 336
I.I. Pesimista	-$ 32.000.000								
Ingresos	0	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908
Costos	0	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862
Flujo Neto	-$ 32.000.000	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047
Flujo Neto Acum.	-$ 32.000.000	-$ 31.085.953	-$ 30.171.907	-$ 29.257.860	-$ 28.343.814	-$ 27.429.767	-$ 26.515.720	-$ 25.601.674	-$ 24.687.627
VAN	-$ 26.186.681								
TIR	-24,66%								

Tabla 97: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		28.405	29.921	31.359	33.026	34.778	37.182	39.721	42.600
Costo * pax		$ 457	$ 434	$ 414	$ 393	$ 373	$ 349	$ 327	$ 305
Costo pasaje		$ 489	$ 464	$ 443	$ 421	$ 399	$ 374	$ 350	$ 326
I.I. Moderado	-$ 32.000.000								
Ingresos	0	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908	$ 13.887.908
Costos	0	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862	-$ 12.973.862
Flujo Neto	-$ 32.000.000	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047	$ 914.047
Flujo Neto Acum.	-$ 32.000.000	-$ 31.085.953	-$ 30.171.907	-$ 29.257.860	-$ 28.343.814	-$ 27.429.767	-$ 26.515.720	-$ 25.601.674	-$ 24.687.627
VAN	-$ 26.186.681								
TIR	-24,66%								

Tabla 98: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		28.405	30.868	33.165	35.760	38.508	41.606	44.888	48.586
Costo * pax		$ 514	$ 473	$ 440	$ 408	$ 379	$ 351	$ 325	$ 300
Costo pasaje		$ 550	$ 506	$ 471	$ 437	$ 406	$ 376	$ 348	$ 322
I.I. Optimista	-$ 36.000.000								
Ingresos	0	$ 15.623.897	$ 15.623.897	$ 15.623.897	$ 15.623.897	$ 15.623.897	$ 15.623.897	$ 15.623.897	$ 15.623.897
Costos	0	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595	-$ 14.595.595
Flujo Neto	-$ 36.000.000	$ 1.028.302	$ 1.028.302	$ 1.028.302	$ 1.028.302	$ 1.028.302	$ 1.028.302	$ 1.028.302	$ 1.028.302
Flujo Neto Acum.	-$ 36.000.000	-$ 34.971.698	-$ 33.943.395	-$ 32.915.093	-$ 31.886.790	-$ 30.858.488	-$ 29.830.185	-$ 28.801.883	-$ 27.773.580
VAN	-$ 29.460.016								
TIR	-24,66%								

Tabla 99: Flujo de caja de JetSMART en modelo donde las 3 aerolíneas entran al mercado utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente combinación corresponde a la presencia única entre LATAM, que alcanza un 70,41% del mercado y adquiriendo un margen de ganancia de un 30,21%, y SKY, que tiene un 29,59% del MS y por ende con un PM de 12,69%.

- MOBi-One

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	17	18	20
Costo total / I.I.	$ 17.000.000	$ 18.000.000	$ 20.000.000
Cuota Anual	$ 2.672.964	$ 2.830.197	$ 3.144.664
Costo Uso Anual	$ 4.219.400	$ 4.467.600	$ 4.964.000
Costo Anual Total	$ 6.892.364	$ 7.297.797	$ 8.108.664

Tabla 100: MOBi-One necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	8	8	9
Costo total / I.I.	$ 8.000.000	$ 8.000.000	$ 9.000.000
Cuota Anual	$ 1.257.865	$ 1.257.865	$ 1.415.099
Costo Uso Anual	$ 1.985.600	$ 1.985.600	$ 2.233.800
Costo Anual Total	$ 3.243.465	$ 3.243.465	$ 3.648.899

Tabla 101: MOBi-One necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		130.363	137.318	143.918	151.569	159.612	168.859	178.592	189.722
Costo * pax		$ 53	$ 50	$ 48	$ 45	$ 43	$ 41	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 76	$ 72	$ 69	$ 65	$ 62	$ 58	$ 55	$ 52
I.I. Pesimista	-$ 17.000.000								
Ingresos	0	$ 9.875.244	$ 9.875.244	$ 9.875.244	$ 9.875.244	$ 9.875.244	$ 9.875.244	$ 9.875.244	$ 9.875.244
Costos	0	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364	-$ 6.892.364
Flujo Neto	-$ 17.000.000	$ 2.982.880	$ 2.982.880	$ 2.982.880	$ 2.982.880	$ 2.982.880	$ 2.982.880	$ 2.982.880	$ 2.982.880
Flujo Neto Acum.	-$ 17.000.000	-$ 14.017.120	-$ 11.034.240	-$ 8.051.360	-$ 5.068.481	-$ 2.085.601	$ 897.279	$ 3.880.159	$ 6.863.039
VAN	$ 1.971.058								
TIR	8,22%								

Tabla 102: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		130.363	137.318	143.918	151.569	159.612	170.642	182.296	195.507
Costo * pax		$ 56	$ 53	$ 51	$ 48	$ 46	$ 43	$ 40	$ 37
Costo pasaje		$ 80	$ 76	$ 73	$ 69	$ 66	$ 61	$ 57	$ 53
I.I. Moderado	-$ 18.000.000								
Ingresos	0	$ 10.456.141	$ 10.456.141	$ 10.456.141	$ 10.456.141	$ 10.456.141	$ 10.456.141	$ 10.456.141	$ 10.456.141
Costos	0	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797
Flujo Neto	-$ 18.000.000	$ 3.158.343	$ 3.158.343	$ 3.158.343	$ 3.158.343	$ 3.158.343	$ 3.158.343	$ 3.158.343	$ 3.158.343
Flujo Neto Acum.	-$ 18.000.000	-$ 14.841.657	-$ 11.683.313	-$ 8.524.970	-$ 5.366.626	-$ 2.208.283	$ 950.060	$ 4.108.404	$ 7.266.747

VAN	$ 2.087.003
TIR	8,22%

Tabla 103: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		130.363	141.666	152.208	164.117	176.728	190.947	206.010	222.979
Costo * pax		$ 62	$ 57	$ 53	$ 49	$ 46	$ 42	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 89	$ 82	$ 76	$ 71	$ 66	$ 61	$ 56	$ 52
I.I. Optimista	-$ 20.000.000								
Ingresos	0	$ 11.617.934	$ 11.617.934	$ 11.617.934	$ 11.617.934	$ 11.617.934	$ 11.617.934	$ 11.617.934	$ 11.617.934
Costos	0	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664
Flujo Neto	-$ 20.000.000	$ 3.509.270	$ 3.509.270	$ 3.509.270	$ 3.509.270	$ 3.509.270	$ 3.509.270	$ 3.509.270	$ 3.509.270
Flujo Neto Acum.	-$ 20.000.000	-$ 16.490.730	-$ 12.981.459	-$ 9.472.189	-$ 5.962.918	-$ 2.453.648	$ 1.055.623	$ 4.564.893	$ 8.074.163
VAN	$ 2.318.892								
TIR	8,22%								

Tabla 104: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		54.787	57.710	60.484	63.699	67.079	70.965	75.056	79.733
Costo * pax		$ 59	$ 56	$ 54	$ 51	$ 48	$ 46	$ 43	$ 41
Costo pasaje		$ 68	$ 64	$ 61	$ 58	$ 55	$ 52	$ 49	$ 47
I.I. Pesimista	-$ 8.000.000								
Ingresos	0	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070
Costos	0	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465
Flujo Neto	-$ 8.000.000	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605
Flujo Neto Acum.	-$ 8.000.000	-$ 7.528.395	-$ 7.056.791	-$ 6.585.186	-$ 6.113.581	-$ 5.641.977	-$ 5.170.372	-$ 4.698.767	-$ 4.227.163
VAN	-$ 5.000.603								
TIR	-14,23%								

Tabla 105: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		54.787	57.710	60.484	63.699	67.079	71.715	76.612	82.165
Costo * pax		$ 59	$ 56	$ 54	$ 51	$ 48	$ 45	$ 42	$ 39
Costo pasaje		$ 68	$ 64	$ 61	$ 58	$ 55	$ 52	$ 48	$ 45
I.I. Moderado	-$ 8.000.000								
Ingresos	0	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070	$ 3.715.070
Costos	0	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465	-$ 3.243.465
Flujo Neto	-$ 8.000.000	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605	$ 471.605
Flujo Neto Acum.	-$ 8.000.000	-$ 7.528.395	-$ 7.056.791	-$ 6.585.186	-$ 6.113.581	-$ 5.641.977	-$ 5.170.372	-$ 4.698.767	-$ 4.227.163
VAN	-$ 5.000.603								
TIR	-14,23%								

Tabla 106: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		54.787	59.537	63.968	68.973	74.272	80.248	86.579	93.710
Costo * pax		$ 67	$ 61	$ 57	$ 53	$ 49	$ 45	$ 42	$ 39
Costo pasaje		$ 76	$ 70	$ 65	$ 61	$ 56	$ 52	$ 48	$ 45
I.I. Optimista	-$ 9.000.000								
Ingresos	0	$ 4.179.454	$ 4.179.454	$ 4.179.454	$ 4.179.454	$ 4.179.454	$ 4.179.454	$ 4.179.454	$ 4.179.454
Costos	0	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899
Flujo Neto	-$ 9.000.000	$ 530.555	$ 530.555	$ 530.555	$ 530.555	$ 530.555	$ 530.555	$ 530.555	$ 530.555
Flujo Neto Acum.	-$ 9.000.000	-$ 8.469.445	-$ 7.938.889	-$ 7.408.334	-$ 6.877.779	-$ 6.347.224	-$ 5.816.668	-$ 5.286.113	-$ 4.755.558
VAN	-$ 5.625.679								
TIR	-14,23%								

Tabla 107: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia

- Lilium Jet

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	15	15	17
Costo total / I.I.	$ 37.500.000	$ 37.500.000	$ 42.500.000
Cuota Anual	$ 5.896.244	$ 5.896.244	$ 6.682.410
Costo Uso Anual	$ 9.307.500	$ 9.307.500	$ 10.548.500
Costo Anual Total	$ 15.203.744	$ 15.203.744	$ 17.230.910

Tabla 108: Lilium Jet necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	6	7	7
Costo total / I.I.	$ 15.000.000	$ 17.500.000	$ 17.500.000
Cuota Anual	$ 2.358.498	$ 2.751.581	$ 2.751.581
Costo Uso Anual	$ 3.723.000	$ 4.343.500	$ 4.343.500
Costo Anual Total	$ 6.081.498	$ 7.095.081	$ 7.095.081

Tabla 109: Lilium Jet necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		130.363	137.318	143.918	151.569	159.612	168.859	178.592	189.722
Costo * pax		$ 117	$ 111	$ 106	$ 100	$ 95	$ 90	$ 85	$ 80
Costo pasaje		$ 167	$ 159	$ 151	$ 144	$ 136	$ 129	$ 122	$ 115
I.I. Pesimista	-$ 37.500.000								
Ingresos	0	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626
Costos	0	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744
Flujo Neto	-$ 37.500.000	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882
Flujo Neto Acum.	-$ 37.500.000	-$ 30.920.118	-$ 24.340.236	-$ 17.760.354	-$ 11.180.472	-$ 4.600.590	$ 1.979.292	$ 8.559.174	$ 15.139.056
VAN	$ 4.347.922								
TIR	8,22%								

Tabla 110: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		130.363	137.318	143.918	151.569	159.612	170.642	182.296	195.507
Costo * pax		$ 117	$ 111	$ 106	$ 100	$ 95	$ 89	$ 83	$ 78
Costo pasaje		$ 167	$ 159	$ 151	$ 144	$ 136	$ 128	$ 119	$ 111
I.I. Moderado	-$ 37.500.000								
Ingresos	0	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626	$ 21.783.626
Costos	0	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744
Flujo Neto	-$ 37.500.000	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882	$ 6.579.882
Flujo Neto Acum.	-$ 37.500.000	-$ 30.920.118	-$ 24.340.236	-$ 17.760.354	-$ 11.180.472	-$ 4.600.590	$ 1.979.292	$ 8.559.174	$ 15.139.056
VAN	$ 4.347.922								
TIR	8,22%								

Tabla 111: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		130.363	141.666	152.208	164.117	176.728	190.947	206.010	222.979
Costo * pax		$ 132	$ 122	$ 113	$ 105	$ 97	$ 90	$ 84	$ 77
Costo pasaje		$ 189	$ 174	$ 162	$ 150	$ 140	$ 129	$ 120	$ 111
I.I. Optimista	-$ 42.500.000								
Ingresos	0	$ 24.688.110	$ 24.688.110	$ 24.688.110	$ 24.688.110	$ 24.688.110	$ 24.688.110	$ 24.688.110	$ 24.688.110
Costos	0	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910
Flujo Neto	-$ 42.500.000	$ 7.457.200	$ 7.457.200	$ 7.457.200	$ 7.457.200	$ 7.457.200	$ 7.457.200	$ 7.457.200	$ 7.457.200
Flujo Neto Acum.	-$ 42.500.000	-$ 35.042.800	-$ 27.585.601	-$ 20.128.401	-$ 12.671.201	-$ 5.214.002	$ 2.243.198	$ 9.700.398	$ 17.157.597
VAN	$ 4.927.645								
TIR	8,22%								

Tabla 112: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		54.787	57.710	60.484	63.699	67.079	70.965	75.056	79.733
Costo * pax		$ 111	$ 105	$ 101	$ 95	$ 91	$ 86	$ 81	$ 76

Costo pasaje		$ 127	$ 121	$ 115	$ 109	$ 104	$ 98	$ 93	$ 87
I.I. Pesimista	-$ 15.000.000								
Ingresos	0	$ 6.965.757	$ 6.965.757	$ 6.965.757	$ 6.965.757	$ 6.965.757	$ 6.965.757	$ 6.965.757	$ 6.965.757
Costos	0	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498	-$ 6.081.498
Flujo Neto	-$ 15.000.000	$ 884.259	$ 884.259	$ 884.259	$ 884.259	$ 884.259	$ 884.259	$ 884.259	$ 884.259
Flujo Neto Acum.	-$ 15.000.000	-$ 14.115.741	-$ 13.231.482	-$ 12.347.224	-$ 11.462.965	-$ 10.578.706	-$ 9.694.447	-$ 8.810.189	-$ 7.925.930
VAN	-$ 9.376.131								
TIR	-14,23%								

Tabla 113: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		54.787	57.710	60.484	63.699	67.079	71.715	76.612	82.165
Costo * pax		$ 130	$ 123	$ 117	$ 111	$ 106	$ 99	$ 93	$ 86
Costo pasaje		$ 148	$ 141	$ 134	$ 128	$ 121	$ 113	$ 106	$ 99
I.I. Moderado	-$ 17.500.000								
Ingresos	0	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716
Costos	0	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081
Flujo Neto	-$ 17.500.000	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635
Flujo Neto Acum.	-$ 17.500.000	-$ 16.468.365	-$ 15.436.730	-$ 14.405.094	-$ 13.373.459	-$ 12.341.824	-$ 11.310.189	-$ 10.278.553	-$ 9.246.918
VAN	-$ 10.938.820								
TIR	-14,23%								

Tabla 114: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		54.787	59.537	63.968	68.973	74.272	80.248	86.579	93.710
Costo * pax		$ 130	$ 119	$ 111	$ 103	$ 96	$ 88	$ 82	$ 76
Costo pasaje		$ 148	$ 136	$ 127	$ 118	$ 109	$ 101	$ 94	$ 87
I.I. Optimista	-$ 17.500.000								
Ingresos	0	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716	$ 8.126.716
Costos	0	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081	-$ 7.095.081
Flujo Neto	-$ 17.500.000	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635	$ 1.031.635
Flujo Neto Acum.	-$ 17.500.000	-$ 16.468.365	-$ 15.436.730	-$ 14.405.094	-$ 13.373.459	-$ 12.341.824	-$ 11.310.189	-$ 10.278.553	-$ 9.246.918
VAN	-$ 10.938.820								

TIR	-14,23%

Tabla 115: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- ALIA – 250

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	34	35	39
Costo total / I.I.	$ 136.000.000	$ 140.000.000	$ 156.000.000
Cuota Anual	$ 21.383.713	$ 22.012.646	$ 24.528.377
Costo Uso Anual	$ 33.755.200	$ 34.748.000	$ 38.719.200
Costo Anual Total	$ 55.138.913	$ 56.760.646	$ 63.247.577

Tabla 116: ALIA-250 necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	14	15	17
Costo total / I.I.	$ 56.000.000	$ 60.000.000	$ 68.000.000
Cuota Anual	$ 8.805.058	$ 9.433.991	$ 10.691.856
Costo Uso Anual	$ 13.899.200	$ 14.892.000	$ 16.877.600
Costo Anual Total	$ 22.704.258	$ 24.325.991	$ 27.569.456

Tabla 117: ALIA-250 necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		130.363	137.318	143.918	151.569	159.612	168.859	178.592	189.722
Costo * pax		$ 423	$ 402	$ 383	$ 364	$ 345	$ 327	$ 309	$ 291
Costo pasaje		$ 606	$ 575	$ 549	$ 521	$ 495	$ 468	$ 442	$ 416
I.I. Pesimista	-$ 136.000.000								
Ingresos	0	$ 79.001.952	$ 79.001.952	$ 79.001.952	$ 79.001.952	$ 79.001.952	$ 79.001.952	$ 79.001.952	$ 79.001.952
Costos	0	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913	-$ 55.138.913
Flujo Neto	-$ 136.000.000	$ 23.863.039	$ 23.863.039	$ 23.863.039	$ 23.863.039	$ 23.863.039	$ 23.863.039	$ 23.863.039	$ 23.863.039

Flujo Neto Acum.	-$ 136.000.000	-$ 112.136.961	-$ 88.273.922	-$ 64.410.883	-$ 40.547.844	-$ 16.684.805	$ 7.178.234	$ 31.041.272	$ 54.904.311
VAN	$ 15.768.465								
TIR	8,22%								

Tabla 118: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		130.363	137.318	143.918	151.569	159.612	170.642	182.296	195.507
Costo * pax		$ 435	$ 413	$ 394	$ 374	$ 356	$ 333	$ 311	$ 290
Costo pasaje		$ 624	$ 592	$ 565	$ 537	$ 510	$ 477	$ 446	$ 416
I.I. Moderado	-$ 140.000.000								
Ingresos	0	$ 81.325.539	$ 81.325.539	$ 81.325.539	$ 81.325.539	$ 81.325.539	$ 81.325.539	$ 81.325.539	$ 81.325.539
Costos	0	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646
Flujo Neto	-$ 140.000.000	$ 24.564.893	$ 24.564.893	$ 24.564.893	$ 24.564.893	$ 24.564.893	$ 24.564.893	$ 24.564.893	$ 24.564.893
Flujo Neto Acum.	-$ 140.000.000	-$ 115.435.107	-$ 90.870.214	-$ 66.305.321	-$ 41.740.428	-$ 17.175.535	$ 7.389.358	$ 31.954.251	$ 56.519.144
VAN	$ 16.232.243								
TIR	8,22%								

Tabla 119: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		130.363	141.666	152.208	164.117	176.728	190.947	206.010	222.979
Costo * pax		$ 485	$ 446	$ 416	$ 385	$ 358	$ 331	$ 307	$ 284
Costo pasaje		$ 695	$ 640	$ 595	$ 552	$ 513	$ 475	$ 440	$ 406
I.I. Optimista	-$ 156.000.000								
Ingresos	0	$ 90.619.886	$ 90.619.886	$ 90.619.886	$ 90.619.886	$ 90.619.886	$ 90.619.886	$ 90.619.886	$ 90.619.886
Costos	0	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577	-$ 63.247.577
Flujo Neto	-$ 156.000.000	$ 27.372.309	$ 27.372.309	$ 27.372.309	$ 27.372.309	$ 27.372.309	$ 27.372.309	$ 27.372.309	$ 27.372.309
Flujo Neto Acum.	-$ 156.000.000	-$ 128.627.691	-$ 101.255.381	-$ 73.883.072	-$ 46.510.763	-$ 19.138.453	$ 8.233.856	$ 35.606.165	$ 62.978.475
VAN	$ 18.087.357								
TIR	8,22%								

Tabla 120: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		54.787	57.710	60.484	63.699	67.079	70.965	75.056	79.733
Costo * pax		$ 414	$ 393	$ 375	$ 356	$ 338	$ 320	$ 302	$ 285
Costo pasaje		$ 475	$ 451	$ 430	$ 408	$ 388	$ 366	$ 346	$ 326
I.I. Pesimista	-$ 56.000.000								
Ingresos	0	$ 26.005.491	$ 26.005.491	$ 26.005.491	$ 26.005.491	$ 26.005.491	$ 26.005.491	$ 26.005.491	$ 26.005.491
Costos	0	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258	-$ 22.704.258
Flujo Neto	-$ 56.000.000	$ 3.301.233	$ 3.301.233	$ 3.301.233	$ 3.301.233	$ 3.301.233	$ 3.301.233	$ 3.301.233	$ 3.301.233
Flujo Neto Acum.	-$ 56.000.000	-$ 52.698.767	-$ 49.397.535	-$ 46.096.302	-$ 42.795.069	-$ 39.493.836	-$ 36.192.604	-$ 32.891.371	-$ 29.590.138
VAN	-$ 35.004.224								
TIR	-14,23%								

Tabla 121: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		54.787	57.710	60.484	63.699	67.079	71.715	76.612	82.165
Costo * pax		$ 444	$ 422	$ 402	$ 382	$ 363	$ 339	$ 318	$ 296
Costo pasaje		$ 509	$ 483	$ 461	$ 437	$ 415	$ 389	$ 364	$ 339
I.I. Moderado	-$ 60.000.000								
Ingresos	0	$ 27.863.026	$ 27.863.026	$ 27.863.026	$ 27.863.026	$ 27.863.026	$ 27.863.026	$ 27.863.026	$ 27.863.026
Costos	0	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991	-$ 24.325.991
Flujo Neto	-$ 60.000.000	$ 3.537.035	$ 3.537.035	$ 3.537.035	$ 3.537.035	$ 3.537.035	$ 3.537.035	$ 3.537.035	$ 3.537.035
Flujo Neto Acum.	-$ 60.000.000	-$ 56.462.965	-$ 52.925.930	-$ 49.388.895	-$ 45.851.860	-$ 42.314.825	-$ 38.777.790	-$ 35.240.755	-$ 31.703.720
VAN	-$ 37.504.526								
TIR	-14,23%								

Tabla 122: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		54.787	59.537	63.968	68.973	74.272	80.248	86.579	93.710
Costo * pax		$ 503	$ 463	$ 431	$ 400	$ 371	$ 344	$ 318	$ 294
Costo pasaje		$ 576	$ 530	$ 494	$ 458	$ 425	$ 394	$ 365	$ 337
I.I. Optimista	-$ 68.000.000								

Ingresos	0	$ 31.578.096	$ 31.578.096	$ 31.578.096	$ 31.578.096	$ 31.578.096	$ 31.578.096	$ 31.578.096	$ 31.578.096
Costos	0	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456	-$ 27.569.456
Flujo Neto	-$ 68.000.000	$ 4.008.640	$ 4.008.640	$ 4.008.640	$ 4.008.640	$ 4.008.640	$ 4.008.640	$ 4.008.640	$ 4.008.640
Flujo Neto Acum.	-$ 68.000.000	-$ 63.991.360	-$ 59.982.721	-$ 55.974.081	-$ 51.965.441	-$ 47.956.801	-$ 43.948.162	-$ 39.939.522	-$ 35.930.882
VAN	-$ 42.505.129								
TIR	-14,23%								

Tabla 123: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

Las siguientes tablas responden al caso donde solo se encuentra LATAM y JetSMART. El primero en esta combinación tiene un MS del 80,08% con un PM de 34,35%, en cambio el segundo tiene 19,92% de MS y un 8,55%.

- MOBi-One

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	20	21	23
Costo total / I.I.	$ 20.000.000	$ 21.000.000	$ 23.000.000
Cuota Anual	$ 3.144.664	$ 3.301.897	$ 3.616.363
Costo Uso Anual	$ 4.964.000	$ 5.212.200	$ 5.708.600
Costo Anual Total	$ 8.108.664	$ 8.514.097	$ 9.324.963

Tabla 124: MOBi-One necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	5	5	6
Costo total / I.I.	$ 5.000.000	$ 5.000.000	$ 6.000.000
Cuota Anual	$ 786.166	$ 786.166	$ 943.399
Costo Uso Anual	$ 1.241.000	$ 1.241.000	$ 1.489.200
Costo Anual Total	$ 2.027.166	$ 2.027.166	$ 2.432.599

Tabla 125: MOBi-One necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		148.259	156.170	163.676	172.377	181.524	192.040	203.110	215.767
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 40	$ 38
Costo pasaje		$ 83	$ 79	$ 75	$ 72	$ 68	$ 64	$ 61	$ 57
I.I. Pesimista	-$ 20.000.000								
Ingresos	0	$ 12.351.805	$ 12.351.805	$ 12.351.805	$ 12.351.805	$ 12.351.805	$ 12.351.805	$ 12.351.805	$ 12.351.805
Costos	0	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664
Flujo Neto	-$ 20.000.000	$ 4.243.141	$ 4.243.141	$ 4.243.141	$ 4.243.141	$ 4.243.141	$ 4.243.141	$ 4.243.141	$ 4.243.141
Flujo Neto Acum.	-$ 20.000.000	-$ 15.756.859	-$ 11.513.717	-$ 7.270.576	-$ 3.027.435	$ 1.215.707	$ 5.458.848	$ 9.701.989	$ 13.945.130
VAN	$ 6.986.296								
TIR	13,53%								

Tabla 126: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		148.259	156.170	163.676	172.377	181.524	194.069	207.322	222.347
Costo * pax		$ 57	$ 55	$ 52	$ 49	$ 47	$ 44	$ 41	$ 38
Costo pasaje		$ 87	$ 83	$ 79	$ 75	$ 71	$ 67	$ 63	$ 58
I.I. Moderado	-$ 21.000.000								
Ingresos	0	$ 12.969.395	$ 12.969.395	$ 12.969.395	$ 12.969.395	$ 12.969.395	$ 12.969.395	$ 12.969.395	$ 12.969.395
Costos	0	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097	-$ 8.514.097
Flujo Neto	-$ 21.000.000	$ 4.455.298	$ 4.455.298	$ 4.455.298	$ 4.455.298	$ 4.455.298	$ 4.455.298	$ 4.455.298	$ 4.455.298
Flujo Neto Acum.	-$ 21.000.000	-$ 16.544.702	-$ 12.089.403	-$ 7.634.105	-$ 3.178.807	$ 1.276.492	$ 5.731.790	$ 10.187.089	$ 14.642.387
VAN	$ 7.335.611								
TIR	13,53%								

Tabla 127: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		148.259	161.115	173.104	186.648	200.990	217.161	234.292	253.590
Costo * pax		$ 63	$ 58	$ 54	$ 50	$ 46	$ 43	$ 40	$ 37
Costo pasaje		$ 96	$ 88	$ 82	$ 76	$ 71	$ 65	$ 61	$ 56
I.I. Optimista	-$ 23.000.000								
Ingresos	0	$ 14.204.576	$ 14.204.576	$ 14.204.576	$ 14.204.576	$ 14.204.576	$ 14.204.576	$ 14.204.576	$ 14.204.576

Costos	0	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963	-$ 9.324.963
Flujo Neto	-$ 23.000.000	$ 4.879.612	$ 4.879.612	$ 4.879.612	$ 4.879.612	$ 4.879.612	$ 4.879.612	$ 4.879.612	$ 4.879.612
Flujo Neto Acum.	-$ 23.000.000	-$ 18.120.388	-$ 13.240.775	-$ 8.361.163	-$ 3.481.550	$ 1.398.062	$ 6.277.675	$ 11.157.287	$ 16.036.900
VAN	$ 8.034.241								
TIR	13,53%								

Tabla 128: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		36.890	38.858	40.726	42.891	45.167	47.784	50.538	53.687
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 40	$ 38
Costo pasaje		$ 60	$ 57	$ 54	$ 52	$ 49	$ 46	$ 44	$ 41
I.I. Pesimista	-$ 5.000.000								
Ingresos	0	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635
Costos	0	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166
Flujo Neto	-$ 5.000.000	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469
Flujo Neto Acum.	-$ 5.000.000	-$ 4.810.531	-$ 4.621.062	-$ 4.431.593	-$ 4.242.124	-$ 4.052.654	-$ 3.863.185	-$ 3.673.716	-$ 3.484.247
VAN	-$ 3.794.980								
TIR	-20,88%								

Tabla 129: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		36.890	38.858	40.726	42.891	45.167	48.288	51.586	55.325
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 39	$ 37
Costo pasaje		$ 60	$ 57	$ 54	$ 52	$ 49	$ 46	$ 43	$ 40
I.I. Moderado	-$ 5.000.000								
Ingresos	0	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635	$ 2.216.635
Costos	0	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166	-$ 2.027.166
Flujo Neto	-$ 5.000.000	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469	$ 189.469
Flujo Neto Acum.	-$ 5.000.000	-$ 4.810.531	-$ 4.621.062	-$ 4.431.593	-$ 4.242.124	-$ 4.052.654	-$ 3.863.185	-$ 3.673.716	-$ 3.484.247
VAN	-$ 3.794.980								
TIR	-20,88%								

Tabla 130: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		36.890	40.089	43.072	46.442	50.010	54.034	58.297	63.099
Costo * pax		$ 66	$ 61	$ 56	$ 52	$ 49	$ 45	$ 42	$ 39
Costo pasaje		$ 72	$ 66	$ 62	$ 57	$ 53	$ 49	$ 46	$ 42
I.I. Optimista	-$ 6.000.000								
Ingresos	0	$ 2.659.962	$ 2.659.962	$ 2.659.962	$ 2.659.962	$ 2.659.962	$ 2.659.962	$ 2.659.962	$ 2.659.962
Costos	0	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599	-$ 2.432.599
Flujo Neto	-$ 6.000.000	$ 227.363	$ 227.363	$ 227.363	$ 227.363	$ 227.363	$ 227.363	$ 227.363	$ 227.363
Flujo Neto Acum.	-$ 6.000.000	-$ 5.772.637	-$ 5.545.274	-$ 5.317.911	-$ 5.090.548	-$ 4.863.185	-$ 4.635.822	-$ 4.408.459	-$ 4.181.096
VAN	-$ 4.553.976								
TIR	-20,88%								

Tabla 131: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- Lilium Jet

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	17	17	19
Costo total / I.I.	$ 42.500.000	$ 42.500.000	$ 47.500.000
Cuota Anual	$ 6.682.410	$ 6.682.410	$ 7.468.576
Costo Uso Anual	$ 10.548.500	$ 10.548.500	$ 11.789.500
Costo Anual Total	$ 17.230.910	$ 17.230.910	$ 19.258.076

Tabla 132: Lilium Jet necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	4	5	5
Costo total / I.I.	$ 10.000.000	$ 12.500.000	$ 12.500.000
Cuota Anual	$ 1.572.332	$ 1.965.415	$ 1.965.415
Costo Uso Anual	$ 2.482.000	$ 3.102.500	$ 3.102.500
Costo Anual Total	$ 4.054.332	$ 5.067.915	$ 5.067.915

Tabla 133: Lilium Jet necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		148.259	156.170	163.676	172.377	181.524	192.040	203.110	215.767
Costo * pax		$ 116	$ 110	$ 105	$ 100	$ 95	$ 90	$ 85	$ 80
Costo pasaje		$ 177	$ 168	$ 160	$ 152	$ 145	$ 137	$ 129	$ 122
I.I. Pesimista	-$ 42.500.000								
Ingresos	0	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586
Costos	0	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910
Flujo Neto	-$ 42.500.000	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675
Flujo Neto Acum.	-$ 42.500.000	-$ 33.483.325	-$ 24.466.649	-$ 15.449.974	-$ 6.433.299	$ 2.583.376	$ 11.600.052	$ 20.616.727	$ 29.633.402
VAN	$ 14.845.880								
TIR	13,53%								

Tabla 134: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		148.259	156.170	163.676	172.377	181.524	194.069	207.322	222.347
Costo * pax		$ 116	$ 110	$ 105	$ 100	$ 95	$ 89	$ 83	$ 77
Costo pasaje		$ 177	$ 168	$ 160	$ 152	$ 145	$ 135	$ 127	$ 118
I.I. Moderado	-$ 42.500.000								
Ingresos	0	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586	$ 26.247.586
Costos	0	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910	-$ 17.230.910
Flujo Neto	-$ 42.500.000	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675	$ 9.016.675
Flujo Neto Acum.	-$ 42.500.000	-$ 33.483.325	-$ 24.466.649	-$ 15.449.974	-$ 6.433.299	$ 2.583.376	$ 11.600.052	$ 20.616.727	$ 29.633.402
VAN	$ 14.845.880								
TIR	13,53%								

Tabla 135: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		148.259	161.115	173.104	186.648	200.990	217.161	234.292	253.590
Costo * pax		$ 130	$ 120	$ 111	$ 103	$ 96	$ 89	$ 82	$ 76
Costo pasaje		$ 198	$ 182	$ 169	$ 157	$ 146	$ 135	$ 125	$ 116
I.I. Optimista	-$ 47.500.000								
Ingresos	0	$ 29.335.537	$ 29.335.537	$ 29.335.537	$ 29.335.537	$ 29.335.537	$ 29.335.537	$ 29.335.537	$ 29.335.537
Costos	0	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076	-$ 19.258.076
Flujo Neto	-$ 47.500.000	$ 10.077.461	$ 10.077.461	$ 10.077.461	$ 10.077.461	$ 10.077.461	$ 10.077.461	$ 10.077.461	$ 10.077.461
Flujo Neto Acum.	-$ 47.500.000	-$ 37.422.539	-$ 27.345.079	-$ 17.267.618	-$ 7.190.158	$ 2.887.303	$ 12.964.764	$ 23.042.224	$ 33.119.685
VAN	$ 16.592.454								
TIR	13,53%								

Tabla 136: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		36.890	38.858	40.726	42.891	45.167	47.784	50.538	53.687
Costo * pax		$ 110	$ 104	$ 100	$ 95	$ 90	$ 85	$ 80	$ 76
Costo pasaje		$ 120	$ 114	$ 109	$ 103	$ 98	$ 93	$ 88	$ 83
I.I. Pesimista	-$ 10.000.000								
Ingresos	0	$ 4.433.270	$ 4.433.270	$ 4.433.270	$ 4.433.270	$ 4.433.270	$ 4.433.270	$ 4.433.270	$ 4.433.270
Costos	0	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332
Flujo Neto	-$ 10.000.000	$ 378.938	$ 378.938	$ 378.938	$ 378.938	$ 378.938	$ 378.938	$ 378.938	$ 378.938
Flujo Neto Acum.	-$ 10.000.000	-$ 9.621.062	-$ 9.242.124	-$ 8.863.185	-$ 8.484.247	-$ 8.105.309	-$ 7.726.371	-$ 7.347.432	-$ 6.968.494
VAN	-$ 7.589.960								
TIR	-20,88%								

Tabla 137: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		36.890	38.858	40.726	42.891	45.167	48.288	51.586	55.325
Costo * pax		$ 137	$ 130	$ 124	$ 118	$ 112	$ 105	$ 98	$ 92
Costo pasaje		$ 150	$ 143	$ 136	$ 129	$ 123	$ 115	$ 107	$ 100
I.I. Moderado	-$ 12.500.000								

Ingresos	0	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588
Costos	0	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915
Flujo Neto	-$ 12.500.000	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673
Flujo Neto Acum.	-$ 12.500.000	-$ 12.026.327	-$ 11.552.654	-$ 11.078.982	-$ 10.605.309	-$ 10.131.636	-$ 9.657.963	-$ 9.184.290	-$ 8.710.618
VAN	-$ 9.487.450								
TIR	-20,88%								

Tabla 138: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		36.890	40.089	43.072	46.442	50.010	54.034	58.297	63.099
Costo * pax		$ 137	$ 126	$ 118	$ 109	$ 101	$ 94	$ 87	$ 80
Costo pasaje		$ 150	$ 138	$ 129	$ 119	$ 111	$ 103	$ 95	$ 88
I.I. Optimista	-$ 12.500.000								
Ingresos	0	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588	$ 5.541.588
Costos	0	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915	-$ 5.067.915
Flujo Neto	-$ 12.500.000	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673	$ 473.673
Flujo Neto Acum.	-$ 12.500.000	-$ 12.026.327	-$ 11.552.654	-$ 11.078.982	-$ 10.605.309	-$ 10.131.636	-$ 9.657.963	-$ 9.184.290	-$ 8.710.618
VAN	-$ 9.487.450								
TIR	-20,88%								

Tabla 139: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- ALIA-250

Año 2032 LATAM			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	38	40	45
Costo total / I.I.	$ 152.000.000	$ 160.000.000	$ 180.000.000
Cuota Anual	$ 23.899.444	$ 25.157.309	$ 28.301.973
Costo Uso Anual	$ 37.726.400	$ 39.712.000	$ 44.676.000
Costo Anual Total	$ 61.625.844	$ 64.869.309	$ 72.977.973

Tabla 140: ALIA-250 necesarios con sus costos para LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	10	10	11
Costo total / I.I.	$ 40.000.000	$ 40.000.000	$ 44.000.000
Cuota Anual	$ 6.289.327	$ 6.289.327	$ 6.918.260
Costo Uso Anual	$ 9.928.000	$ 9.928.000	$ 10.920.800
Costo Anual Total	$ 16.217.327	$ 16.217.327	$ 17.839.060

Tabla 141: ALIA-250 necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM.

Fuente: Elaboración propia.

- LATAM – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		148.259	156.170	163.676	172.377	181.524	192.040	203.110	215.767
Costo * pax		$ 416	$ 395	$ 377	$ 358	$ 339	$ 321	$ 303	$ 286
Costo pasaje		$ 633	$ 601	$ 574	$ 545	$ 517	$ 489	$ 462	$ 435
I.I. Pesimista	-$ 152.000.000								
Ingresos	0	$ 93.873.718	$ 93.873.718	$ 93.873.718	$ 93.873.718	$ 93.873.718	$ 93.873.718	$ 93.873.718	$ 93.873.718
Costos	0	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844	-$ 61.625.844
Flujo Neto	-$ 152.000.000	$ 32.247.874	$ 32.247.874	$ 32.247.874	$ 32.247.874	$ 32.247.874	$ 32.247.874	$ 32.247.874	$ 32.247.874
Flujo Neto Acum.	-$ 152.000.000	-$ 119.752.126	-$ 87.504.252	-$ 55.256.378	-$ 23.008.504	$ 9.239.369	$ 41.487.243	$ 73.735.117	$ 105.982.991
VAN	$ 53.095.853								
TIR	13,53%								

Tabla 142: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		148.259	156.170	163.676	172.377	181.524	194.069	207.322	222.347
Costo * pax		$ 438	$ 415	$ 396	$ 376	$ 357	$ 334	$ 313	$ 292
Costo pasaje		$ 666	$ 633	$ 604	$ 573	$ 544	$ 509	$ 477	$ 444
I.I. Moderado	-$ 160.000.000								
Ingresos	0	$ 98.814.440	$ 98.814.440	$ 98.814.440	$ 98.814.440	$ 98.814.440	$ 98.814.440	$ 98.814.440	$ 98.814.440
Costos	0	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309	-$ 64.869.309
Flujo Neto	-$ 160.000.000	$ 33.945.130	$ 33.945.130	$ 33.945.130	$ 33.945.130	$ 33.945.130	$ 33.945.130	$ 33.945.130	$ 33.945.130
Flujo Neto Acum.	-$ 160.000.000	-$ 126.054.870	-$ 92.109.739	-$ 58.164.609	-$ 24.219.478	$ 9.725.652	$ 43.670.782	$ 77.615.913	$ 111.561.043

VAN	$ 55.890.371
TIR	13,53%

Tabla 143: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		148.259	161.115	173.104	186.648	200.990	217.161	234.292	253.590
Costo * pax		$ 492	$ 453	$ 422	$ 391	$ 363	$ 336	$ 311	$ 288
Costo pasaje		$ 750	$ 690	$ 642	$ 596	$ 553	$ 512	$ 474	$ 438
I.I. Optimista	-$ 180.000.000								
Ingresos	0	$ 111.166.245	$ 111.166.245	$ 111.166.245	$ 111.166.245	$ 111.166.245	$ 111.166.245	$ 111.166.245	$ 111.166.245
Costos	0	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973	-$ 72.977.973
Flujo Neto	-$ 180.000.000	$ 38.188.272	$ 38.188.272	$ 38.188.272	$ 38.188.272	$ 38.188.272	$ 38.188.272	$ 38.188.272	$ 38.188.272
Flujo Neto Acum.	-$ 180.000.000	-$ 141.811.728	-$ 103.623.457	-$ 65.435.185	-$ 27.246.913	$ 10.941.359	$ 49.129.630	$ 87.317.902	$ 125.506.174
VAN	$ 62.876.668								
TIR	13,53%								

Tabla 144: Flujo de caja de LATAM en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		36.890	38.858	40.726	42.891	45.167	47.784	50.538	53.687
Costo * pax		$ 440	$ 417	$ 398	$ 378	$ 359	$ 339	$ 321	$ 302
Costo pasaje		$ 481	$ 456	$ 435	$ 413	$ 393	$ 371	$ 351	$ 330
I.I. Pesimista	-$ 40.000.000								
Ingresos	0	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080
Costos	0	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327
Flujo Neto	-$ 40.000.000	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753
Flujo Neto Acum.	-$ 40.000.000	-$ 38.484.247	-$ 36.968.494	-$ 35.452.741	-$ 33.936.988	-$ 32.421.235	-$ 30.905.482	-$ 29.389.729	-$ 27.873.976
VAN	-$ 30.359.840								
TIR	-20,88%								

Tabla 145: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		36.890	38.858	40.726	42.891	45.167	48.288	51.586	55.325
Costo * pax		$ 440	$ 417	$ 398	$ 378	$ 359	$ 336	$ 314	$ 293
Costo pasaje		$ 481	$ 456	$ 435	$ 413	$ 393	$ 367	$ 344	$ 321
I.I. Moderado	-$ 40.000.000								
Ingresos	0	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080	$ 17.733.080
Costos	0	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327	-$ 16.217.327
Flujo Neto	-$ 40.000.000	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753	$ 1.515.753
Flujo Neto Acum.	-$ 40.000.000	-$ 38.484.247	-$ 36.968.494	-$ 35.452.741	-$ 33.936.988	-$ 32.421.235	-$ 30.905.482	-$ 29.389.729	-$ 27.873.976
VAN	-$ 30.359.840								
TIR	-20,88%								

Tabla 146: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		36.890	40.089	43.072	46.442	50.010	54.034	58.297	63.099
Costo * pax		$ 484	$ 445	$ 414	$ 384	$ 357	$ 330	$ 306	$ 283
Costo pasaje		$ 529	$ 487	$ 453	$ 420	$ 390	$ 361	$ 335	$ 309
I.I. Optimista	-$ 44.000.000								
Ingresos	0	$ 19.506.388	$ 19.506.388	$ 19.506.388	$ 19.506.388	$ 19.506.388	$ 19.506.388	$ 19.506.388	$ 19.506.388
Costos	0	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060	-$ 17.839.060
Flujo Neto	-$ 44.000.000	$ 1.667.328	$ 1.667.328	$ 1.667.328	$ 1.667.328	$ 1.667.328	$ 1.667.328	$ 1.667.328	$ 1.667.328
Flujo Neto Acum.	-$ 44.000.000	-$ 42.332.672	-$ 40.665.343	-$ 38.998.015	-$ 37.330.687	-$ 35.663.359	-$ 33.996.030	-$ 32.328.702	-$ 30.661.374
VAN	-$ 33.395.824								
TIR	-20,88%								

Tabla 147: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a LATAM, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

Los siguientes resultados son de combinación la última combinación entre las Low-Cost chilenas SKY y JetSMART. Esta última tendría una participación de mercado de 37,19% logrando un margen de ganancia de 15,95%, por su lado SKY alcanzaría una cuota de clientes del 62,81% y por un ende podría establecer un PM de 29,85%.

- MOBi-One

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	16	16	18
Costo total / I.I.	$ 16.000.000	$ 16.000.000	$ 18.000.000
Cuota Anual	$ 2.515.731	$ 2.515.731	$ 2.830.197
Costo Uso Anual	$ 3.971.200	$ 3.971.200	$ 4.467.600
Costo Anual Total	$ 6.486.931	$ 6.486.931	$ 7.297.797

Tabla 148: MOBi-One necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	9	10	11
Costo total / I.I.	$ 9.000.000	$ 10.000.000	$ 11.000.000
Cuota Anual	$ 1.415.099	$ 1.572.332	$ 1.729.565
Costo Uso Anual	$ 2.233.800	$ 2.482.000	$ 2.730.200
Costo Anual Total	$ 3.648.899	$ 4.054.332	$ 4.459.765

Tabla 149: MOBi-One necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		116.296	122.501	128.389	135.213	142.388	150.638	159.321	169.249
Costo * pax		$ 56	$ 53	$ 51	$ 48	$ 46	$ 43	$ 41	$ 38
Costo pasaje		$ 76	$ 72	$ 69	$ 66	$ 62	$ 59	$ 56	$ 52
I.I. Pesimista	-$ 16.000.000								
Ingresos	0	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670
Costos	0	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931
Flujo Neto	-$ 16.000.000	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739
Flujo Neto Acum.	-$ 16.000.000	-$ 13.607.261	-$ 11.214.522	-$ 8.821.783	-$ 6.429.044	-$ 4.036.306	-$ 1.643.567	$ 749.172	$ 3.141.911
VAN	-$ 782.227								
TIR	4,17%								

Tabla 150: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		116.296	122.501	128.389	135.213	142.388	152.229	162.625	174.410
Costo * pax		$ 56	$ 53	$ 51	$ 48	$ 46	$ 43	$ 40	$ 37
Costo pasaje		$ 76	$ 72	$ 69	$ 66	$ 62	$ 58	$ 55	$ 51
I.I. Moderado	-$ 16.000.000								
Ingresos	0	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670	$ 8.879.670
Costos	0	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931	-$ 6.486.931
Flujo Neto	-$ 16.000.000	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739	$ 2.392.739
Flujo Neto Acum.	-$ 16.000.000	-$ 13.607.261	-$ 11.214.522	-$ 8.821.783	-$ 6.429.044	-$ 4.036.306	-$ 1.643.567	$ 749.172	$ 3.141.911
VAN	-$ 782.227								
TIR	4,17%								

Tabla 151: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		116.296	126.380	135.784	146.408	157.658	170.343	183.780	198.918
Costo * pax		$ 63	$ 58	$ 54	$ 50	$ 46	$ 43	$ 40	$ 37
Costo pasaje		$ 86	$ 79	$ 74	$ 68	$ 63	$ 59	$ 54	$ 50
I.I. Optimista	-$ 18.000.000								
Ingresos	0	$ 9.989.629	$ 9.989.629	$ 9.989.629	$ 9.989.629	$ 9.989.629	$ 9.989.629	$ 9.989.629	$ 9.989.629
Costos	0	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797	-$ 7.297.797
Flujo Neto	-$ 18.000.000	$ 2.691.831	$ 2.691.831	$ 2.691.831	$ 2.691.831	$ 2.691.831	$ 2.691.831	$ 2.691.831	$ 2.691.831
Flujo Neto Acum.	-$ 18.000.000	-$ 15.308.169	-$ 12.616.338	-$ 9.924.506	-$ 7.232.675	-$ 4.540.844	-$ 1.849.013	$ 842.819	$ 3.534.650
VAN	-$ 880.005								
TIR	4,17%								

Tabla 152: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		68.854	72.527	76.014	80.054	84.302	89.186	94.327	100.205
Costo * pax		$ 53	$ 50	$ 48	$ 46	$ 43	$ 41	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 63	$ 60	$ 57	$ 54	$ 51	$ 49	$ 46	$ 43

I.I. Pesimista	-$ 9.000.000								
Ingresos	0	$ 4.341.536	$ 4.341.536	$ 4.341.536	$ 4.341.536	$ 4.341.536	$ 4.341.536	$ 4.341.536	$ 4.341.536
Costos	0	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899	-$ 3.648.899
Flujo Neto	-$ 9.000.000	$ 692.637	$ 692.637	$ 692.637	$ 692.637	$ 692.637	$ 692.637	$ 692.637	$ 692.637
Flujo Neto Acum.	-$ 9.000.000	-$ 8.307.363	-$ 7.614.725	-$ 6.922.088	-$ 6.229.450	-$ 5.536.813	-$ 4.844.176	-$ 4.151.538	-$ 3.458.901
VAN	-$ 4.594.840								
TIR	-9,68%								

Tabla 153: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		68.854	72.527	76.014	80.054	84.302	90.128	96.283	103.261
Costo * pax		$ 59	$ 56	$ 53	$ 51	$ 48	$ 45	$ 42	$ 39
Costo pasaje		$ 70	$ 67	$ 63	$ 60	$ 57	$ 54	$ 50	$ 47
I.I. Moderado	-$ 10.000.000								
Ingresos	0	$ 4.823.929	$ 4.823.929	$ 4.823.929	$ 4.823.929	$ 4.823.929	$ 4.823.929	$ 4.823.929	$ 4.823.929
Costos	0	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332	-$ 4.054.332
Flujo Neto	-$ 10.000.000	$ 769.597	$ 769.597	$ 769.597	$ 769.597	$ 769.597	$ 769.597	$ 769.597	$ 769.597
Flujo Neto Acum.	-$ 10.000.000	-$ 9.230.403	-$ 8.460.806	-$ 7.691.209	-$ 6.921.612	-$ 6.152.015	-$ 5.382.417	-$ 4.612.820	-$ 3.843.223
VAN	-$ 5.105.377								
TIR	-9,68%								

Tabla 154: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		68.854	74.824	80.392	86.682	93.342	100.853	108.808	117.771
Costo * pax		$ 65	$ 60	$ 55	$ 51	$ 48	$ 44	$ 41	$ 38
Costo pasaje		$ 77	$ 71	$ 66	$ 61	$ 57	$ 53	$ 49	$ 45
I.I. Optimista	-$ 11.000.000								
Ingresos	0	$ 5.306.322	$ 5.306.322	$ 5.306.322	$ 5.306.322	$ 5.306.322	$ 5.306.322	$ 5.306.322	$ 5.306.322
Costos	0	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765	-$ 4.459.765
Flujo Neto	-$ 11.000.000	$ 846.557	$ 846.557	$ 846.557	$ 846.557	$ 846.557	$ 846.557	$ 846.557	$ 846.557
Flujo Neto Acum.	-$ 11.000.000	-$ 10.153.443	-$ 9.306.886	-$ 8.460.330	-$ 7.613.773	-$ 6.767.216	-$ 5.920.659	-$ 5.074.102	-$ 4.227.546
VAN	-$ 5.615.915								

TIR	-9,68%

Tabla 155: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- Lilium Jet

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	13	14	15
Costo total / I.I.	$ 32.500.000	$ 35.000.000	$ 37.500.000
Cuota Anual	$ 5.110.078	$ 5.503.161	$ 5.896.244
Costo Uso Anual	$ 8.066.500	$ 8.687.000	$ 9.307.500
Costo Anual Total	$ 13.176.578	$ 14.190.161	$ 15.203.744

Tabla 156: Lilium Jet necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	8	8	9
Costo total / I.I.	$ 20.000.000	$ 20.000.000	$ 22.500.000
Cuota Anual	$ 3.144.664	$ 3.144.664	$ 3.537.747
Costo Uso Anual	$ 4.964.000	$ 4.964.000	$ 5.584.500
Costo Anual Total	$ 8.108.664	$ 8.108.664	$ 9.122.247

Tabla 157: Lilium Jet necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		116.296	122.501	128.389	135.213	142.388	150.638	159.321	169.249
Costo * pax		$ 113	$ 108	$ 103	$ 97	$ 93	$ 87	$ 83	$ 78
Costo pasaje		$ 155	$ 147	$ 140	$ 133	$ 127	$ 120	$ 113	$ 107
I.I. Pesimista	-$ 32.500.000								
Ingresos	0	$ 18.036.829	$ 18.036.829	$ 18.036.829	$ 18.036.829	$ 18.036.829	$ 18.036.829	$ 18.036.829	$ 18.036.829
Costos	0	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578	-$ 13.176.578
Flujo Neto	-$ 32.500.000	$ 4.860.251	$ 4.860.251	$ 4.860.251	$ 4.860.251	$ 4.860.251	$ 4.860.251	$ 4.860.251	$ 4.860.251
Flujo Neto Acum.	-$ 32.500.000	-$ 27.639.749	-$ 22.779.498	-$ 17.919.247	-$ 13.058.997	-$ 8.198.746	-$ 3.338.495	$ 1.521.756	$ 6.382.007

VAN	-$ 1.588.899
TIR	4,17%

Tabla 158: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		116.296	122.501	128.389	135.213	142.388	152.229	162.625	174.410
Costo * pax		$ 122	$ 116	$ 111	$ 105	$ 100	$ 93	$ 87	$ 81
Costo pasaje		$ 167	$ 159	$ 151	$ 144	$ 136	$ 128	$ 119	$ 111
I.I. Moderado	-$ 35.000.000								
Ingresos	0	$ 19.424.278	$ 19.424.278	$ 19.424.278	$ 19.424.278	$ 19.424.278	$ 19.424.278	$ 19.424.278	$ 19.424.278
Costos	0	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161	-$ 14.190.161
Flujo Neto	-$ 35.000.000	$ 5.234.116	$ 5.234.116	$ 5.234.116	$ 5.234.116	$ 5.234.116	$ 5.234.116	$ 5.234.116	$ 5.234.116
Flujo Neto Acum.	-$ 35.000.000	-$ 29.765.884	-$ 24.531.767	-$ 19.297.651	-$ 14.063.535	-$ 8.829.418	-$ 3.595.302	$ 1.638.814	$ 6.872.930
VAN	-$ 1.711.122								
TIR	4,17%								

Tabla 159: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		116.296	126.380	135.784	146.408	157.658	170.343	183.780	198.918
Costo * pax		$ 131	$ 120	$ 112	$ 104	$ 96	$ 89	$ 83	$ 76
Costo pasaje		$ 179	$ 165	$ 153	$ 142	$ 132	$ 122	$ 113	$ 105
I.I. Optimista	-$ 37.500.000								
Ingresos	0	$ 20.811.726	$ 20.811.726	$ 20.811.726	$ 20.811.726	$ 20.811.726	$ 20.811.726	$ 20.811.726	$ 20.811.726
Costos	0	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744	-$ 15.203.744
Flujo Neto	-$ 37.500.000	$ 5.607.982	$ 5.607.982	$ 5.607.982	$ 5.607.982	$ 5.607.982	$ 5.607.982	$ 5.607.982	$ 5.607.982
Flujo Neto Acum.	-$ 37.500.000	-$ 31.892.018	-$ 26.284.036	-$ 20.676.055	-$ 15.068.073	-$ 9.460.091	-$ 3.852.109	$ 1.755.872	$ 7.363.854
VAN	-$ 1.833.345								
TIR	4,17%								

Tabla 160: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		68.854	72.527	76.014	80.054	84.302	89.186	94.327	100.205
Costo * pax		$ 118	$ 112	$ 107	$ 101	$ 96	$ 91	$ 86	$ 81
Costo pasaje		$ 140	$ 133	$ 127	$ 121	$ 114	$ 108	$ 102	$ 96
I.I. Pesimista	-$ 20.000.000								
Ingresos	0	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858
Costos	0	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664
Flujo Neto	-$ 20.000.000	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194
Flujo Neto Acum.	-$ 20.000.000	-$ 18.460.806	-$ 16.921.612	-$ 15.382.417	-$ 13.843.223	-$ 12.304.029	-$ 10.764.835	-$ 9.225.641	-$ 7.686.446
VAN	-$ 10.210.755								
TIR	-9,68%								

Tabla 161: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		68.854	72.527	76.014	80.054	84.302	90.128	96.283	103.261
Costo * pax		$ 118	$ 112	$ 107	$ 101	$ 96	$ 90	$ 84	$ 79
Costo pasaje		$ 140	$ 133	$ 127	$ 121	$ 114	$ 107	$ 100	$ 93
I.I. Moderado	-$ 20.000.000								
Ingresos	0	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858	$ 9.647.858
Costos	0	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664	-$ 8.108.664
Flujo Neto	-$ 20.000.000	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194	$ 1.539.194
Flujo Neto Acum.	-$ 20.000.000	-$ 18.460.806	-$ 16.921.612	-$ 15.382.417	-$ 13.843.223	-$ 12.304.029	-$ 10.764.835	-$ 9.225.641	-$ 7.686.446
VAN	-$ 10.210.755								
TIR	-9,68%								

Tabla 162: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		68.854	74.824	80.392	86.682	93.342	100.853	108.808	117.771
Costo * pax		$ 132	$ 122	$ 113	$ 105	$ 98	$ 90	$ 84	$ 77
Costo pasaje		$ 158	$ 145	$ 135	$ 125	$ 116	$ 108	$ 100	$ 92
I.I. Optimista	-$ 22.500.000								

Ingresos	0	$ 10.853.840	$ 10.853.840	$ 10.853.840	$ 10.853.840	$ 10.853.840	$ 10.853.840	$ 10.853.840	$ 10.853.840
Costos	0	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247	-$ 9.122.247
Flujo Neto	-$ 22.500.000	$ 1.731.593	$ 1.731.593	$ 1.731.593	$ 1.731.593	$ 1.731.593	$ 1.731.593	$ 1.731.593	$ 1.731.593
Flujo Neto Acum.	-$ 22.500.000	-$ 20.768.407	-$ 19.036.813	-$ 17.305.220	-$ 15.573.626	-$ 13.842.033	-$ 12.110.439	-$ 10.378.846	-$ 8.647.252
VAN	-$ 11.487.099								
TIR	-9,68%								

Tabla 163: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- ALIA-250

Año 2032 SKY			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	30	31	35
Costo total / I.I.	$ 120.000.000	$ 124.000.000	$ 140.000.000
Cuota Anual	$ 18.867.982	$ 19.496.915	$ 22.012.646
Costo Uso Anual	$ 29.784.000	$ 30.776.800	$ 34.748.000
Costo Anual Total	$ 48.651.982	$ 50.273.715	$ 56.760.646

Tabla 164: ALIA-250 necesarios con sus costos para SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART.

Fuente: Elaboración propia.

Año 2032 JetSMART			
Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
eVTOL nece.	18	19	21
Costo total / I.I.	$ 72.000.000	$ 76.000.000	$ 84.000.000
Cuota Anual	$ 11.320.789	$ 11.949.722	$ 13.207.587
Costo Uso Anual	$ 17.870.400	$ 18.863.200	$ 20.848.800
Costo Anual Total	$ 29.191.189	$ 30.812.922	$ 34.056.387

Tabla 165: ALIA-250 necesarios con sus costos para JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY.

Fuente: Elaboración propia.

- SKY – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		116.296	122.501	128.389	135.213	142.388	150.638	159.321	169.249

Costo * pax		$ 418	$ 397	$ 379	$ 360	$ 342	$ 323	$ 305	$ 287
Costo pasaje		$ 573	$ 544	$ 519	$ 493	$ 468	$ 442	$ 418	$ 393
I.I. Pesimista	-$ 120.000.000								
Ingresos	0	$ 66.597.524	$ 66.597.524	$ 66.597.524	$ 66.597.524	$ 66.597.524	$ 66.597.524	$ 66.597.524	$ 66.597.524
Costos	0	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982	-$ 48.651.982
Flujo Neto	-$ 120.000.000	$ 17.945.542	$ 17.945.542	$ 17.945.542	$ 17.945.542	$ 17.945.542	$ 17.945.542	$ 17.945.542	$ 17.945.542
Flujo Neto Acum.	-$ 120.000.000	-$ 102.054.458	-$ 84.108.917	-$ 66.163.375	-$ 48.217.833	-$ 30.272.292	-$ 12.326.750	$ 5.618.791	$ 23.564.333
VAN	-$ 5.866.703								
TIR	4,17%								

Tabla 166: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		116.296	122.501	128.389	135.213	142.388	152.229	162.625	174.410
Costo * pax		$ 432	$ 410	$ 392	$ 372	$ 353	$ 330	$ 309	$ 288
Costo pasaje		$ 592	$ 562	$ 536	$ 509	$ 483	$ 452	$ 423	$ 395
I.I. Moderado	-$ 124.000.000								
Ingresos	0	$ 68.817.441	$ 68.817.441	$ 68.817.441	$ 68.817.441	$ 68.817.441	$ 68.817.441	$ 68.817.441	$ 68.817.441
Costos	0	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715	-$ 50.273.715
Flujo Neto	-$ 124.000.000	$ 18.543.726	$ 18.543.726	$ 18.543.726	$ 18.543.726	$ 18.543.726	$ 18.543.726	$ 18.543.726	$ 18.543.726
Flujo Neto Acum.	-$ 124.000.000	-$ 105.456.274	-$ 86.912.547	-$ 68.368.821	-$ 49.825.095	-$ 31.281.368	-$ 12.737.642	$ 5.806.084	$ 24.349.811
VAN	-$ 6.062.260								
TIR	4,17%								

Tabla 167: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		116.296	126.380	135.784	146.408	157.658	170.343	183.780	198.918
Costo * pax		$ 488	$ 449	$ 418	$ 388	$ 360	$ 333	$ 309	$ 285
Costo pasaje		$ 668	$ 615	$ 572	$ 531	$ 493	$ 456	$ 423	$ 391
I.I. Optimista	-$ 140.000.000								
Ingresos	0	$ 77.697.111	$ 77.697.111	$ 77.697.111	$ 77.697.111	$ 77.697.111	$ 77.697.111	$ 77.697.111	$ 77.697.111
Costos	0	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646	-$ 56.760.646
Flujo Neto	-$ 140.000.000	$ 20.936.465	$ 20.936.465	$ 20.936.465	$ 20.936.465	$ 20.936.465	$ 20.936.465	$ 20.936.465	$ 20.936.465
Flujo Neto Acum.	-$ 140.000.000	-$ 119.063.535	-$ 98.127.070	-$ 77.190.604	-$ 56.254.139	-$ 35.317.674	-$ 14.381.209	$ 6.555.257	$ 27.491.722

VAN	-$ 6.844.487
TIR	4,17%

Tabla 168: Flujo de caja de SKY en modelo de que se encuentra presente junto a JetSMART, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- JetSMART – ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Pax. Reales		68.854	72.527	76.014	80.054	84.302	89.186	94.327	100.205
Costo * pax		$ 424	$ 402	$ 384	$ 365	$ 346	$ 327	$ 309	$ 291
Costo pasaje		$ 504	$ 479	$ 457	$ 434	$ 412	$ 389	$ 368	$ 347
I.I. Pesimista	-$ 72.000.000								
Ingresos	0	$ 34.732.288	$ 34.732.288	$ 34.732.288	$ 34.732.288	$ 34.732.288	$ 34.732.288	$ 34.732.288	$ 34.732.288
Costos	0	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189	-$ 29.191.189
Flujo Neto	-$ 72.000.000	$ 5.541.099	$ 5.541.099	$ 5.541.099	$ 5.541.099	$ 5.541.099	$ 5.541.099	$ 5.541.099	$ 5.541.099
Flujo Neto Acum.	-$ 72.000.000	-$ 66.458.901	-$ 60.917.802	-$ 55.376.703	-$ 49.835.604	-$ 44.294.504	-$ 38.753.405	-$ 33.212.306	-$ 27.671.207
VAN	-$ 36.758.717								
TIR	-9,68%								

Tabla 169: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Pax. Reales		68.854	72.527	76.014	80.054	84.302	90.128	96.283	103.261
Costo * pax		$ 448	$ 425	$ 405	$ 385	$ 366	$ 342	$ 320	$ 298
Costo pasaje		$ 532	$ 505	$ 482	$ 458	$ 435	$ 407	$ 381	$ 355
I.I. Moderado	-$ 76.000.000								
Ingresos	0	$ 36.661.860	$ 36.661.860	$ 36.661.860	$ 36.661.860	$ 36.661.860	$ 36.661.860	$ 36.661.860	$ 36.661.860
Costos	0	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922	-$ 30.812.922
Flujo Neto	-$ 76.000.000	$ 5.848.938	$ 5.848.938	$ 5.848.938	$ 5.848.938	$ 5.848.938	$ 5.848.938	$ 5.848.938	$ 5.848.938
Flujo Neto Acum.	-$ 76.000.000	-$ 70.151.062	-$ 64.302.124	-$ 58.453.186	-$ 52.604.248	-$ 46.755.310	-$ 40.906.372	-$ 35.057.434	-$ 29.208.496
VAN	-$ 38.800.868								
TIR	-9,68%								

Tabla 170: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Pax. Reales		68.854	74.824	80.392	86.682	93.342	100.853	108.808	117.771
Costo * pax		$ 495	$ 455	$ 424	$ 393	$ 365	$ 338	$ 313	$ 289
Costo pasaje		$ 589	$ 542	$ 504	$ 467	$ 434	$ 402	$ 372	$ 344
I.I. Optimista	-$ 84.000.000								
Ingresos	0	$ 40.521.003	$ 40.521.003	$ 40.521.003	$ 40.521.003	$ 40.521.003	$ 40.521.003	$ 40.521.003	$ 40.521.003
Costos	0	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387	-$ 34.056.387
Flujo Neto	-$ 84.000.000	$ 6.464.616	$ 6.464.616	$ 6.464.616	$ 6.464.616	$ 6.464.616	$ 6.464.616	$ 6.464.616	$ 6.464.616
Flujo Neto Acum.	-$ 84.000.000	-$ 77.535.384	-$ 71.070.769	-$ 64.606.153	-$ 58.141.537	-$ 51.676.922	-$ 45.212.306	-$ 38.747.691	-$ 32.283.075
VAN	-$ 42.885.170								
TIR	-9,68%								

Tabla 171: Flujo de caja de JetSMART en modelo de que se encuentra presente junto a SKY, ambos utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

Una empresa entrante con PM de 27,95%

Como ultimo de este ANEXO, se mostrarán las soluciones cuando existe un solo inversor y se obtiene un margen de ganancia del 27,95%, esto para que el VAN sea positivo y la TIR sea mayor a la Td, en otras palabras, que se recupere la inversión y que se gane más de lo esperado, lo que aprueba el proyecto de inversión para la instrucción al mercado de los eVTOL.

- MOBi-One

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Costo * pax		$ 53	$ 50	$ 48	$ 45	$ 43	$ 41	$ 38	$ 36
Costo pasaje		$ 73	$ 69	$ 66	$ 63	$ 60	$ 56	$ 53	$ 50
I.I. Pesimista	-$ 24.000.000								
Ingresos	0	$ 13.505.061	$ 13.505.061	$ 13.505.061	$ 13.505.061	$ 13.505.061	$ 13.505.061	$ 13.505.061	$ 13.505.061
Costos	0	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396	-$ 9.730.396
Flujo Neto	-$ 24.000.000	$ 3.774.665	$ 3.774.665	$ 3.774.665	$ 3.774.665	$ 3.774.665	$ 3.774.665	$ 3.774.665	$ 3.774.665

Flujo Neto Acum.	-$ 24.000.000	-$ 20.225.335	-$ 16.450.671	-$ 12.676.006	-$ 8.901.342	-$ 5.126.677	-$ 1.352.013	$ 2.422.652	$ 6.197.316
VAN	$ 6.793								
TIR	5,41%								

Tabla 172: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Costo * pax		$ 55	$ 52	$ 50	$ 47	$ 45	$ 42	$ 39	$ 37
Costo pasaje		$ 76	$ 72	$ 69	$ 65	$ 62	$ 58	$ 54	$ 51
I.I. Moderado	-$ 25.000.000								
Ingresos		$ 14.067.772	$ 14.067.772	$ 14.067.772	$ 14.067.772	$ 14.067.772	$ 14.067.772	$ 14.067.772	$ 14.067.772
Costos		-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830	-$ 10.135.830
Flujo Neto	-$ 25.000.000	$ 3.931.942	$ 3.931.942	$ 3.931.942	$ 3.931.942	$ 3.931.942	$ 3.931.942	$ 3.931.942	$ 3.931.942
Flujo Neto Acum.	-$ 25.000.000	-$ 21.068.058	-$ 17.136.116	-$ 13.204.173	-$ 9.272.231	-$ 5.340.289	-$ 1.408.347	$ 2.523.596	$ 6.455.538
VAN	$ 7.076								
TIR	5,41%								

Tabla 173: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Costo * pax		$ 61	$ 56	$ 53	$ 49	$ 45	$ 42	$ 39	$ 36
Costo pasaje		$ 85	$ 78	$ 73	$ 68	$ 63	$ 58	$ 54	$ 50
I.I. Optimista	-$ 28.000.000								
Ingresos		$ 15.755.904	$ 15.755.904	$ 15.755.904	$ 15.755.904	$ 15.755.904	$ 15.755.904	$ 15.755.904	$ 15.755.904
Costos		-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129	-$ 11.352.129
Flujo Neto	-$ 28.000.000	$ 4.403.775	$ 4.403.775	$ 4.403.775	$ 4.403.775	$ 4.403.775	$ 4.403.775	$ 4.403.775	$ 4.403.775
Flujo Neto Acum.	-$ 28.000.000	-$ 23.596.225	-$ 19.192.449	-$ 14.788.674	-$ 10.384.899	-$ 5.981.124	-$ 1.577.348	$ 2.826.427	$ 7.230.202
VAN	$ 7.925								
TIR	5,41%								

Tabla 174: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL MOBi-One en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- Lilium Jet

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Costo * pax		$ 109	$ 104	$ 99	$ 94	$ 89	$ 85	$ 80	$ 75
Costo pasaje		$ 152	$ 144	$ 138	$ 131	$ 124	$ 117	$ 111	$ 104
I.I. Pesimista	-$ 50.000.000								
Ingresos		$ 28.135.544	$ 28.135.544	$ 28.135.544	$ 28.135.544	$ 28.135.544	$ 28.135.544	$ 28.135.544	$ 28.135.544
Costos		-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659	-$ 20.271.659
Flujo Neto	-$ 50.000.000	$ 7.863.884	$ 7.863.884	$ 7.863.884	$ 7.863.884	$ 7.863.884	$ 7.863.884	$ 7.863.884	$ 7.863.884
Flujo Neto Acum.	-$ 50.000.000	-$ 42.136.116	-$ 34.272.231	-$ 26.408.347	-$ 18.544.462	-$ 10.680.578	-$ 2.816.693	$ 5.047.191	$ 12.911.076
VAN	$ 14.153								
TIR	5,41%								

Tabla 175: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Costo * pax		$ 115	$ 109	$ 104	$ 99	$ 94	$ 88	$ 82	$ 77
Costo pasaje		$ 160	$ 151	$ 145	$ 137	$ 130	$ 122	$ 114	$ 106
I.I. Moderado	-$ 52.500.000								
Ingresos		$ 29.542.321	$ 29.542.321	$ 29.542.321	$ 29.542.321	$ 29.542.321	$ 29.542.321	$ 29.542.321	$ 29.542.321
Costos		-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242	-$ 21.285.242
Flujo Neto	-$ 52.500.000	$ 8.257.079	$ 8.257.079	$ 8.257.079	$ 8.257.079	$ 8.257.079	$ 8.257.079	$ 8.257.079	$ 8.257.079
Flujo Neto Acum.	-$ 52.500.000	-$ 44.242.921	-$ 35.985.843	-$ 27.728.764	-$ 19.471.685	-$ 11.214.607	-$ 2.957.528	$ 5.299.551	$ 13.556.629
VAN	$ 14.860								
TIR	5,41%								

Tabla 176: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.		185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Costo * pax		$ 126	$ 116	$ 108	$ 100	$ 93	$ 86	$ 80	$ 74
Costo pasaje		$ 175	$ 161	$ 150	$ 139	$ 129	$ 119	$ 111	$ 102
I.I. Optimista	-$ 57.500.000								
Ingresos		$ 32.355.875	$ 32.355.875	$ 32.355.875	$ 32.355.875	$ 32.355.875	$ 32.355.875	$ 32.355.875	$ 32.355.875
Costos		-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408	-$ 23.312.408
Flujo Neto	-$ 57.500.000	$ 9.043.467	$ 9.043.467	$ 9.043.467	$ 9.043.467	$ 9.043.467	$ 9.043.467	$ 9.043.467	$ 9.043.467
Flujo Neto Acum.	-$ 57.500.000	-$ 48.456.533	-$ 39.413.066	-$ 30.369.599	-$ 21.326.132	-$ 12.282.664	-$ 3.239.197	$ 5.804.270	$ 14.847.737
VAN	$ 16.275								

TIR	5,41%

Tabla 177: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL Lilium Jet en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.

- ALIA-250

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	239.824	253.647	269.455
Costo * pax	-	$ 412	$ 391	$ 373	$ 354	$ 336	$ 318	$ 301	$ 283
Costo pasaje	-	$ 571	$ 542	$ 518	$ 491	$ 467	$ 441	$ 417	$ 393
I.I. Pesimista	-$ 188.000.000								
Ingresos		$ 105.789.644	$ 105.789.644	$ 105.789.644	$ 105.789.644	$ 105.789.644	$ 105.789.644	$ 105.789.644	$ 105.789.644
Costos		-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439	-$ 76.221.439
Flujo Neto	-$ 188.000.000	$ 29.568.206	$ 29.568.206	$ 29.568.206	$ 29.568.206	$ 29.568.206	$ 29.568.206	$ 29.568.206	$ 29.568.206
Flujo Neto Acum.	-$ 188.000.000	-$ 158.431.794	-$ 128.863.589	-$ 99.295.383	-$ 69.727.178	-$ 40.158.972	-$ 10.590.767	$ 18.977.439	$ 48.545.644
VAN	$ 53.214								
TIR	5,41%								

Tabla 178: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Pesimista.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	195.028	204.402	215.268	226.691	242.357	258.908	277.671
Costo * pax	-	$ 429	$ 407	$ 389	$ 369	$ 351	$ 328	$ 307	$ 286
Costo pasaje	-	$ 596	$ 566	$ 540	$ 512	$ 487	$ 455	$ 426	$ 397
I.I. Moderado	-$ 196.000.000								
Ingresos	-	$ 110.291.331	$ 110.291.331	$ 110.291.331	$ 110.291.331	$ 110.291.331	$ 110.291.331	$ 110.291.331	$ 110.291.331
Costos	-	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904	-$ 79.464.904
Flujo Neto	-$ 196.000.000	$ 30.826.427	$ 30.826.427	$ 30.826.427	$ 30.826.427	$ 30.826.427	$ 30.826.427	$ 30.826.427	$ 30.826.427
Flujo Neto Acum.	-$ 196.000.000	-$ 165.173.573	-$ 134.347.146	-$ 103.520.719	-$ 72.694.292	-$ 41.867.865	-$ 11.041.438	$ 19.784.989	$ 50.611.416
VAN	$ 55.478								
TIR	5,41%								

Tabla 179: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Moderado.

Fuente: Elaboración propia.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pax.	-	185.149	201.204	216.175	233.090	251.000	271.195	292.589	316.689
Costo * pax	-	$ 482	$ 443	$ 413	$ 383	$ 355	$ 329	$ 305	$ 282

Costo pasaje	-	$ 669	$ 615	$ 573	$ 531	$ 493	$ 456	$ 423	$ 391
I.I. Optimista	-$ 220.000.000								
Ingresos		$ 123.796.392	$ 123.796.392	$ 123.796.392	$ 123.796.392	$ 123.796.392	$ 123.796.392	$ 123.796.392	$ 123.796.392
Costos		-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300	-$ 89.195.300
Flujo Neto	-$ 220.000.000	$ 34.601.092	$ 34.601.092	$ 34.601.092	$ 34.601.092	$ 34.601.092	$ 34.601.092	$ 34.601.092	$ 34.601.092
Flujo Neto Acum.	-$ 220.000.000	-$ 185.398.908	-$ 150.797.817	-$ 116.196.725	-$ 81.595.634	-$ 46.994.542	-$ 12.393.451	$ 22.207.641	$ 56.808.732
VAN	$ 62.271								
TIR	5,41%								

Tabla 180: Flujo de caja modelo de 1 empresa entrante al mercado con un margen de ganancia del 27,95% utilizando el eVTOL ALIA-250 en escenario Optimista.

Fuente: Elaboración propia.