

7. RESUMEN EJECUTIVO



AEROPUERTO GERMÁN OLANO (PUERTO CARREÑO)



AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

Consultoría para la elaboración del Plan Maestro del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño y los esquemas de planificación aeroportuaria para los Aeropuertos San Bernardo de Mompox y Contador de Pitalito

AEROPUERTO GERMÁN OLANO DE PUERTO CARREÑO

TAREA 7 – Resumen ejecutivo

Página intencionadamente en blanco



CONTENIDO	
7 RESUMEN EJECUTIVO	6
7.1 CAPÍTULO 0. INTRODUCCIÓN AL PLAN MAESTRO	6
7.1.1 Entorno del aeropuerto	6
7.1.2 Accesibilidad y áreas de influencia	7
7.2 CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	9
7.2.1 Sistema de pista y calles de rodaje	9
7.2.2 Plataforma de estacionamiento de aeronaves	10
7.2.3 Edificio Terminal de pasajeros	10
7.2.4 Zona de carga	11
7.2.5 Ayudas a la navegación	11
7.2.6 Accesos y Parqueaderos	11
7.2.7 Torre de Control	12
7.2.8 Servicio de Salvamento y Extinción de incendios	12
7.2.9 Afeciones al entorno	12
7.3 CAPÍTULO 2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO, PRONÓSTICO DE LA DEMANDA Y CÁLCULO DE LA CAPACIDAD	13
7.3.1 Estudio socioeconómico	13
7.3.2 Análisis del tráfico aéreo	14
7.3.3 Análisis de capacidad/demanda del estado actual	15
7.3.4 Análisis FODA	15
7.3.5 Prognosis de tráfico	16
7.3.6 Escenarios de diseño	17
7.4 CAPÍTULO 3. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES Y ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS	18
7.4.1 Determinación de necesidades	18
7.4.2 Análisis de alternativas	21
7.5 CAPÍTULO 4. ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL PRELIMINAR	29
7.6 CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE IMPACTO URBANO Y SOCIAL	29
7.7 CAPÍTULO 6. DESARROLLO PROPUESTO	31
7.7.1 Descripción de las instalaciones	31
7.7.2 Fases	35
7.7.3 Estimación económica. Costo total	37

7.7.4 Faseado de las inversiones	37
7.7.5 Máximo desarrollo	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 7-1. Distancia entre aeropuertos	7
Tabla 7-2. Características físicas de la pista	9
Tabla 7-3. Dimensiones de SWY, CWY, RESA y Franja	9
Tabla 7-4. Características físicas de las calles de rodaje	10
Tabla 7-5. Características físicas de la plataforma	10
Tabla 7-6. Tráfico comercial de aeronaves en hora punta y hora de diseño, 2017	14
Tabla 7-7. Tráfico comercial de aeronaves en hora de diseño, referido a 2017	14
Tabla 7-8. Tráfico comercial de pasajeros en hora punta y hora de diseño, 2017	15
Tabla 7-9. Tráfico comercial de pasajeros en hora de diseño, referido a 2017	15
Tabla 7-10. Comparativa Capacidad/Demanda Lado Aire	15
Tabla 7-11. Comparativa Capacidad/Demanda Lado Tierra	15
Tabla 7-12. Promedio de pasajeros del tráfico comercial, 2016-2017	16
Tabla 7-13. Promedio de operaciones del tráfico comercial, 2016-2017	16
Tabla 7-14. Resultado de pasajeros y operaciones. Medio/Largo Plazo	16
Tabla 7-15. Valores de diseño	17
Tabla 7-16. Aeronaves Hora Diseño	18
Tabla 7-17. Longitud de pista necesaria en el despegue y peso en despegue de la aeronave (TOW)	18
Tabla 7-18. Porcentaje de carga de pago para longitud de pista actual	19
Tabla 7-19. Longitud de pista necesaria en aterrizaje operando con MLW, MPL y un radio de acción de 430 MN	19
Tabla 7-20. Tipologías de aeronaves que solicitan servicio	19



Tabla 7-21. Necesidades de la plataforma de estacionamiento de aeronaves	19	Figura 7-10. Plataforma de estacionamiento de aeronaves actual del Aeropuerto Germán Olano.....	10
Tabla 7-22. Niveles de servicio – ADRM 10th Edition.....	20	Figura 7-11. Vista aérea del Aeropuerto Germán Olano	11
Tabla 7-23. Resumen superficies y equipamientos necesarios para el Edificio Terminal	20	Figura 7-12. Flujos del Edificio Terminal	11
Tabla 7-24. Necesidades de superficie para la Zona de Carga.....	21	Figura 7-13. Zona destinada a tratamiento de la carga en parqueadero público.....	11
Tabla 7-25. Necesidades de parqueadero	21	Figura 7-14. Parqueadero público y parqueadero de la terminal	12
Tabla 7-26. Necesidades de combustible mensuales para el Boeing B737-400.....	21	Figura 7-15. Torre de control actual y en desuso.....	12
Tabla 7-27. Necesidades de almacenamiento de combustibles.....	21	Figura 7-16. Edificio SSEI	12
Tabla 7-28. Distancias declaradas – Alternativa 1	21	Figura 7-17. Campo de vuelos - Alternativa 1	22
Tabla 7-29. Distancias declaradas – Alternativa 2	23	Figura 7-18. Dimensiones de calles de rodaje.....	22
Tabla 7-30. Distancias declaradas – Alternativa 3	25	Figura 7-19. Superficies Limitadoras de Obstáculos – Alternativa 1.....	23
Tabla 7-31. Distancias declaradas campo de vuelos. Desarrollo Propuesto	31	Figura 7-20. Campo de vuelos - Alternativa 2	23
Tabla 7-32. Tabla estimación económica del total de las actuaciones.....	37	Figura 7-21. Dimensiones de calles de rodaje.....	24
Tabla 7-33. Tabla de la estimación económica del total de las actuaciones por fases y horizontes.....	37	Figura 7-22. Superficies Limitadoras de Obstáculos – Alternativa 2.....	24
LISTA DE FIGURAS			
Figura 7-1. Ubicación del Aeropuerto Germán Olano a nivel Departamental	6	Figura 7-23. Campo de vuelos - Alternativa 3	25
Figura 7-2. Ubicación del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño a nivel municipal.....	6	Figura 7-24. Dimensiones de calles de rodaje.....	25
Figura 7-3. Vía de acceso al Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño	7	Figura 7-25. Superficies Limitadoras de Obstáculos – Alternativa 3.....	26
Figura 7-4. Aeropuertos dentro del área de influencia del Aeropuerto Germán Olano	8	Figura 7-26. Esquema de nueva plataforma. Alternativa 1.....	26
Figura 7-5. Mapa isócrono del Aeropuerto Germán Olano	8	Figura 7-27. Esquema de nueva plataforma. Alternativa 2.....	27
Figura 7-6. Vías de comunicación fluvial del Municipio de Puerto Carreño	8	Figura 7-28. Esquema de nueva plataforma. Alternativa 3.....	27
Figura 7-7. Perfil longitudinal de la pista	9	Figura 7-29. Configuración Nuevo Edificio Terminal-Alternativa 1.....	27
Figura 7-8. Pista actual del Aeropuerto Germán Olano.....	10	Figura 7-30. Configuración Nuevo Edificio Terminal-Alternativa 2.....	28
Figura 7-9. Calles de rodaje actuales del Aeropuerto Germán Olano	10	Figura 7-31. Desarrollo previsible del campo de vuelos del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. Cabecera 25 y cabecera 07.....	31
		Figura 7-32. Esquema y diseño de la nueva plataforma del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño.....	32

Figura 7-33. Desarrollo previsible Nuevo Edificio Terminal.....	33
Figura 7-34. Nuevo parqueadero y accesos al aeropuerto.....	33
Figura 7-35. Nueva Terminal de Carga y área de maniobra para el estacionamiento de camiones	34
Figura 7-36. Ubicación del Servicio de Salvamento y Extinción de incendios (SSEI)	34
Figura 7-37. Propuesta del diseño interior del SSEI.....	35
Figura 7-38. Fase previa del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño	36
Figura 7-39. Primera fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño.....	36
Figura 7-40. Segunda fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño.....	36
Figura 7-41. Tercera fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño	36
Figura 7-42. Cuarta fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño.....	36
Figura 7-43. Máximo desarrollo en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño	38
Figura 7-44. Máximo desarrollo en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. Detalle cabecera 07 y cabecera 25	38
Figura 7-45. Máximo desarrollo en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. Detalle de la zona terminal	38

Página intencionadamente en blanco

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7-1. Análisis FODA	16
Gráfico 7-2. Resultado de pasajeros. Medio/Largo Plazo.....	17
Gráfico 7-3. Resultado de operaciones. Medio/Largo Plazo	17

7 RESUMEN EJECUTIVO

La Aeronáutica Civil, por medio del concurso de méritos abierto No. 17001530 H3 de 2017 ha contratado los servicios de Ineco - ConCol para la redacción, entre otros estudios, del Plan Maestro del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, departamento de Vichada.

7.1 Capítulo 0. Introducción al Plan Maestro

En el capítulo 0, se desarrolla una introducción en la que se incluyen las características más importantes y relevantes del municipio de Puerto Carreño, las generalidades del entorno del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, entre las que destacan la accesibilidad del territorio, la climatología y las áreas medioambientales próximas, y las principales características socioeconómicas de la región.

7.1.1 Entorno del aeropuerto

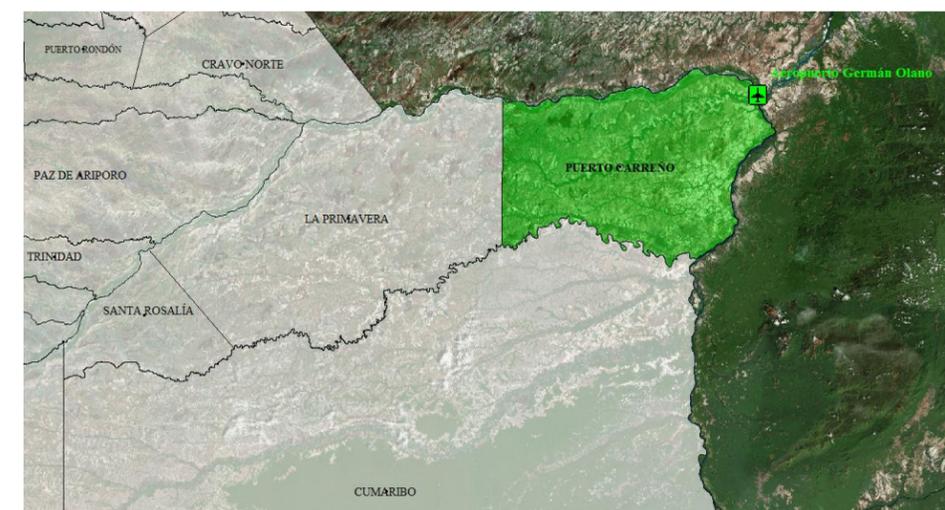
El Aeropuerto Germán Olano se encuentra en el municipio de Puerto Carreño, al oeste de la ciudad de Puerto Carreño, y a una distancia aproximada de 973 km de la capital del país, Bogotá. En la Figura 7-1 se observa la ubicación del Aeropuerto respecto al nivel Departamental de la República de Colombia, mientras que en la Figura 7-2 se muestra su ubicación respecto a nivel municipal, así como la ubicación del mismo en el Municipio de Puerto Carreño.

Figura 7-1. Ubicación del Aeropuerto Germán Olano a nivel Departamental



Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-2. Ubicación del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño a nivel municipal



Fuente: Ineco-ConCol

Para acceder al aeropuerto desde el municipio de Puerto Carreño, es necesario seguir la Ruta Nacional 40 con dirección a Puerto Carreño, después acceder a la calle 22 de la ciudad, y por último, a través de la calle Transversal 14 acceder al aeropuerto. En la Figura 7-3 se muestra la Vía de Villavicencio a Puerto Carreño junto con la ubicación del Aeropuerto Germán Olano y el propio municipio.

Figura 7-3. Vía de acceso al Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



Fuente: Ineco-ConCol

7.1.2 Accesibilidad y áreas de influencia

Desde el punto de vista de la accesibilidad al Municipio de Puerto Carreño, se pueden diferenciar tres medios de transporte; transporte aéreo, transporte por carretera y transporte fluvial.

El área de influencia del **transporte aéreo** del Aeropuerto Germán Olano se ha establecido en función de las infraestructuras existentes en el entorno y la orografía del mismo. Partiendo de estos datos, se han detectado los siguientes aeropuertos que podrían estar dentro del área de influencia del Aeropuerto Germán Olano:

- Aeropuerto Cesar Gaviria Trujillo- Puerto Inírida (código OACI: SKPD)
- Aeropuerto Cumachagua (código OACI: SQCW)
- Aeropuerto Cumaribo (código OACI: SKUM)
- Aeropuerto El Tapón (código OACI: SQTk)

- Aeropuerto Guerima (código OACI: SKUV)
- Aeropuerto La Primavera (código OACI: SKIM)
- Aeropuerto La Venturosa (código OACI: SKVS)
- Aeropuerto San José de Ocune (código OACI: SQCJ)
- Aeropuerto Santa Rosalía (código OACI: SKSL)

En la Tabla 7-1 se muestran tanto las distancias ortodrómicas como las distancias por carretera entre el Aeropuerto Germán Olano y los aeropuertos indicados anteriormente. Así mismo, también se muestra la distancia entre los aeropuertos en términos de tiempo de conducción por carretera.

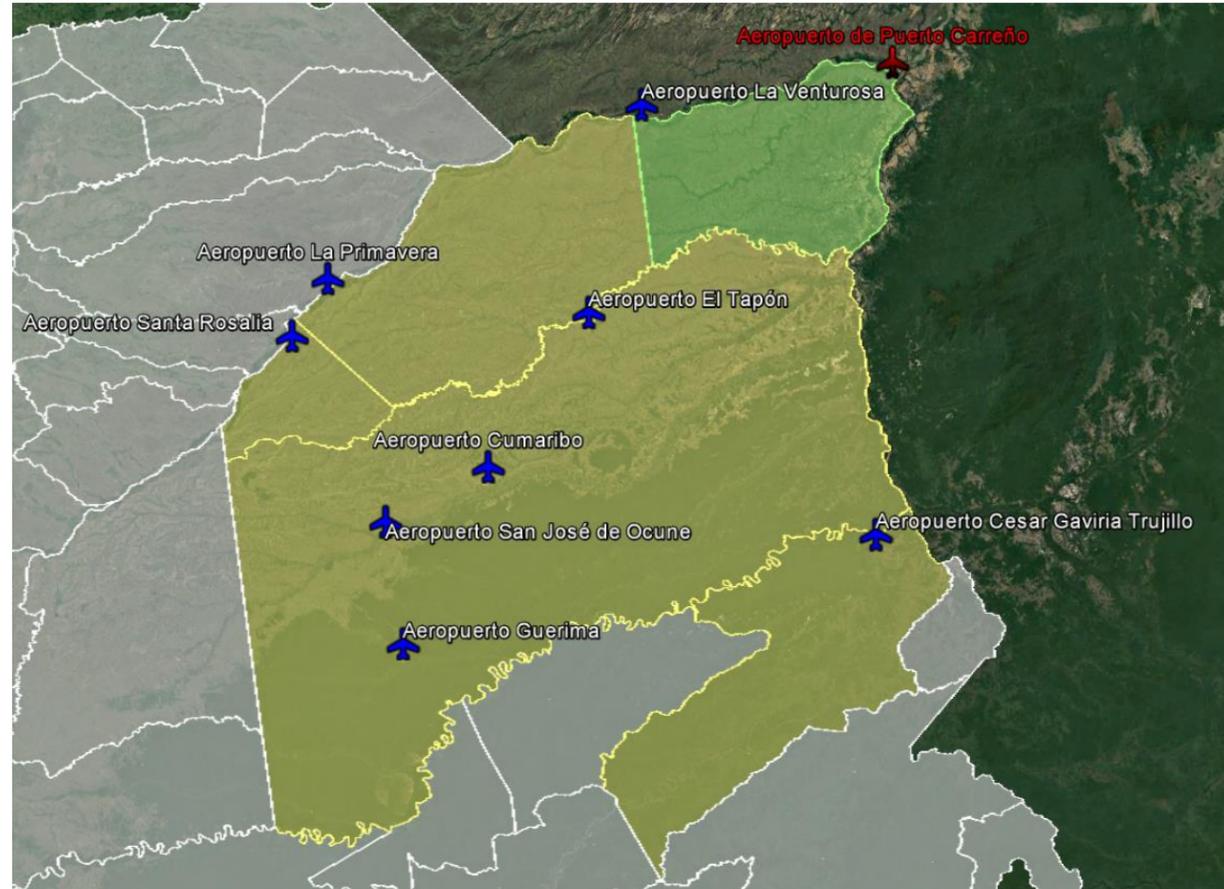
Tabla 7-1. Distancia entre aeropuertos

Desde Aeropuerto Germán Olano a:	Distancia ortodrómica (km)	Distancia por carretera (km)	Tiempo por carretera
Aeropuerto Cesar Gaviria Trujillo- Puerto Inírida	265	No accesible por carretera	
Aeropuerto Cumaribo	312	759	14 h 24 min
Aeropuerto El Tapón	214	856	19 h 59 min
Aeropuerto Guerima	415	No accesible por carretera	
Aeropuerto La Primavera	335	407	6 h 38 min
Aeropuerto La Venturosa	142	182	3h 6 min
Aeropuerto San José de Ocune	375	690	16 h 14 min
Aeropuerto Santa Rosalía	365	452	7 h 35 min

Fuente: Ineco-ConCol

En la Figura 7-4 se muestra la ubicación de los principales aeropuertos dentro del área de influencia del transporte aéreo.

Figura 7-4. Aeropuertos dentro del área de influencia del Aeropuerto Germán Olano



Fuente: Ineco-ConCol

El **transporte por carretera** hacia el Municipio de Puerto Carreño es complejo, debido a la gran cantidad de ríos y caños, que se han constituido en barreras naturales para el surgimiento de carreteras en sentido norte-sur. Esto ha obligado a desarrollar carreteras paralelas al sistema hidrográfico del Departamento de Vichada, comunicando a Santa Rita, La Linera y Puerto Carreño. En la Figura 7-5 se muestra un mapa isócrono en el que se indica el tiempo de conducción alrededor del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. En el caso del Aeropuerto Germán Olano se han diseñado las isócronas de 30 min, 1 h, 1 h 30 min y 2 h.

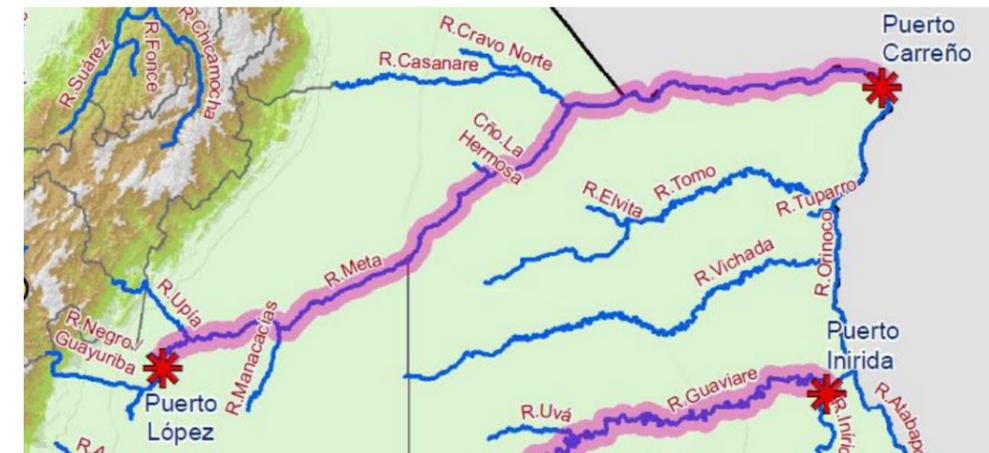
Figura 7-5. Mapa isócrono del Aeropuerto Germán Olano



Fuente: Ineco-ConCol

Con respecto de las áreas de influencia del **transporte fluvial**, el Río Meta representa la principal vía de comunicación con el Municipio de Puerto Carreño (Figura 7-6).

Figura 7-6. Vías de comunicación fluvial del Municipio de Puerto Carreño



Fuente: (Plan Maestro Fluvial de Colombia, 2015)

7.2 Capítulo 1. Descripción de la situación actual

El Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño es un aeropuerto de uso público, abierto al tráfico aéreo comercial, en el que el tráfico comercial regular de pasajeros constituye la práctica totalidad del tráfico del aeropuerto representando más del 87,70% del tráfico total de pasajeros en 2017. Así mismo, la carga aérea regular tiene una especial importancia en el Aeropuerto Germán Olano, transportando en 2017 un total de 3.220 Toneladas. En lo que respecta al tráfico de aeronaves el tráfico comercial regular éste representa un 67,11 % del total en el año 2017. El resto de los pasajeros y operaciones corresponden a tráfico de aerotaxis, experimentando un incremento notable del servicio hasta alcanzar el 12,30 % en pasajeros y un 32,75 % en operaciones. El tráfico de pasajeros y de operaciones del tráfico chárter ha sido prácticamente inexistente en 2017.

Atendiendo a la compañías comerciales que operan en el aeropuerto, en 2017 la principal compañía de transporte de pasajeros en importancia es Satena que representa un 99,86 % del total comercial. En el caso de las aeronaves cargueras la principal compañía en importancia es Aerosucre, con un 95,74 % de las operaciones totales.

Las aeronaves de pasajeros con mayor relevancia a lo largo de estos años son los Embraer E-170 y E-145 ya que se trata de la aeronave principal de Satena (más del 87,95% de las operaciones comerciales). La siguiente aeronave más utilizada es la ATR 42-500. Con respecto de las aeronaves cargueras las aeronaves de mayor importancia se corresponde con las familias de aeronaves Boeing B727 y B737.

Las principales rutas del tráfico comercial regular del aeropuerto se desarrollan con los Aeropuertos de El Dorado (Bogotá) y Vanguardia (Villavicencio), operadas por la compañía Satena. En lo referente al tráfico comercial de aerotaxis, las principales rutas se desarrollan con los Aeropuertos de Cumaribo, Vanguardia (Villavicencio) y El Dorado (Bogotá), operadas por las compañías Laser Aéreo SAS, Sarpa SAS y Saer.

En lo referente al transporte de mercancías, el tráfico regular representa un 97,58 % de las operaciones, transportando el 99,12 % de la mercancías en 2017. La principal ruta se desarrolla con el Aeropuerto de El Dorado (Bogotá), operada por las compañías Aerosucre (95,74%) y Air Caribe Limitada (4,26%) en 2017.

7.2.1 Sistema de pista y calles de rodaje

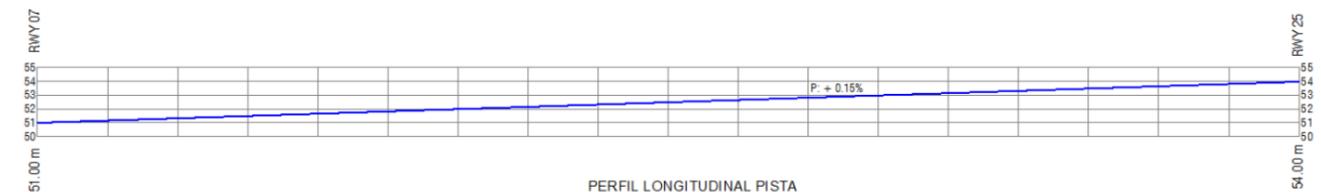
La pista actual del Aeropuerto Germán Olano presenta la designación 07-25, presentando las características físicas mostradas en la Tabla 7-2. El perfil longitudinal de la pista (Figura 7-7) presente en el AIP, muestra una pendiente de +0,15 % desde la cabecera THR 07 a la cabecera THR 25. La pista de aterrizaje y despegue está construida en concreto asfáltico, presentando una resistencia dada por sus características (35.95/F/B/X/T) plasmadas en el AIP Colombia del Aeropuerto Germán Olano.

Tabla 7-2. Características físicas de la pista

Pista	Orientación GEO/MAG	dimensiones (m)	Coordenadas THR WGS-84	Elevación THR (m)
07	60,3°/072 °	1.800 x 20	06° 10' 51,89" N 67° 29' 58,47" W	51,00
25	240,3°/252 °	1.800 x 20	06° 11' 20,91" N 67° 29' 07,60" W	54,00

Fuente: (AIP Colombia, 2018)

Figura 7-7. Perfil longitudinal de la pista



Fuente: (AIP Colombia, 2018)

La longitud del campo de referencia que corresponde al Aeropuerto Germán Olano es de 1.440 m. Dispone de una franja de 1.920 m x 150 m y no dispone de zona de parada (SWY), zona libre de obstáculos (CWY), ni de áreas de seguridad de extremo de pista (RESA). La pista no presenta plataformas de viraje en ninguna de las dos cabeceras.

En la Tabla 7-3 se definen las distancias declaradas, plasmadas en el AIP del Aeropuerto Germán Olano:

Tabla 7-3. Dimensiones de SWY, CWY, RESA y Franja

Pista	SWY (m)	CWY (m)	Franja (m)	RESA (m)
07	-	-	1.920 x 150	-
25	-	-	1.920 x 150	-

Fuente: (AIP Colombia, 2018)

Figura 7-8. Pista actual del Aeropuerto Germán Olano



Fuente: Ineco-ConCol

Actualmente el Aeropuerto Germán Olano dispone de dos calles de rodaje que comunican la pista con la plataforma de estacionamiento de aeronaves, con designación TWY-A y TWY-B. Las principales características físicas de las calles de rodajes se indican en la Tabla 7-4. Según AIP, ambas están construidas en concreto asfáltico, presentando una resistencia dada por sus características (35.95/F/B/X/T).

Tabla 7-4. Características físicas de las calles de rodaje

Calle de rodaje	dimensiones (m)
TWY-A	148 x 18
TWY-B	152 x 18

Fuente: (AIP Colombia, 2018)

Figura 7-9. Calles de rodaje actuales del Aeropuerto Germán Olano



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.2 Plataforma de estacionamiento de aeronaves

La plataforma de estacionamiento actual del Aeropuerto Germán Olano cuenta con un área total de 6.618 m², y no dispone de la señalización correspondiente a los puestos de estacionamiento de aeronaves (Tabla 7-5).

La plataforma de estacionamiento dispone de un sobreancho de concreto hidráulico en la intersección con la calle de rodaje TWY-A. Así mismo, dispone de un pasillo en el extremo próximo a la terminal, con un ancho aproximado de 1,5 m, utilizado para el tránsito de pasajeros y carga hasta la terminal. Presenta una distancia al eje de la pista de 115 m.

Tabla 7-5. Características físicas de la plataforma

Plataforma	Dimensiones (m)	Área total (m ²)
	80,05 x 80,30	6.618,05

Fuente: (AIP Colombia, 2018)

Figura 7-10. Plataforma de estacionamiento de aeronaves actual del Aeropuerto Germán Olano



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.3 Edificio Terminal de pasajeros

El edificio Terminal de Pasajeros consta de un único nivel, en el que se encuentran ubicados el vestíbulo de salidas, la zona de facturación, controles de seguridad, zona de espera y embarque, recogida de equipajes, vestíbulo de llegadas, oficinas (Administración Aerocivil), patio de selección de equipajes, aseos y área comercial. Cuenta con un edificio de planta rectangular para el tratamiento de pasajeros, con un área total de 736 m².

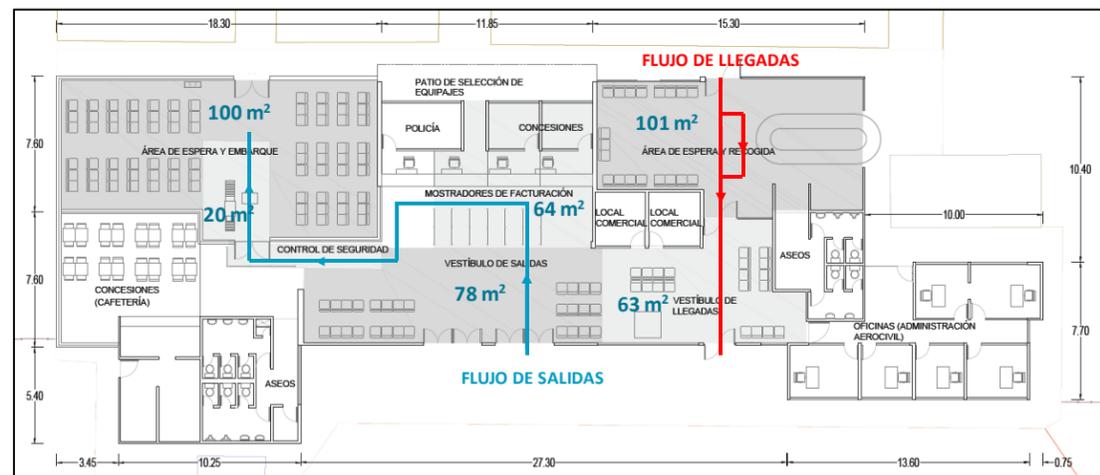
Figura 7-11. Vista aérea del Aeropuerto Germán Olano



Fuente: Ineco-ConCol

En la Figura 7-12 se muestra un plano esquemático del Edificio Terminal, indicando los flujos de salida y llegada de pasajeros.

Figura 7-12. Flujos del Edificio Terminal



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.4 Zona de carga

En la actualidad el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño no dispone de un edificio de carga para el tratamiento de la misma. Este tratamiento de la carga se realiza en el parqueadero público, en una zona destinada a ello (Figura 7-13).

Tampoco dispone de una plataforma de estacionamiento de aeronaves para el tráfico comercial de carga.

Figura 7-13. Zona destinada a tratamiento de la carga en parqueadero público



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.5 Ayudas a la navegación

Como servicios complementarios para aportar información útil o prestar ayuda en el movimiento de las aeronaves tanto en aproximaciones/despegues como en el campo de vuelos y en las diferentes áreas del aeropuerto, el Aeropuerto Germán Olano dispone de las siguientes ayudas visuales:

- Indicadores de dirección de viento
- Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (PAPI)
- Radiofaro omnidireccional VHF con equipo medidor de distancias VOR-DME PTC
- Radiofaro no direccional NDB PCR
- Faro aeronáutico

7.2.6 Accesos y Parqueaderos

El acceso al Aeropuerto Germán Olano se realiza a través de la carretera Transversal 14, que cuenta con 2 carriles asfaltados y por sentido.

En lo referente a los parqueaderos, el Aeropuerto Germán Olano dispone de dos ubicados enfrente del Edificio Terminal. El parqueadero ubicado enfrente del Edificio Terminal, está asfaltado, y dispone de 8 plazas señaladas, de las cuales 1 es de minusválidos y 7 privadas para empleados del aeropuerto y personal de la Policía de Colombia. Así mismo en este acceso al aeropuerto, existe un parqueadero para taxis, con una capacidad máxima de 5 plazas.

El segundo parqueadero, se encuentra sin asfaltar y no dispone de plazas de aparcamiento señaladas. Se trata de un parqueadero de uso público. (Figura 7-14).

Figura 7-14. Parqueadero público y parqueadero de la terminal



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.7 Torre de Control

Como servicios complementarios para aportar información útil o prestar ayuda en el movimiento de las aeronaves tanto en aproximaciones/despregues como en el campo de vuelos y en las diferentes áreas del aeropuerto, el Aeropuerto Germán Olano dispone de las siguientes ayudas visuales:

- Indicadores de dirección de viento
- Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (PAPI)
- Radiofaro omnidireccional VHF con equipo medidor de distancias VOR-DME PTC
- Radiofaro no direccional NDB PCR
- Faro aeronáutico

Figura 7-15. Torre de control actual y en desuso



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.8 Servicio de Salvamento y Extinción de incendios

El Aeropuerto Germán Olano dispone de un SSEI de categoría 4, con un edificio de dos niveles y una superficie aproximada de 379 m² (Figura 7-16). En el nivel inferior se encuentran dos bodegas, parqueaderos, aseos, salas de entrenamiento y sala de guardia. En el segundo nivel se encuentran los alojamientos para los bomberos, las duchas, dormitorios, sala de descanso y el centro operativo del SSEI. Dispone de un acceso a pista, construido en concreto hidráulico, de unas dimensiones de 230 m de largo y 7 m de ancho. Así mismo, este acceso carece de una plataforma pavimentada para el giro del vehículo de extinción de incendios, lo que complica la operativa actual del SSEI.

En lo referente a equipamiento, el Aeropuerto Germán Olano cuenta con equipos básicos para la extinción de incendios y de un vehículo Oshkosh T-1000, el cual por PNA V8, será renovado por un vehículo extintor Oshkosh Stricker T-1500, por lo tanto los vehículos del Servicio de Salvamento y Extinción de incendios del aeropuerto son adecuados a la categoría 4 del aeropuerto. Dispone de una capacidad total de descarga de 3.024 litros/min (Figura 7-16).

Actualmente el Aeropuerto Germán Olano cuenta con SSEIs bomberos en total, para laborar cuatro por turno, por lo tanto el personal mínimo del SSEI es el adecuado para la categoría 4.

Figura 7-16. Edificio SSEI



Fuente: Ineco-ConCol

7.2.9 Afecciones al entorno

Según AIP (AIP Colombia, 2018), existen los siguientes obstáculos en el entorno del Aeropuerto Germán Olano:

- Antena de 72 m al sur de la cabecera 25, ubicada en las coordenadas:

Longitud	067° 28' 58,20" W,
Latitud	06° 11' 09,4" N.
- Antena de 64 m al sureste de la cabecera 25, ubicada en las coordenadas:

Longitud 067° 29' 15,80" W,
Latitud 06° 10' 54,90" N.

- Línea de postes de alumbrado público paralelo lado izquierdo pista 07/25 entre coordenadas:

Longitud 067° 30' 05" W y 067° 30' 04" W,
Latitud 06° 10' 56" N y 06° 10' 56" N,

con una altura de 16 metros, y una distancia aproximada de 205 m del eje de la pista 07/25.

- Línea de postes de alumbrado público costado izquierdo trayectoria aproximación pista 25 entre coordenadas:

Longitud 067° 29' 06" W y 067° 29' 02" W,
Latitud 06° 11' 16" N y 06° 11' 22" N,

con una altura de 16 metros, y una distancia aproximada de 160 m al umbral 25.

- Presencia de árboles en trayectoria de despegue 07.

En todos los casos anteriores el AIP indica ejercer con precaución. El Aeropuerto Germán Olano, según AIP, no cuenta con equipos para remoción de obstáculos ni con prioridad de limpieza para realizarla. Sin embargo se han realizado labores de eliminación de árboles, en las zonas próximas a la cabecera 25.

Así mismo, en el procedimiento de salida por la pista 25, publicado en AIP, se contempla un viraje a izquierdas para evitar las antenas anteriormente indicadas.

7.3 Capítulo 2. Estudio socioeconómico, pronóstico de la demanda y cálculo de la capacidad

El capítulo 2 se relata el estudio socioeconómico, pronóstico de la demanda, cálculo de la capacidad en el lado aire, lado tierra y servicios complementarios.

7.3.1 Estudio socioeconómico

El análisis socioeconómico se constituye en un insumo fundamental, no sólo para caracterizar la zona de influencia del aeropuerto, sino como base de los elementos necesarios para realizar los ejercicios de proyección del tráfico aéreo. En la primera sección, se realiza un completo análisis macroeconómico, que destaca las principales variables dentro de los “fundamentales” de la economía. En una primera etapa, se realizó un caracterización y descripción de la dinámica histórica del PIB, el comercio exterior, el turismo y otras variables de comportamiento (inflación, tasa de interés, composición sectorial). De manera adicional, se establecen un análisis de coyuntura y sobre las perspectivas de la economía en el corto y mediano plazo, destacando el ambiente macroeconómico favorable para la economía colombiana pese a algunos riesgos de corto plazo. Lo anterior es fundamental, para sustentar la fiabilidad de relacionar el crecimiento del tráfico aéreo futuro con un comportamiento económico estable y que se espera que recupere su senda de crecimiento a partir de 2019. Como complemento cuantitativo, se realizaron ejercicios econométricos, para demostrar la correlación positiva que existe entre el tráfico aéreo y el PIB, así como la incidencia del turismo. La mayor estabilidad de la economía representa el gran “driver” explicativo de tráficos aéreos consolidados como los de Puerto Carreño, que tiene una historial suficiente para ser relacionado con estas variables.

Después de este análisis, se realiza un análisis de transporte, para entender la conectividad actual y futura que tendría Puerto Carreño, a partir de los planes de infraestructura vial planificada por el Gobierno para los próximos años, entre los que se incluye la conexión entre Puente Arimena y Puerto Carreño, con lo que se espera un importante desarrollo agrícola en la altillanura. El análisis de transporte refrenda la idea que, pese a que este proyecto puede desembocar en un importante desarrollo para la zona, las distancias entre Puerto Carreño y las demás zonas de desarrollo en Colombia son tan grandes, que el tráfico aéreo seguirá siendo un modo de especial trascendencia para la conectividad de Puerto Carreño. Para cuantificar los efectos “micro” que podrían potenciar e impulsar el crecimiento del tráfico aéreo, se realizó un ejercicio cuantitativo econométrico de panel de datos, en el marco de un modelo gravitacional, para encontrar la elasticidad del PIB, el efecto positivo del proceso de paz (el modelo muestra posible impacto negativo del conflicto armado en el tráfico aéreo en torno al 23% en los aeropuertos colombianos afectados), y la incidencia del turismo como posible atractor de viajes. Estas cuantificaciones son fundamentales para los ejercicios de proyección de tráfico, en particular con las referentes a la elasticidad

con el PIB como principal variable de proyección vegetativa de los tráficos del aeropuerto, y las demás variables como detonadores en posibles escenarios optimistas (desarrollos turísticos, mayor flujo por el escenario de post-conflicto). Esto debería llevar a que Puerto Carreño diversifique su oferta productiva y sus actividades económicas, con el fin de capturar nuevos tráficos aéreos a los históricamente capturados, en la medida que la mayor intensidad de la actividad económica se relaciona positivamente con la generación de nuevos viajes, independiente del mayor desarrollo de infraestructuras de transporte complementarias (viales o fluviales en este caso).

Por último se ha incluido un resumen del análisis del impacto de las políticas públicas para mejorar la conectividad aérea en diversas zonas del mundo, realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo. Se ha identificado que en el caso de Colombia las frecuencias registradas en las rutas tratadas con estas ayudas, se incrementan un 84% respecto a las frecuencias de las rutas que no reciben subvenciones. Así mismo se ha constatado que el aeropuerto de Puerto Carreño existen rutas comerciales regulares que están operadas por Satena y que están clasificadas como “Rutas sociales”, y por tanto están subvencionadas por el gobierno.

El documento socioeconómico recoge todos los elementos de interacción tanto al nivel macroeconómico como microeconómico, incluyendo la influencia del análisis de transporte de redes complementarias que pueden incidir en la demanda aérea futura y la conformación de la dinámica socioeconómica de Puerto Carreño, que la constituye como una zona con grandes expectativas de crecimiento, fundamentalmente generados por la dinámica del turismo, que se reporta favorable tanto en términos macro como micro.

Se concluye que la relación con la economía a través del PIB (bien sea con variables locales –micro- o nacionales-macro-) es fundamental para plantear un hipotético escenario base de demanda. La posibilidad o imposibilidad de desarrollos turísticos podría afectar a la demanda del tráfico aéreo y podría ser utilizada para generar distintos escenarios. Así mismo, el modelo de panel planteado ha demostrado que el tráfico aéreo en gran parte de Colombia se ha visto afectado históricamente de manera negativa por el conflicto armado. La consideración de este hecho puede contribuir a la generación de un escenario de tráfico diferente. Por último, también debería tenerse en cuenta que si la política de ayudas públicas cambiase en el futuro, se podrían perder frecuencias en algunas rutas operadas por Satena que no son rentables económicamente.

7.3.2 Análisis del tráfico aéreo

7.3.2.1 Valores punta y de diseño de aeronaves (AHP y AHD)

El parámetro de aeronaves hora punta (AHP), para el año 2017, fue de 5 aeronaves. Se dio en dos ocasiones, el 2 de septiembre a las 18 horas (UTC) y el 1 de noviembre a las 15 horas (UTC).

Así mismo, el parámetro de aeronaves hora de diseño, AHD, para el año 2017, fue de 3 aeronaves. Se dio el 8 de abril a las 13 horas (UTC) (Tabla 7-6).

Tabla 7-6. Tráfico comercial de aeronaves en hora punta y hora de diseño, 2017

Año	AHP	AHD	AHD _{illeg}	AHD _{sal}	AHD _{illeg} /AHD (%)	AHD _{sal} /AHD (%)
2017	5	3	1	2	33,33 %	66,66 %

Fuente: Ineco-ConCol

Refiriendo estos valores al tráfico anual, se tienen los siguientes valores (Tabla 7-7).

Tabla 7-7. Tráfico comercial de aeronaves en hora de diseño, referido a 2017

Año	AHD	AHD _{illeg}	AHD _{sal}
2017	0,2%	0,07%	0,13%

Fuente: Ineco-ConCol

7.3.2.2 Valores punta y de diseño de pasajeros (PHP y PHD)

Se define el parámetro pasajeros hora punta, en adelante PHP, como el valor correspondiente a la hora de mayor tráfico de pasajeros a lo largo de un año. Para calcular este valor se ha partido del dato de Aeronaves Hora Punta (AHP), teniendo en cuenta las aeronaves con una mayor capacidad para el transporte de pasajeros. El valor de AHP obtenido es de 2 aeronaves, correspondientes a dos Embraer E-170. A partir de ese dato, se ha analizado cual ha sido durante el año 2017 el ratio más elevado de pasajeros por aeronave para los dos tipos anteriores, tratándose de 67 pasajeros por aeronave para el Embraer E-170. Con estos datos el valor de PHP, para el año 2017, es de 134 pasajeros.

Con objeto de no sobredimensionar las infraestructuras destinadas a los pasajeros para un valor que se produce únicamente de forma puntual durante el año, no se emplea el número de pasajeros hora punta para el diseño de las infraestructuras, sino que se define el parámetro de pasajeros hora de diseño, PHD, que siempre tendrá un valor menor que PHP.

Para el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, el parámetro PHD se ha obtenido para el tráfico regular. Al igual que para el caso de los PHP, se ha partido del dato de Aeronave Horas Diseño (AHD), teniendo en cuenta a su vez el tipo de aeronave y la capacidad de transporte de pasajeros. Con los parámetros anteriores, se ha obtenido un valor de diseño de AHD de 2 aeronaves/hora, correspondientes a dos Embraer E-170.

Con este dato, se ha analizado cual ha sido durante el año 2017 el ratio de diseño de pasajeros por aeronave para el tipo de aeronave anterior, tratándose de 56 pasajeros por aeronave para el Embraer E-170. Con estos datos el valor de PHD, para el año 2017, es de 112 pasajeros.

Para el cálculo de los PHD en salidas y llegadas, se ha partido del valor de AHD en salidas y llegadas, suponiendo el valor de diseño para un Embraer E-170. En la Tabla 7-8 se muestran estos parámetros para el año 2017.

Tabla 7-8. Tráfico comercial de pasajeros en hora punta y hora de diseño, 2017

Año	PHP	PHD	PHD _{illeg}	PHD _{sal}	PHD _{illeg} /PHD (%)	PHD _{sal} /PHD (%)
2017	134	112	56	57	50,00%	50,89 %

Fuente: Ineco-ConCol

Refiriendo estos valores al tráfico anual, se tienen los siguientes valores.

Tabla 7-9. Tráfico comercial de pasajeros en hora de diseño, referido a 2017

Año	PHD	PHD _{illeg}	PHD _{sal}
2017	0.27%	0,13%	0,14%

Fuente: Ineco-ConCol

7.3.3 Análisis de capacidad/demanda del estado actual

El Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño es en la actualidad un aeropuerto mayoritariamente con tráfico, tanto de pasajeros como de carga, procedente de operaciones comerciales regulares. Así mismo, también se observa una tendencia ascendente en el transporte de pasajeros procedente del tráfico comercial de aerotaxis.

El Aeropuerto German Olano aunque no presenta estacionalidad, tiene una fuerte atracción turística marcada por el entorno del Municipio de Puerto Carreño. Además se aprecia cierta tendencia exportadora del análisis extraído de las mercancías transportadas.

A continuación en las Tabla 7-10 y Tabla 7-11, se muestra una comparativa entre la capacidad teórica de la infraestructura y la demanda actual de tráfico del aeropuerto, de manera que se puedan detectar aquellos subsistemas más sensibles a futuros problemas de congestión.

En la Tabla 7-10 se muestra la comparativa expresada en AH entre la capacidad y la demanda del lado aire, expresando la demanda en AHP.

Tabla 7-10. Comparativa Capacidad/Demanda Lado Aire

	Capacidad (AH)	Demanda (AHP)	Capacidad/Demanda
Campo de vuelos	17	5	3,4

Fuente: Ineco-ConCol

En la Tabla 7-11 se muestra la comparativa expresada en PH entre la capacidad y la demanda del lado tierra, expresando la demanda en PHD.

Tabla 7-11. Comparativa Capacidad/Demanda Lado Tierra

	Capacidad (PH)	Demanda (PHD)	Capacidad/Demanda
Área Terminal (salidas)	65	57	1,14
Área Terminal (llegadas)	70	56	1,25

Fuente: Ineco-ConCol

De las comparativas anteriores se puede observar que tanto el campo de vuelos, como el área terminal (salidas y llegadas), tienen capacidad suficiente para poder prestar servicios a las aeronaves actuales sin que exista un riesgo actual de congestión.

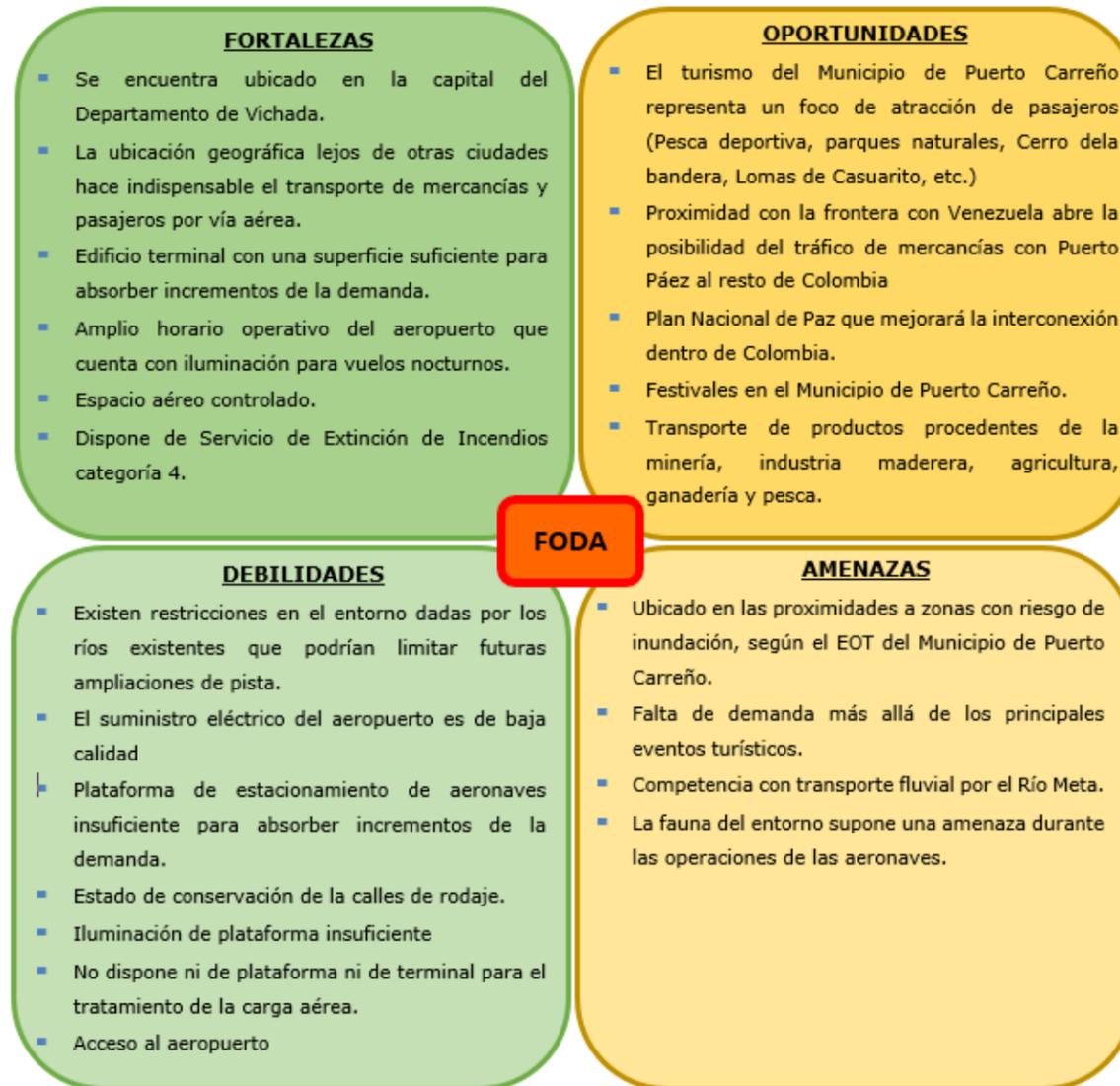
No obstante, tal y como se analizó en el apartado correspondiente a la plataforma, la capacidad de la infraestructura puede ser en determinados momentos insuficiente para prestar el nivel de servicio deseado a los pasajeros.

De todo lo anterior se concluye que, con la tipología de tráfico actual, el lado aire y en concreto la plataforma de estacionamiento, es el subsistema limitante dentro del aeropuerto.

7.3.4 Análisis FODA

Con el objeto de establecer un enfoque que defina claramente cuáles son los factores claves que pueden definir el desarrollo del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, se realiza un análisis FODA (Debilidades-Oportunidades-Fortalezas-Amenazas), diferenciando este entre factores internos, enfocados al estudio de las fortalezas y debilidades, y factores externos, enfocados al estudio de las amenazas y oportunidades (Gráfico 7-1.).

Gráfico 7-1. Análisis FODA



Fuente: Ineco-ConCol

7.3.5 Prognosis de tráfico

Con objeto de obtener una prognosis para tráfico comercial regular y no regular de pasajeros, se ha calculado el promedio de pasajeros para el periodo comprendido entre 2016-2017, y la proporción que representa cada tipo de tráfico comercial respecto del total (Tabla 7-12):

Tabla 7-12. Promedio de pasajeros del tráfico comercial, 2016-2017

	Tráfico comercial de pasajeros	
	Regular (Pax)	No Regular (Pax)
Promedio (2016-2017)	36.101	5.088
% respecto total	87,65%	12,35%

Fuente: Ineco-ConCol

De manera análoga, en la Tabla 7-13 se indica el promedio de operaciones para el periodo comprendido entre 2016-2017, y la proporción que representa cada tipo de tráfico comercial respecto del total.

Tabla 7-13. Promedio de operaciones del tráfico comercial, 2016-2017

	Tráfico comercial de aeronaves	
	Regular (Operaciones)	No Regular (Operaciones)
Promedio (2016-2017)	941	530
% respecto total	63,96%	36,04%

Fuente: Ineco-ConCol

Aplicando estas hipótesis a los resultados obtenidos en las tablas anteriores se obtienen los siguientes cuadros de valores para la previsión de pasajeros y operaciones en tráficos regular y no regular:

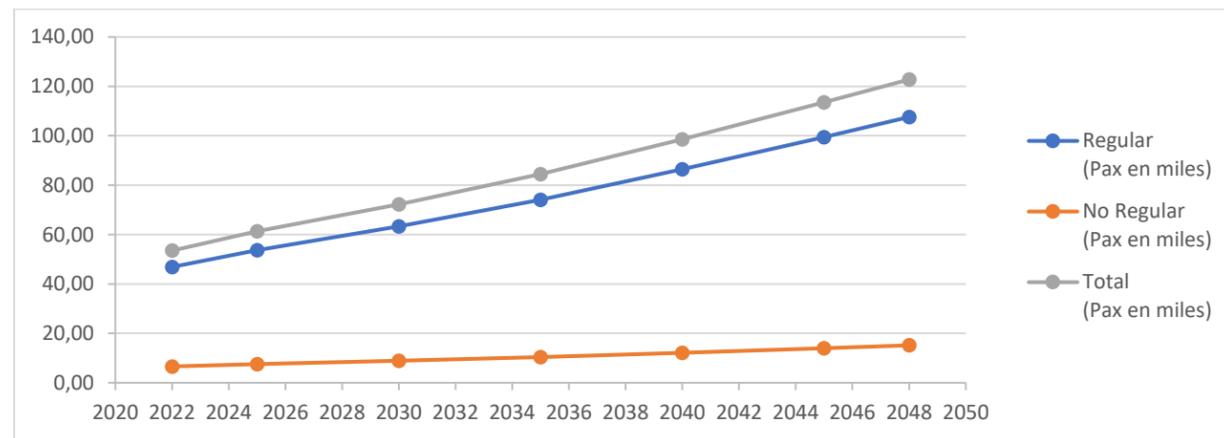
Tabla 7-14. Resultado de pasajeros y operaciones. Medio/Largo Plazo

Año	Aeropuerto Germán Olano (Medio/Largo Plazo)					
	Regular (Pax en miles)	No Regular (Pax en miles)	Total (Pax en miles)	Regular (Ops)	No Regular (Ops)	Total (Ops)
2023	49,54	6,98	56,52	1.272	717	1.989
2028	59,54	8,39	67,93	1.528	861	2.389
2033	69,47	9,79	79,26	1.797	1.013	2.810
2038	81,40	11,47	92,87	2.138	1.205	3.343

Año	Aeropuerto Germán Olano (Medio/Largo Plazo)					
	Regular (Pax en miles)	No Regular (Pax en miles)	Total (Pax en miles)	Regular (Ops)	No Regular (Ops)	Total (Ops)
2043	94,18	13,27	107,46	2.520	1.420	3.940
2048	107,61	15,16	122,77	2.929	1.650	4.579

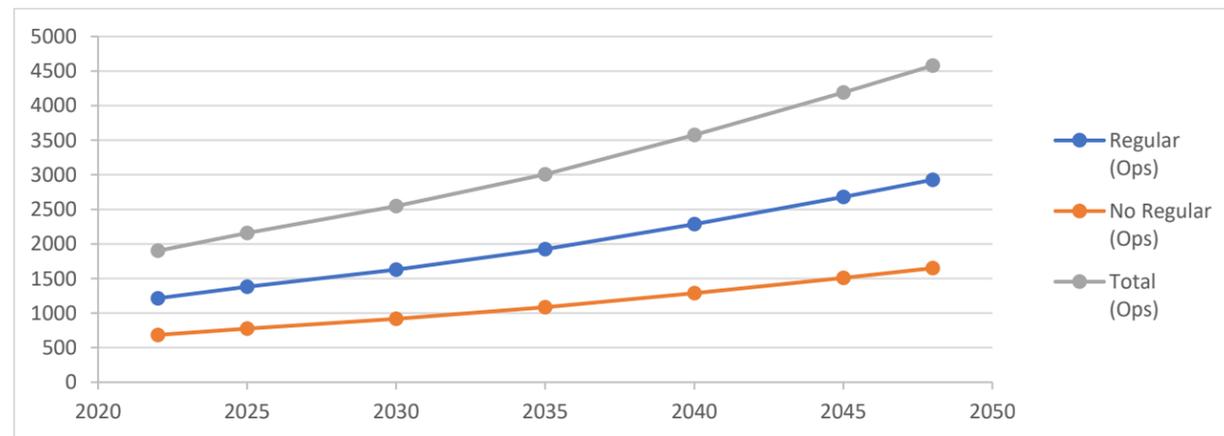
Fuente: Ineco-ConCol

Gráfico 7-2. Resultado de pasajeros. Medio/Largo Plazo



Fuente: Aerocivil y elaboración propia

Gráfico 7-3. Resultado de operaciones. Medio/Largo Plazo



Fuente: Aerocivil y elaboración propia

7.3.6 Escenarios de diseño

El aeropuerto de Puerto Carreño tiene un gran potencial de crecimiento. En la primera década presenta crecimientos medios superiores al 4%, mientras que en la segunda, el crecimiento medio es del orden de 3,7% y considerando todo el período de predicción, el crecimiento medio es del 3,4%. Por tanto para poder examinar el comportamiento de las instalaciones, tanto del lado aire como del lado tierra, se consideran dos puntos de control función del tráfico de pasajeros previsto, que serán los escenarios de diseño.

El Escenario 2028 se considera que es el momento en que se alcance un tráfico de 67.900 pasajeros anuales; el Escenario 2038, cuando se alcancen los 92.900; el tráfico del último año del período de previsión -122.800 pasajeros anuales- tendrá la consideración del Escenario 2048.

Los valores de los parámetros de diseños, Pasajeros Horas de Diseño (PHD) y Aeronaves Hora de Diseño (AHD), así como su segregación entre Llegadas (Ileg) y salidas (sal) se determinan a partir de las relaciones históricas del aeropuerto indicadas.

En el caso de las operaciones si se mantienen las relaciones de la (resultado de 3 AHD, 1 AHD_{Ileg} y 2 AHD_{sal} en 2017) se obtendrían del orden del doble de AHD sal que de AHD Ileg, lo que no tiene mucho sentido a largo plazo. No obstante, a partir de los datos históricos disponibles se ha verificado que muchas ocasiones del año los aterrizajes apenas se separan una hora y unos pocos minutos, por lo que se ha tomado como hipótesis de cálculo que AHD_{Ileg} = AHD_{sal}.

De esta forma se establece la siguiente tabla de valores de diseño (Tabla 7-15):

Tabla 7-15. Valores de diseño

ESCENARIO	Pasajeros anuales	Operaciones anuales	PHD	PHD Ileg	PHD sal	AHD	AHD Ileg	AHD sal
2028	67.900	2.390	182	91	93	5	3	3
2038	92.900	3.340	249	124	127	7	4	4
2048	122.800	4.580	329	164	167	9	6	6

Fuente: Ineco-ConCol

7.4 Capítulo 3. Requisitos de las instalaciones y análisis de las alternativas

En el capítulo 3 se calculan en primer lugar las necesidades que presentará cada una de las infraestructuras del sistema aeroportuario para poder satisfacer la demanda prevista. Para ello se emplean las previsiones de tráfico obtenidas en el *Capítulo 2. Análisis de Demanda/Capacidad* para el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño.

Posteriormente, se comparan las necesidades con las capacidades de los diferentes subsistemas aeroportuarios calculadas en el *Capítulo 2. Análisis de Demanda/Capacidad* para el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. A este proceso de comparación entre la demanda de tráfico esperada y las capacidades ofertadas por el aeropuerto, se le denomina Análisis de Capacidad/Necesidades y permite detectar los déficits, tanto de superficie como de equipamientos, de cada una de las zonas que forman los subsistemas del aeropuerto y determinar, por tanto, qué instalaciones deberán ser ampliadas para dar un servicio adecuado según la previsión de tráfico realizada.

Con el fin de realizar un cuadro comparativo para el análisis capacidad/necesidades, siempre que ha sido posible se ha expresado tanto la capacidad como las necesidades del sistema mediante los parámetros PHD y AHD.

De este modo, en el espacio aéreo y en el campo de vuelos se ha utilizado como unidad comparativa el parámetro AHD, atendiendo a la mezcla de aeronaves y a la configuración del espacio aéreo que se consideraron en la evaluación de la capacidad de ambos subsistemas realizada en el *Capítulo 2*.

7.4.1 Determinación de necesidades

7.4.1.1 Campo de vuelos

En el campo de vuelos se distinguen dos tipos de necesidades. Las primeras corresponden al número de operaciones que el campo de vuelos debe ser capaz de sostener durante un periodo de tiempo relativamente prolongado. Las otras necesidades hacen referencia a la longitud de pista necesaria para que las aeronaves puedan despegar y aterrizar.

7.4.1.1.1 Capacidad de Pista

Las operaciones que el campo de vuelos del Aeropuerto Germán Olano debe ser capaz de sostener, son las que aparecen en la Tabla 7-16 :

Tabla 7-16. Aeronaves Hora Diseño

Escenario	AHD	AHD _{ileg}	AHD _{sal}
2028	5	3	3
2038	7	4	4
2048	9	6	6

Fuente: Ineco-ConCol

7.4.1.1.2 Longitud de Pista

Para obtener la longitud de pista necesaria, se han analizado las aeronaves más representativas del aeropuerto, en la actualidad y las que previsiblemente operarán en el futuro: B737-200C, B737-400, B727-100C, B727-200, Embraer E-170, Embraer E-145 y ATR 72-500 suponiendo que repostasen en el aeropuerto.

La longitud de pista necesaria para despegar (TORL) en condiciones de su Máxima Carga de Pago (MPL) y un radio de acción de 430 MN equivalente a la distancia entre el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño y el Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá se refleja en la Tabla 7-17:

Tabla 7-17. Longitud de pista necesaria en el despegue y peso en despegue de la aeronave (TOW)

Aeronave	Motorización	TOW (Kg)	MPL (Kg)	TORL (m)
B737-200C	JT8D-15/15A	51.408	15.105	2.430
B737-400	CFM56-3C1	59.422	19.427	2.131
B727-100C	JT8D-7	69.336	18.600	2.296
B727-200	JT8D-15	75.830	19.050	2.306
ATR 72-500	PW127F	22.400	7.500	1.593
E-170	CF34-8E5A1	34.223	9.100	1.672
E-145	AE3007A1	20.250	5.786	2.300

Fuente: Aircraft Characteristics for Airport Planning publicados por los fabricantes

Con la longitud de pista actual, 1.800 m, todas las aeronaves de carga analizadas presentarían penalización en la carga de pago transportada para el alcance de 430 MN. Con respecto de las aeronaves de pasajeros, ninguna presenta limitación en la carga de pago transportada, salvo la aeronave E-145 que presenta una pequeña limitación en la carga de pago transportada en bodega.

En la Tabla 7-18 se muestran las restricciones en carga de pago (%PL/MPL) para la longitud de pista actual.

Tabla 7-18. Porcentaje de carga de pago para longitud de pista actual

Aeronave	PL (Kg)	%PL/MPL	Pasajeros (nº máximo)	Nº Pax	% Factor de ocupación pax
B737-200C	10.866	71,93 %	(carga)	(Carga)	(Carga)
B737-400	13.984	71,98 %	(carga)	(Carga)	(Carga)
B727-100C	11.340	61,97 %	(carga)	(Carga)	(Carga)
B727-200	9.788	51,38 %	(carga)	(Carga)	(Carga)
ATR 72-500	7.500	100,00 %	70	70	100,00 %
E-170	9.100	100,00 %	76	76	100,00 %
E-145	4.800	82,96 %*	50	50	100,00 %

*La aeronave E-145 puede transportar la máxima carga de pago en pasajeros, pero está limitada en la carga de pago a transportar en bodega.

Fuente: Ineco-ConCol

La longitud de pista necesaria para aterrizar de cada uno de los modelos de avión anteriores en condiciones de Peso Máximo en Aterrizaje (MLW), Máxima Carga de Pago (MPL) y un radio de acción de 430 MN equivalente a la distancia entre el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño y el Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá se muestra en la Tabla 7-19:

Tabla 7-19. Longitud de pista necesaria en aterrizaje operando con MLW, MPL y un radio de acción de 430 MN

Aeronave	Configuración de flaps	MLW (Kg)	MPL (Kg)	Longitud pista seca (m)	Longitud pista mojada (m)
B737-200C	40°	48.534	15.105	1.390	1.593
B737-400	40°	56.245	19.427	1.583	1.811
B727-100C	30°	64.700	18.600	1.620	1.721
B727-200	30°	73.100	19.050	1.519	1.823
ATR 72-500	30°	22.350	7.500	1.073	1.231 (1)
E-170	Full	32.800	9.100	1.468	1.689 (1)
E-145	45°	19.300	5.786	1.426	1.640 (1)

(1) Para aeronaves con MTOW>5.670 Kg, la distancia para aterrizaje con pista mojada recomendada por la FAA y las JAR-OPS debe incrementarse en un 15% respecto de la distancia recomendada con pista seca.

Fuente: Aircraft Characteristics for Airport Planning publicados por los fabricantes

Con la longitud de la pista actual (1.800 m), y en condiciones de MLW, ninguna de las aeronaves analizadas, salvo la aeronave B737-400 y B727-200 que necesitarían una ampliación de 50 m, presentarían limitación en el peso en aterrizaje. De estos resultados, se extrae que para operar sin ningún tipo de restricción en aterrizajes, se requiere una longitud de 1.850 m.

7.4.1.2 Plataforma de estacionamiento de aeronaves

La metodología empleada en el estudio de necesidades de superficie y diseño de plataforma de estacionamiento de aeronaves está basada en el modelo de cálculo analítico propuesto por R. Horonjeff en "Planning and Design of Airports". Mediante este cálculo, se determinará la necesidad de ampliación de la plataforma de estacionamiento de aeronaves en función del número de puestos de estacionamiento necesarios, teniendo en cuenta las diferentes categorías de aeronaves.

En la siguiente tabla se indica la clasificación de las aeronaves atendiendo a su tamaño y dimensiones físicas, y los porcentajes de tráfico estimados.

Tabla 7-20. Tipologías de aeronaves que solicitan servicio

Tipo	Aeronaves	Porcentaje de tráfico
Tipo C	B727-200, B727-100, B737-400, B737-200C, E170, ATR 72-500, ATR 42-500, Douglas DC-3, CASA C-295, CASA CN-350	70,80%
Tipo B2	E145, E120	10,20%
Tipo B1	Beechcraft 1900, BE30, Jetstream 32	9,30%
Tipo A	Cessna 206, Cessna 210, Cessna 402, Piper PA-28 Cherokee, Piper PA-31 Navajo, Piper PA-34 Seneca	9,70%

Fuente: Ineco-ConCol

El número de puestos de estacionamiento de aeronaves que serán necesarios en cada uno de los escenarios de estudio es el que se indica en la Tabla 7-21.

Tabla 7-21. Necesidades de la plataforma de estacionamiento de aeronaves

Escenario	AHD _{leg}	Nº puestos
Situación actual	2	4
2028	3	5
2038	4	7
2048	6	10

Fuente: Ineco-ConCol

Dados los resultados expuestos en la Tabla 7-21, se concluye que en el escenario 3 (año 2048) el número necesario de puestos de estacionamiento en la plataforma sería 10. Atendiendo a la mezcla de tráfico prevista para ese año 2048 y al registro de tiempos medios de estacionamiento de aeronaves (siendo las aeronaves más pequeñas, las de clase A y clase B1, las que más

tiempo permanecen estacionadas en la plataforma), estas diez posiciones de estacionamiento se repartirían de la siguiente manera:

- 4 puestos de estacionamiento para aeronaves tipo C, siendo uno de ellos de mayores dimensiones para posibilitar el estacionamiento de las aeronaves B727-100 y B727-200. Dichos puestos serán compatibles con el estacionamiento de aeronaves de dimensiones inferiores y al menos uno de ellos será compatible con un puesto de estacionamiento para helicópteros de grandes dimensiones.
- 2 puestos de estacionamiento para aeronaves B2 (Embraer 145 y Embraer 120), ya que es un tipo de aeronave utilizado con relativa frecuencia en el aeropuerto, suponiendo algo más del 10% de las operaciones llevadas a cabo en el mismo. De igual modo, serán puestos compatibles con el estacionamiento de aeronaves inferiores y podrán ser compatibles con puestos de estacionamiento de helicópteros de pequeñas dimensiones.
- 4 puestos de estacionamiento para aeronaves tipo B1/A, compatibles con el estacionamiento de aeronaves clase A.

7.4.1.3 Edificio terminal

La metodología empleada en el estudio de necesidades de superficies y equipamientos de la Zona Terminal de pasajeros es la recomendada por IATA en el documento *Airport Development Reference Manual (ADRM)*, 10th Edition.

Las necesidades de superficie y equipamientos del Edificio Terminal se estudiarán para valores de tráfico de diseño (Pasajeros Hora Diseño –PHD- y Aeronaves Hora Diseño –AHD-) y no para valores punta absolutos, ya que esto llevaría a proyectar las superficies del Edificio Terminal para valores que se presentarían sólo una vez por año si la previsión fuese correcta.

En la aplicación de la metodología se ha empleado como parámetro de calidad el nivel de servicio *Óptimo* de diseño de IATA, definido en la décima edición del ADRM como aquel en el que se dispone suficiente espacio para acomodar satisfactoriamente a la demanda, con tiempos aceptables de espera en colas. En la Tabla 7-22 se indican los valores o rangos que definen el nivel de servicio óptimo aplicable en cada subsistema:

Tabla 7-22. Niveles de servicio – ADRM 10th Edition

LoS Guidelines	SPACE GUIDELINES (sqm/PAX)			MAXIMUM WAITING TIME GUIDELINES Economy Class			MAXIMUM WAITING TIME GUIDELINES Business Class / First Class / Fast Track			OTHER GUIDELINES & REMARKS					
	LoS Parameter	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum		
Public Departure Hall	> 2.3	2.0 - 2.3	< 2.0		n/a			n/a			Optimum	proportion of seats	15 - 20%*		
Self-Service Kiosk (Boarding Pass / Bag Tagging)	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 1	1 - 2	> 2	< 1	1 - 2	> 2						
Bag Drop Desk (queue width 1.4 - 1.6m)	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 1	1 - 5	> 5	< 1	1 - 3	> 3						
Check-in	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 10	10 - 20	> 20	Business Class								
							3 - 5	> 5							
Check-in Desk (queue width: 1.4 - 1.6m)	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 10	10 - 20	> 20	First Class								
							1 - 3	> 3							
Security Control (queue width: 1.2m)	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 5	5 - 10	> 10	< 1	Fast Track 1 - 3	> 3						
Emigration Control (Outbound Passport Control) (queue width: 1.2m)	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 5	5 - 10	> 10	< 1	Fast Track 1 - 3	> 3						
Gate Holdrooms / Seating	> 1.7	1.5 - 1.7	< 1.5		n/a			n/a			Optimum	proportion of seats	50 - 70%*		
Departure Lounges	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0									Maximum Occupancy Rate:	< 60%	60 - 70%	> 70%
Immigration Control (Inbound Passport Control) (queue width: 1.2m)	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 5	5 - 10	> 10	< 1	Fast Track 1 - 5	> 5						
Baggage Reclaim	> 1.7	1.5 - 1.7	< 1.5	< 0	0 / 15	> 15	< 0	0 / 15	> 15						
										The first waiting time value relates to "first passenger to first bag". The second waiting time value relates to "last bag on belt" (counting from the first bag delivery).**					
Customs Control	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 1	1 - 5	> 5	< 1	1 - 5	> 5				Waiting times refer to a procedure where 100% of the passengers are being checked by customs		
Public Arrival Hall	> 2.3	2.0 - 2.3	< 2.0		n/a			n/a		Optimum	proportion of seats	15 - 20%*			

Fuente: IATA ADRM 10th Edition

En la Tabla 7-23 se presenta un resumen de las necesidades de equipamiento y superficies del Edificio Terminal del Aeropuerto Germán Olano, en los escenarios de estudio planteados, así como se especifica la situación actual del Edificio Terminal. Se señala en verde las necesidades de los subsistemas que disponen, y en rojo el déficit.

Tabla 7-23. Resumen superficies y equipamientos necesarios para el Edificio Terminal

Zona subsistema		Uds	Actual	2028	2038	2048
Vestíbulo de salidas		m²	78	81	108	143
Facturación	Mostradores de facturación	uds	3	2	3	4
	Zona de colas de facturación	m²	35	25	34	45
Controles de seguridad	Control de seguridad (simple)	uds	1	1	1	2
	Zona de colas control de seguridad	m²	13	14	22	29
Zona de espera y embarque	Sala de espera y embarque	m²	100	129	165	224
	Puertas de embarque (remoto)	uds	1	2	2	3
Sala de reclamo de equipajes	Bandas de reclamo	uds	1	1	2	2
	Sala de reclamo de equipajes	m²	101	157	314	314
Vestíbulo de llegadas		m²	63	85	116	155

Fuente: Ineco-ConCol

7.4.1.4 Otras necesidades

7.4.1.4.1 Zona de Carga

Para el cálculo de necesidades de la zona de carga se ha tomado como parámetro que relaciona el volumen de carga a procesar con la superficie necesaria para su tratamiento el valor de 10 Tm/m², recomendado por IATA en el documento “Airport Development Reference Manual (10th Edition)” para instalaciones de carga con cierto grado de automatización en el procesamiento, obteniendo los valores que se indican en la Tabla 7-24.

Tabla 7-24. Necesidades de superficie para la Zona de Carga

Escenario	Carga anual (Tm)	Área (m ²)
2028	9.676	970
2038	13.543	1.300
2048	18.548	1.800

Fuente: Ineco-ConCol

7.4.1.4.2 Parqueadero y accesos

La superficie necesaria se ha calculado a partir del ratio de 25 m² por cada plaza de aparcamiento, obteniendo los valores que se muestran en la Tabla 7-25.

Tabla 7-25. Necesidades de parqueadero

Escenario	Pasajeros anuales	Plazas	Área (m ²)
2028	67.900	34	850
2038	92.900	47	1.175
2048	122.800	62	1.550

Fuente: Ineco-ConCol

Con respecto a las aceras y los accesos, tanto las aceras de salidas y llegadas del Edificio Terminal de Pasajeros, como los accesos, se adecuarán a la configuración final propuesta para la infraestructura.

7.4.1.4.3 Almacenamiento de combustibles

Para el cálculo de necesidades de la zona de almacenamiento de combustibles, se ha partido de la base de que el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño tenga una capacidad de almacenamiento suficiente para poder abastecer la operativa quincenal de la aeronave más crítica que operará en el aeropuerto, el Boeing 737-400. Las necesidades de combustible mensuales para esta aeronave son los indicados en la Tabla 7-26.

Tabla 7-26. Necesidades de combustible mensuales para el Boeing B737-400

Escenario	Carga anual (Tm)	Operaciones quincenales	Kg combustible	Capacidad combustible (l)
2028	9.676	27	190.000	240.000
2038	13.543	38	266.000	335.000
2048	18.548	50	350.000	450.000

Fuente: Ineco-ConCol

A partir de las capacidades de combustible necesarias calculadas en la Tabla 7-26., se obtiene las necesidades de almacenamiento de combustibles, suponiendo que se va a proceder a almacenar el combustible en depósitos de 60.000 l, reservando para cada depósito una superficie de 200 m².

Tabla 7-27. Necesidades de almacenamiento de combustibles

Escenario	Capacidad combustible (l)	Número de depósitos	Área (m ²)
2028	240.000	4	800
2038	335.000	6	1.200
2048	450.000	8	1.600

Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2 Análisis de alternativas

7.4.2.1 Campo de vuelos

7.4.2.1.1 Alternativa 1

PISTA Y CALLE DE RODAJE

La **Alternativa 1** mantiene la longitud de la pista actual (1.800 m), y habilita la RESA (90 m) y franja (60 m) como carrera de despegue en la pista 25, permitiendo alcanzar una TORA de 1.950 m (Figura 7-17). Las distancias declaradas de pista correspondientes a la Alternativa 1 son las mostradas en la Tabla 7-28:

Tabla 7-28. Distancias declaradas – Alternativa 1

Pista	TORA (m)	ASDA (m)	TODA (m)	LDA (m)
07	1.800	1.800	1.800	1.800
25	1.950	1.950	1.950	1.800

Fuente: Ineco-ConCol

Esta alternativa supone una limitación en carga de pago en operaciones de despegue por la pista 07 (TORA de 1.800 m) y por la pista 25 (TORA de 1.950 m).

Con el fin de adecuar a la normativa técnica RAC 14, se propone ampliar el ancho de la pista a 30 m, adecuar la franja de pista a unas dimensiones de 1.920 x 150 m, y la construcción de una RESA de dimensiones 90 x 80 m en la cabecera 25 y otra en la cabecera 07 de dimensiones 90 x 60 m.

Con respecto de la nivelación de la franja de pista, de acuerdo con la normativa RAC 14, se debe disponer en una pista de vuelo por instrumentos, de un área nivelada en la parte de la franja que comprende la pista hasta una distancia de 75 m del eje de la pista y de su prolongación (para número de clave 3).

Así mismo, se propone la construcción de una plataforma de viraje a la izquierda de la pista, tanto en la cabecera 07 como en la RESA de la cabecera 25 habilitada para el despegue de aeronaves.

De acuerdo a la normativa RAC 14, no se requiere proveer de márgenes en pistas de categoría C.

Esta alternativa (Figura 7-17) requiere una necesidad de terrenos externos al límite actual del aeropuerto de 3.570 m², debido a la RESA de la cabecera 07.

Figura 7-17. Campo de vuelos - Alternativa 1

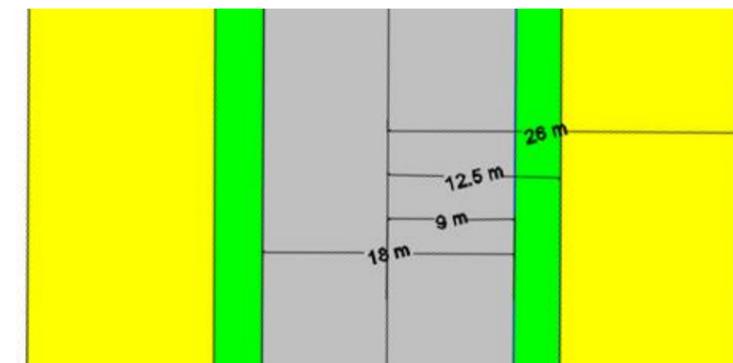


Fuente: Ineco-ConCol

Se propone adecuar las **calles de rodaje** a la normativa RAC 14, manteniendo el ancho de ambas calles de rodaje (18 m), disponiendo de unos márgenes que se extenderán simétricamente a ambos lados de la calle, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de 25 m (clave C). Así mismo la franja correspondiente a cada una de las calles de rodaje, se deberá extender a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje de 26 m. Así mismo, la parte de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona

nivelada a una distancia del eje de la calle de 12.5 m para clave C, coincidente con el borde exterior del margen de la calle de rodaje (Figura 7-18).

Figura 7-18. Dimensiones de calles de rodaje



Fuente: Ineco-ConCol

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

Las características de las SLO se definen en función de la categoría de cada pista y de acuerdo al tipo de aproximación que se realice por cada una de ellas. Según la clasificación establecida en la normativa técnica RAC 14, el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño dispone de una pista con número de clave 3 y 4 (dependiendo de la alternativa), presentando una aproximación visual por la pista 25 y una aproximación instrumental de no precisión por la pista 07.

Según el apartado 14.3.4.2.8. del RAC 14, en pistas para aproximaciones instrumentales de no precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficie de transición

Según el apartado 14.3.4.2.1. del RAC 14, en pistas para aproximaciones visuales se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación

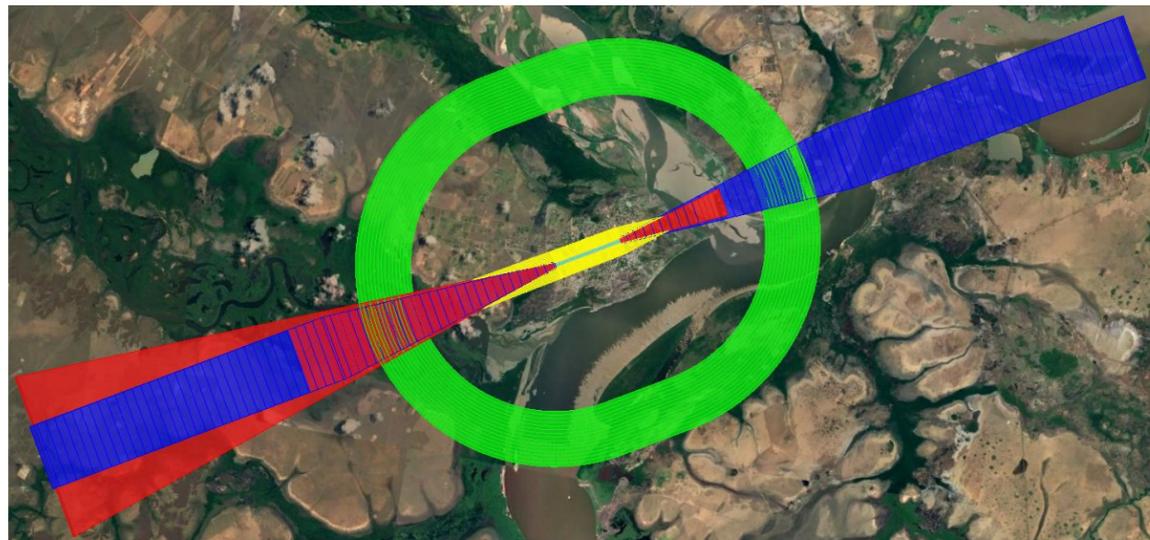
- Superficie de transición

Así mismo según el apartado 14.3.4.2.22. del RAC 14, en las pistas destinadas al despegue se establecerá la siguiente superficie limitadora de obstáculos:

- Superficie de ascenso en el despegue

La alternativa 1 lleva asociada las siguientes Superficies Limitadoras de Obstáculos:

Figura 7-19. Superficies Limitadoras de Obstáculos – Alternativa 1



Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2.1.2 Alternativa 2

PISTA Y CALLE DE RODAJE

La **Alternativa 2** propone ampliar la longitud de la pista 500 m por la cabecera 07, y habilitar la RESA (90 m) y franja (60 m) como carrera de despegue en la pista 25, permitiendo alcanzar una TORA de 2.450 m (Tabla 7-29). Las distancias declaradas de pista correspondientes a la Alternativa 2 son las mostradas en la Tabla 7-29:

Tabla 7-29. Distancias declaradas – Alternativa 2

Pista	TORA (m)	ASDA (m)	TODA (m)	LDA (m)
07	2.300	2.300	2.300	2.300
25	2.450	2.450	2.450	2.300

Fuente: Ineco-ConCol

Tras analizar los datos de tráfico proporcionados por Aerocivil se observa que casi la totalidad de los despegues realizados en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño se realizan por la pista 25, por lo que tal y como se puede comprobar en la tabla anterior, no existirían restricciones en la carga de pago transportada por esta pista, operando al 100% de MPL.

Se ha estimado que en caso de realizar despegues por la pista 07, únicamente existiría una ligera limitación en la carga de pago transportada por la aeronave B737-200C (94,00 %), (TORA de 2.300 m).

Con el fin de adecuar a la normativa técnica, se propone ampliar el ancho de la pista a 30 m, adecuar la franja de pista a unas dimensiones de 2.420 x 150 m, y la construcción de una RESA de dimensiones 90 x 80 m en la cabecera 25 y otra en la cabecera 07 de dimensiones 90 x 60 m.

Con respecto de la nivelación de la franja, de acuerdo con la normativa RAC 14, se debe disponer en una pista de vuelo por instrumentos, de un área nivelada en la parte de la franja que comprende la pista hasta una distancia de 75 m del eje de la pista y de su prolongación (para número de clave 3).

Así mismo, se propone la construcción de una plataforma de viraje a la izquierda de la pista, tanto en la cabecera 07 como en la RESA de la cabecera 25 habilitada para el despegue de aeronaves.

De acuerdo a la normativa RAC 14, no se requiere proveer de márgenes en pistas de categoría C.

Esta alternativa (Figura 7-20) requiere una necesidad de terrenos externos al límite actual del aeropuerto de 76.200 m² aproximadamente, debido a la ampliación de la pista.

Figura 7-20. Campo de vuelos - Alternativa 2

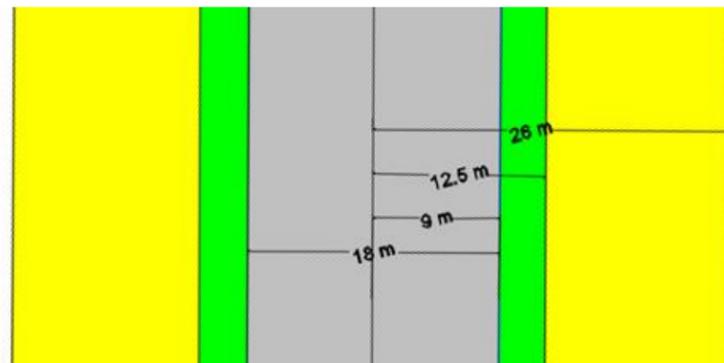


Fuente: Ineco-ConCol

Se propone adecuar las **calles de rodaje** a la normativa RAC 14, manteniendo el ancho de ambas calles de rodaje (18 m), disponiendo de unos márgenes que se extenderán simétricamente a ambos lados de la calle, de modo que la anchura total de

la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de 25 m (clave C). Así mismo la franja correspondiente a cada una de las calles de rodaje, se deberá extender a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje de 26 m. Así mismo, la parte de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de 12.5 m para clave C, coincidente con el borde exterior del margen de la calle de rodaje (Figura 7-21).

Figura 7-21. Dimensiones de calles de rodaje



Fuente: Ineco-ConCol

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

Las características de las SLO se definen en función de la categoría de cada pista y de acuerdo al tipo de aproximación que se realice por cada una de ellas. Según la clasificación establecida en la normativa técnica RAC 14, el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño dispone de una pista con número de clave 3 y 4 (dependiendo de la alternativa), presentando una aproximación visual por la pista 25 y una aproximación instrumental de no precisión por la pista 07.

Según el apartado 14.3.4.2.8. del RAC 14, en pistas para aproximaciones instrumentales de no precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficie de transición

Según el apartado 14.3.4.2.1. del RAC 14, en pistas para aproximaciones visuales se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica

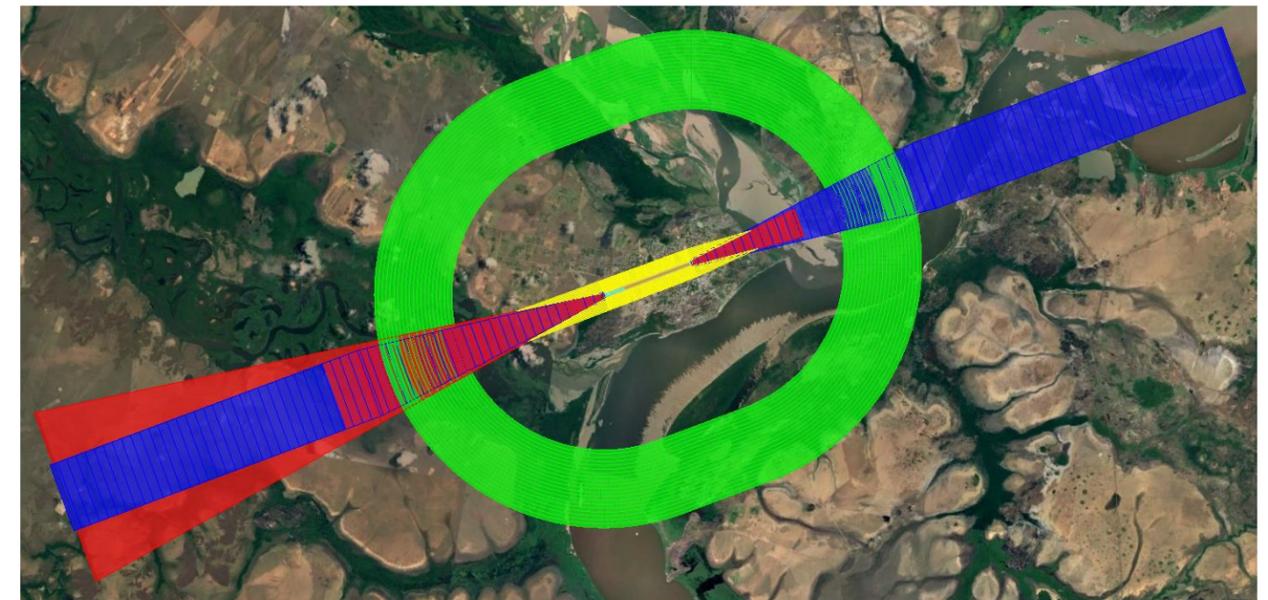
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficie de transición

Así mismo según el apartado 14.3.4.2.22. del RAC 14, en las pistas destinadas al despegue se establecerá la siguiente superficie limitadora de obstáculos:

- Superficie de ascenso en el despegue

La alternativa 2 lleva asociada las siguientes Superficies Limitadoras de Obstáculos

Figura 7-22. Superficies Limitadoras de Obstáculos – Alternativa 2



Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2.1.3 Alternativa 3

PISTA Y CALLE DE RODAJE

La **Alternativa 3** propone ampliar la longitud de la pista 150 m en la cabecera 07, y habilitar la RESA (90 m) y franja (60 m) como carrera de despegue en la pista 25, permitiendo alcanzar una TORA de 2.100 m (Figura 7-23). Las distancias declaradas de pista correspondientes a la Alternativa 3 son las mostradas en la Tabla 7-30:

Tabla 7-30. Distancias declaradas – Alternativa 3

Pista	TORA (m)	ASDA (m)	TODA (m)	LDA (m)
07	1.950	1.950	1.950	1.950
25	2.100	2.100	2.100	1.950

Fuente: Ineco-ConCol

Esta alternativa supone una pequeña limitación en carga de pago en operaciones de despegue por la pista 07 (TORA de 1.950 m) y por la pista 25, únicamente presentarían limitaciones en carga de pago las aeronaves B737-200C (85,00 % de MPL) y B727-200 (78,00 % de MPL).

Con el fin de adecuar a la normativa técnica, se propone ampliar el ancho de la pista a 30 m, adecuar la franja a unas dimensiones de 2.070 x 150 m, y la construcción de una RESA de dimensiones 90 x 80 m en la cabecera 25 y otra en la cabecera 07 de dimensiones 90 x 60 m.

Con respecto de la nivelación de la franja, de acuerdo con la normativa RAC 14, se debe disponer en una pista de vuelo por instrumentos, de un área nivelada en la parte de la franja que comprende la pista hasta una distancia de 75 m del eje de la pista y de su prolongación (para número de clave 3).

Así mismo, se propone la construcción de una plataforma de viraje a la izquierda de la pista, tanto en la cabecera 07 como en la RESA de la cabecera 25 habilitada para el despegue de aeronaves.

De acuerdo a la normativa RAC 14, no se requiere proveer de márgenes en pistas de categoría C.

Esta alternativa requiere una necesidad de terrenos externos al límite actual del aeropuerto de 23.610 m² aproximadamente, debido a la ampliación de la pista.

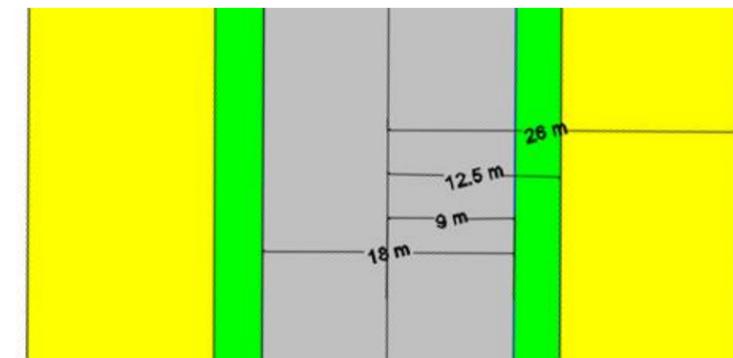
Figura 7-23. Campo de vuelos - Alternativa 3



Fuente: Ineco-ConCol

Se propone adecuar las **calles de rodaje** a la normativa RAC 14, manteniendo el ancho de ambas calles de rodaje (18 m), disponiendo de unos márgenes que se extenderán simétricamente a ambos lados de la calle, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de 25 m (clave C). Así mismo la franja correspondiente a cada una de las calles de rodaje, se deberá extender a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje de 26 m. Así mismo, la parte de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de 12.5 m para clave C, coincidente con el borde exterior del margen de la calle de rodaje (Figura 7-24).

Figura 7-24. Dimensiones de calles de rodaje



Fuente: Ineco-ConCol

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

Las características de las SLO se definen en función de la categoría de cada pista y de acuerdo al tipo de aproximación que se realice por cada una de ellas. Según la clasificación establecida en la normativa técnica RAC 14, el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño dispone de una pista con número de clave 3 y 4 (dependiendo de la alternativa), presentando una aproximación visual por la pista 25 y una aproximación instrumental de no precisión por la pista 07.

Según el apartado 14.3.4.2.8. del RAC 14, en pistas para aproximaciones instrumentales de no precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficie de transición

Según el apartado 14.3.4.2.1. del RAC 14, en pistas para aproximaciones visuales se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

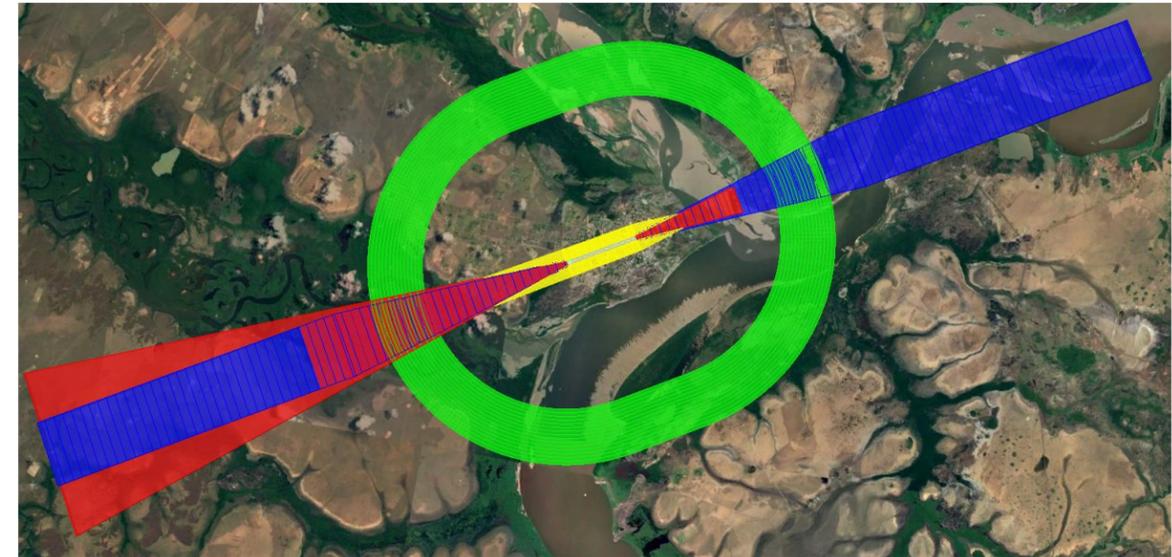
- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficie de transición

Así mismo según el apartado 14.3.4.2.22. del RAC 14, en las pistas destinadas al despegue se establecerá la siguiente superficie limitadora de obstáculos:

- Superficie de ascenso en el despegue

La alternativa 3 lleva asociada las siguientes Superficies Limitadoras de Obstáculos:

Figura 7-25. Superficies Limitadoras de Obstáculos – Alternativa 3



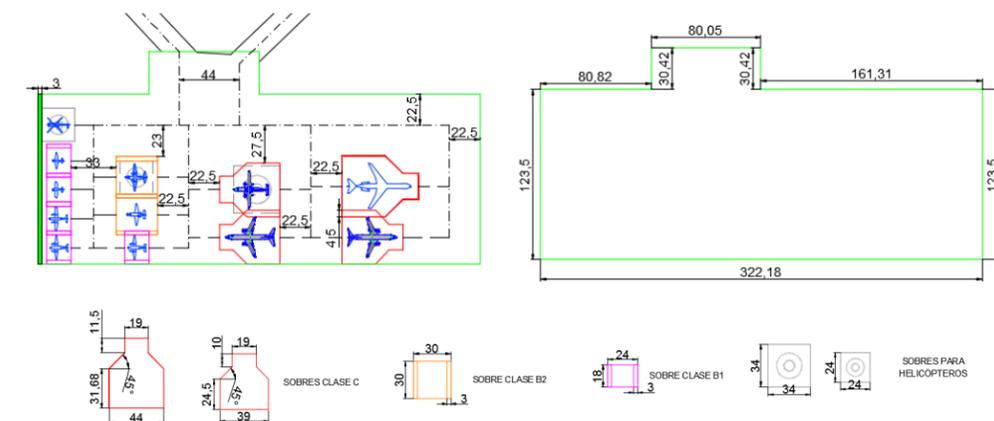
Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2.2 Plataforma de estacionamiento de aeronaves

7.4.2.2.1 Alternativa 1

La superficie total de la nueva plataforma de estacionamiento de aeronaves sería de unos 42.225 m². Las dimensiones y el diseño de la nueva plataforma muestran en el esquema plasmado en la Figura 7-26.

Figura 7-26. Esquema de nueva plataforma. Alternativa 1

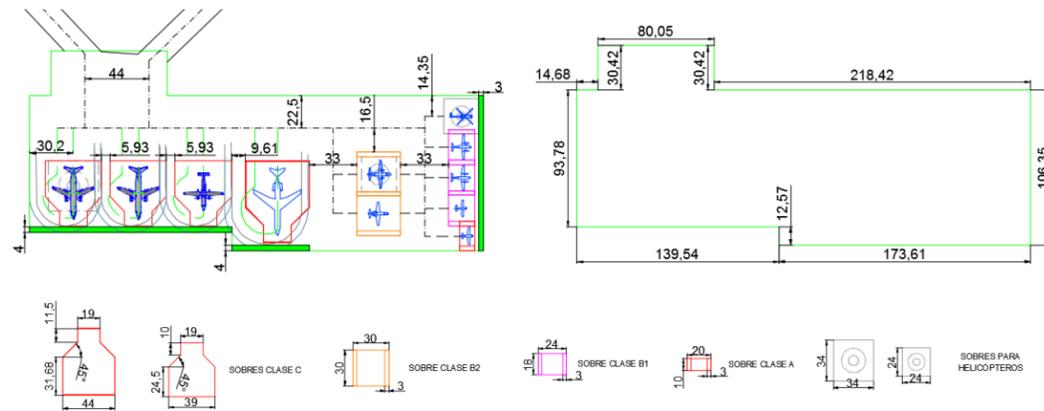


Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2.2.2 Alternativa 2

La superficie total de la nueva plataforma de estacionamiento de aeronaves sería de unos 34.000 m². Las dimensiones y el diseño de la nueva plataforma muestran en el esquema plasmado en la Figura 7-27.

Figura 7-27. Esquema de nueva plataforma. Alternativa 2

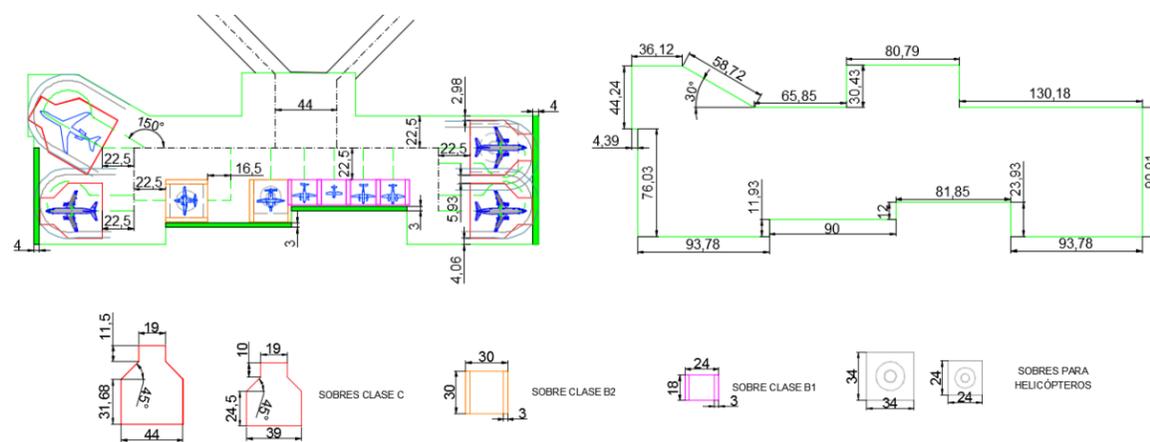


Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2.2.3 Alternativa 3

La superficie total de la nueva plataforma de estacionamiento de aeronaves sería de unos 34.000 m². Las dimensiones y el diseño de la nueva plataforma muestran en el esquema plasmado en la Figura 7-28.

Figura 7-28. Esquema de nueva plataforma. Alternativa 3



Fuente: Ineco-ConCol

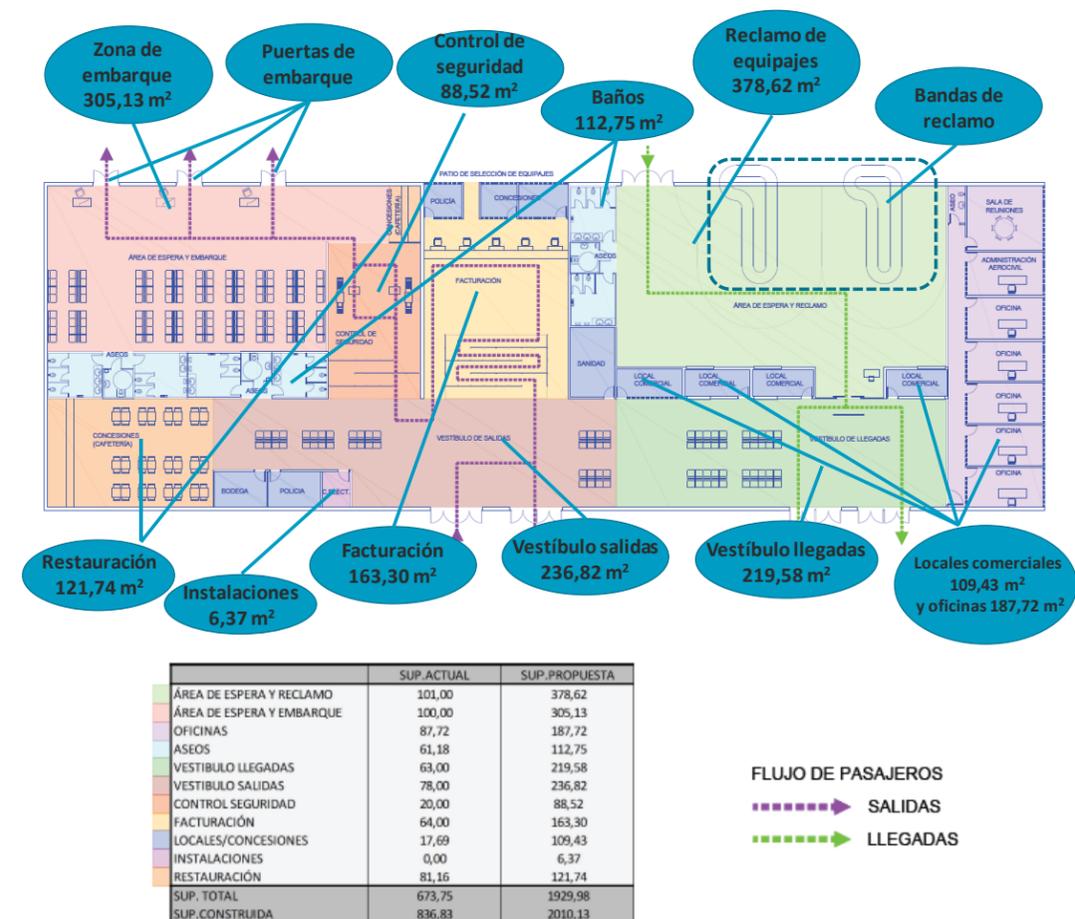
Por tanto, de acuerdo con la valoración realizada, se considera que la **Alternativa 3** es la más idónea para dar solución a las necesidades detectadas en la plataforma de estacionamiento de aeronaves, ya que soluciona el problema detectado de necesidad de nuevos puestos de estacionamiento, afectando en la menor medida posible a los servicios de los que dispone en la actualidad el aeropuerto y no existiendo una necesidad muy alta de adquirir nuevos terrenos.

7.4.2.3 Edificio terminal

7.4.2.3.1 Alternativa 1

La configuración de la **Alternativa 1** se muestra en la Figura 7-29, así como los flujos de pasajeros en salidas (línea morada) y llegadas (línea verde):

Figura 7-29. Configuración Nuevo Edificio Terminal-Alternativa 1

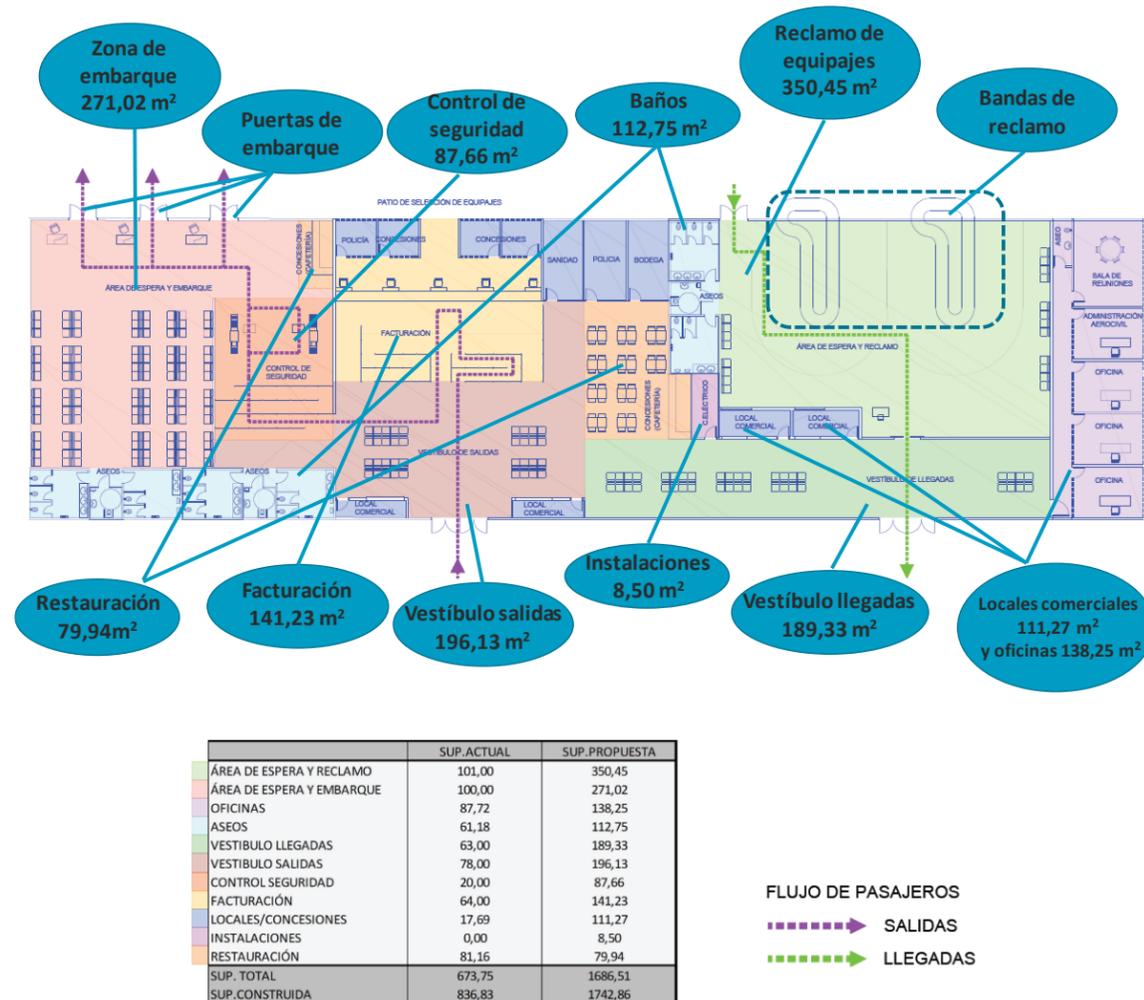


Fuente: Ineco-ConCol

7.4.2.3.2 Alternativa 2

La configuración de la **Alternativa 2** se muestra en la Figura 7-30 así como los flujos de pasajeros en salidas (línea morada) y llegadas (línea verde):

Figura 7-30. Configuración Nuevo Edificio Terminal-Alternativa 2



Fuente: Ineco-ConCol

Por tanto, de acuerdo con la valoración realizada, la solución mejor valorada es la **Alternativa 1**, ya que es la Alternativa que mejor funcionalidad ofrece, presentando una mejor gestión de los flujos de pasajeros, y ofreciendo una mayor flexibilidad de las áreas no funcionales con un coste de inversión similar.

7.4.2.4 Accesos y parqueaderos

Se propone la definición de un parqueadero público con capacidad para unos 64 vehículos, ocupando una superficie global de 1.550 m².

Adicionalmente, se propone una zona adicional para la parada de los taxis, situada a lo largo de la fachada del nuevo Edificio Terminal, donde se habilitará una acera utilizada para la carga y descarga de pasajeros. El resto de tramos se mantiene, no siendo necesaria su reubicación.

7.4.2.5 Otras instalaciones

Debido a la previsión del aumento del tráfico de mercancías en el aeropuerto, se propone la construcción de una Terminal de Carga dentro del recinto aeroportuario que permita la manipulación y la distribución de las mercancías que lleguen/salgan del aeropuerto. Se propone su ubicación en las proximidades de la zona de combustibles, en el extremo oeste de la nueva plataforma tomando como referencia el nuevo Edificio Terminal, próxima a los puestos de estacionamiento destinados, en la medida de lo posible, a aeronaves cargueras.

En cuanto a la zona de combustibles, el aeropuerto cuenta ya con una superficie dedicada a estas instalaciones. No obstante, sí se requiere adaptar la capacidad de las instalaciones de forma que las mismas tengan una capacidad total de 450.000 litros, tal y como se ha estimado en las necesidades de abastecimiento de combustibles.

7.5 Capítulo 4. Análisis medioambiental preliminar

El análisis ambiental preliminar se desarrolla partiendo del desarrollo de una caracterización ambiental del área del proyecto, el cual involucra la descripción del área de influencia en relación a la geología, geomorfología, amenazas naturales, suelos, hidrografía, atmósfera y clima. Las anteriores temáticas fueron obtenidas de información secundaria del INGEOMINAS, IGAC, IDEAM y del PMA del aeropuerto.

Por otra parte, se describen las características del medio biótico, en función de la flora y la fauna. Esta información proviene de dos fuentes, la primera de ellas corresponde a los trabajos de observación realizados en campo y la segunda fuente corresponde a la bibliografía existente para la región.

Otro de los elementos importantes que se desarrollan en el documento corresponde a la demanda de recursos naturales por parte del proyecto, los cuales deben ser tramitados directamente con la corporación autónoma regional teniendo en cuenta que permisos ambientales se requieran.

Para la evaluación ambiental de los impactos asociados a los procesos y/o actividades rutinarias de operación de los aeropuertos se utilizó una metodología combinada de enfoque cualitativo, en la cual se relacionan los procesos y actividades relevantes en la operación de los aeropuertos y los potenciales cambios o impactos generados en el medio circundante como consecuencia de las interacciones identificadas. Se enfoca en la identificación de las actividades y los aspectos ambientales como generadores de los impactos directos e indirectos.

Se realiza la evaluación y análisis de riesgos, fundamentado en la información disponible de los entes territoriales correspondientes a la gestión del riesgo.

Se elabora la modelación de curvas de iso-ruido, mediante programas especializados en esta temática, con el fin de evaluar el comportamiento del ruido basado en información actual y las respectivas proyecciones presentada en el documento de planificación aeronáutica.

La zonificación de manejo ambiental surge de la caracterización descrita para el área de estudio y la inclusión de la evaluación de impactos, lo cual conlleva a determinar el grado de vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto

La evaluación económica de impactos presenta una aproximación de la evaluación económica de los impactos socioambientales negativos y positivos del proyecto Esquema de Planificación Aeroportuaria para el Aeropuerto Contador de Pitalito, Huila. Esta aproximación, se desarrolla sobre la base de los impactos ambientales que ocasiona el proyecto sobre el medio ambiente y que son considerados relevantes sobre los flujos de bienes y servicios del área de influencia directa del proyecto en el escenario de línea base.

El Plan de acción ambiental es el resultado de relacionar la Evaluación de Impactos Ambientales con respecto a la caracterización ambiental del área donde se desarrollarán las actividades del Proyecto. Este documento se estructura, a partir de la evaluación ambiental, en estrategias, presentando el conjunto de medidas y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir, y compensar los impactos atribuibles al Proyecto, Cada una de las fichas de manejo responde a los impactos que en su evaluación ambiental arrojaron las ponderaciones más elevadas.

7.6 Capítulo 5. Análisis de impacto urbano y social

Puerto Carreño es una ciudad limítrofe con Venezuela de la cual solo lo separa los ríos Orinoco y Meta, capital de Vichada segundo departamento más grande de Colombia, con grandes riquezas ecológicas, hidrológicas, étnicas, identificado entre otras actividades, por el ejercicio de la pesca deportiva de exuberante fauna acuática, la comercialización de peces ornamentales y por albergar parte del territorio del Parque Natural Nacional del Tuparro, el cual fue declarado por la UNESCO como monumento nacional y zona núcleo de reserva de la biósfera.

La ciudad está rodeada por tres importantes ríos, el Orinoco uno de los sistemas fluviales más importantes de Suramérica, el Meta y el Bitá. Este último es el único declarado como río protegido, en donde se desarrolló un proceso investigativo liderado por el Instituto Humboldt, que conllevó a la formulación de planes de conservación y uso del río.

A su vez el Aeropuerto Germán Olano se ubica en la mitad de la ciudad y es una de las principales medios de acceso al municipio, dado que esta zona presenta grandes deficiencias en el ingreso vial; la navegación fluvial es común en esta zona del país, no obstante la gran distancia que existe entre las unidades territoriales más cercanas y con el centro del país limitan significativamente la visita a este municipio.

El área de influencia directa - AID del aeropuerto lo conforman los barrios más cercanos, los cuales reciben el impacto de su funcionamiento con mayor intensidad. Dentro de ellos se encuentran Alcaraván, Camilo Cortes, Acacias, La Primavera, Antonio Nariño, Villa del Carmen, Virgilio Barco, Santa Mónica, Ernesto Samper, El Triángulo, Mateo y el sector de Calarcá. Aunque en los barrios aledaños al Aeropuerto Germán Olano habita población indígena, no se registran comunidades étnicas, según información de la Alcaldía y en cuanto a los sectores de la economía en los cuales trabaja la población de los barrios del AID son variados, no obstante el de servicios es el más común caracterizado por los cargos en la Gobernación y Alcaldía, siguiendo esta característica del municipio. Adicionalmente se encontró población que labora en la construcción que podría estar interesada en trabajar en las obras de adecuación del Aeropuerto.

Desde el punto de vista urbano y social los principales impactos a generar con las obras previstas en el Plan Maestro del Aeropuerto hacen alusión en primer lugar a la modificación a la destinación económica del suelo, de la vía que comunica los

costados noroccidental y suroccidental del aeropuerto, así como parte del predio donde se ubica la Brigada 28 del Ejército, dado que allí se prolongará la pista y se instalará el pavimento asfáltico. Dada la característica de esta afectación la Aeronáutica Civil debe entablar coordinación directamente con el Ministerio de Defensa y Ejército.

Sobresale también dentro de los impactos la interceptación del acceso que comunica los barrios de los costados noroccidental (Mateo, Santa Mónica, El Triángulo) y suroccidental del aeropuerto (Villa del Carmen, Virgilio Barco y el sector de Calarcá), debido a la prolongación de la pista, situación que generará además afectación a la movilidad. Así mismo el incremento del tránsito de vehículos durante la construcción para transportar personas, materiales, equipos, maquinaria generará el incremento en el riesgo de accidentalidad, el cual también será generado por el incremento de traslados en taxi al aeropuerto en los espacios anteriores de la llegada y salida de los vuelos. Uno de los sectores en donde se debe ejercer control son los alrededores del Colegio La Inmaculada, el cual se ubica frente al edificio terminal y cuenta con un número significativo de estudiantes; no obstante se reconoce que dado que el aeropuerto se encuentra en operación, el tránsito de los taxis no será una nueva actividad para esta población.

Son múltiples las actividades que generarán expectativas en la comunidad, dentro de ellas el incremento de periodos de ruido debido a que se aumentará el número de vuelos a Puerto Carreño; esto se presentará especialmente en los barrios contiguos al aeropuerto. Los pasajeros tendrán molestias mientras se construye el nuevo edificio terminal, dado que el actual se debe demoler. El Consultor conoció en las socializaciones realizadas en el municipio que la población percibe que la operación aérea es insegura debido a que hace pocos años se presentó un accidente con Aerosucre en donde hubo deceso de los ocupantes del vuelo, adicionalmente una parte del avión de Satena se salió de la malla. Por lo anterior desde la administración municipal se tiene interés de dejar inscrito en el EOT en proceso de actualización, el traslado del aeropuerto a la zona rural. No obstante lo anterior el municipio no reporta haber realizado el estudio especializado que fundamente la ubicación propuesta. Este tema requerirá un importante ejercicio de información a la comunidad sobre las características del desarrollo aeroportuario propuesto, que disminuya o cambien dicha percepción.

De acuerdo con la metodología utilizada, el impacto calificado con una importancia severa es la modificación a la destinación económica del suelo debido a que en el área de prolongación de la pista se instalará el pavimento. Los otros impactos anteriormente mencionados se califican con una importancia moderada.

De otra parte, como impacto de naturaleza positiva está la generación temporal de empleo, calificada con una importancia considerable. Esto se presentará especialmente por la implementación de las obras previstas en el Plan Maestro, dado que como el Aeropuerto Germán Olano se encuentra en operación, ya se tiene personal en actividades administrativas, de manejo de pasajero, servicios, etc. Como se mencionó anteriormente en Puerto Carreño hay pocas fuentes de empleo por lo que la posibilidad de vinculación laboral en actividades constructivas, de las cuales se tiene experiencia, se percibe como positivo,

aunque se considera que paralelamente se generarán expectativas las cuales pueden derivar en conflictos en aquellos casos en que el manejo de la contratación laboral no sea adecuado.

Se subraya además que no se afectará ninguna familia con las obras previstas en el Plan Maestro, en consecuencia no se generará el traslado involuntario de familias.

Finalmente se recalca que para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos urbanos y sociales generados se proponen las siguientes estrategias: Atención al usuario, Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto, Vinculación de mano de obra, Información y participación comunitaria, Gestión interinstitucional, Capacitación, educación y concientización de las comunidades aledañas al proyecto y del manejo vial.

Desde los aspectos urbano y social se recomienda Incluir, dentro de la actualización del EOT, el área de la propuesta de desarrollo seleccionada en el Plan Maestro, para esto se deberá hacer una gestión desde la Aeronáutica Civil con la administración municipal. En este momento el EOT está en actualización, por lo que se debe interactuar con el municipio para que además se incluyan en el documento las restricciones pertinentes que faciliten la operación aérea.

El Plan de Acción debe incluir información a la comunidad sobre las características de la propuesta de desarrollo del Aeropuerto Germán Olano, de manera que con esto se cambie la percepción de inseguridad que actualmente existe.

La situación de “calamidad pública” originada por el desbordamiento de los ríos Orinoco, Meta y Bitá justifican aún más la necesidad de apoyo a esta ciudad que ha tenido problemas de conectividad, las cuales influyen directamente en su aislamiento. El municipio ha sido territorio de paz y por ello migró hacia allí población víctima del conflicto armado para la cual la administración municipal ha tenido que implementar diversos programas para su atención. A esta situación se suma la reciente llegada de venezolanos que huyen de su país dadas las difíciles condiciones socioeconómicas que allí se presentan, incrementando el número de personas necesitadas de atención.

En el municipio se desarrollan actividades turísticas las cuales se pueden fortalecer aún más dadas las potencialidades ecológicas, étnicas, hídricas y paisajística que tiene esta región. En este marco el tener una infraestructura aeroportuaria adecuada contribuirá significativamente en el ingreso de turistas nacionales y extranjeros, quienes en este momento tienen entre las dificultades para llegar a Puerto Carreño las grandes distancias que hay que recorrer por tierra y agua para llegar, el tiempo que se ocupa para hacerlo y finalmente los costos de los pasajes aéreos. El desarrollo de esta región requiere del concurso de varios actores, así como de la implementación de una infraestructura de transporte adecuada, dentro de la cual el Aeropuerto Germán Olano cobra vital importancia.

Finalmente se concluye que el Aeropuerto Germán Olano es una de las vías de acceso al Municipio de Puerto Carreño más importantes, por lo que su adecuación ampliará la posibilidad de ingreso de turistas nacionales y extranjeros a esta zona de grandes riquezas y atractivos ecológicos, étnicos, hidrológicos con lo cual se contribuirá al mejoramiento de las condiciones

económicas de la población, que acaba de afrontar una situación de calamidad pública debido a la inundación causada por el desbordamiento de los ríos Meta, Orinoco y Bitá.

7.7 Capítulo 6. Desarrollo propuesto

El capítulo 6 tiene por objeto la delimitación de la Zona de Servicio del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño en el horizonte del Desarrollo Previsible propuesto en este documento, así como la definición de las actuaciones previstas en dicho desarrollo para cada subsistema aeroportuario. De este modo se obtendrán, en su caso, las necesidades de terreno precisas para lograr un desarrollo del aeropuerto que le permita dar servicio a la demanda de transporte aéreo prevista para los horizontes de tráfico considerados.

Así mismo, se llevará a cabo una estimación económica del desarrollo propuesto, teniendo en cuenta no solo las actuaciones directas realizadas sobre las infraestructuras del aeropuerto (ampliaciones, pavimentaciones, construcción de nuevos edificios...), sino también las derivadas de las mismas como la habilitación de nuevos accesos, desplazamiento de viales, rehabilitación/expropiación de terrenos, etc.

7.7.1 Descripción de las instalaciones

7.7.1.1 Campo de vuelos

Se propone ampliar el ancho de la pista a 30 m (anchura de pista necesaria para aeropuerto de categoría C), adecuar la franja a unas dimensiones de 2.070 x 150 m, de forma que se extienda 75 m hacia cada lado del eje de pista (coincidente con la franja nivelada) y 60 m desde el umbral de ambas cabeceras, y la construcción de áreas de seguridad de extremo de pista (RESAS) en ambas cabeceras, de 90 m de longitud desde el final de la franja y abarcando una anchura de 80 m en la cabecera 25 y de 60 m en la cabecera 07.

De acuerdo a la normativa RAC 14, no se requiere proveer de márgenes en pistas de categoría C.

En la cabecera 25 se propone pavimentar la zona de franja y la RESA de forma que estos 150 m (60 m de franja y 90 m de RESA) puedan emplearse como carrera de despegue por la pista 25. En esta zona de la RESA habilitada para la carrera de despegue se propone la construcción de una plataforma de viraje a la izquierda de la pista.

En la cabecera 07 no resulta necesario la pavimentación de la franja ni de la RESA puesto que no serán utilizados como carrera de despegue. Como añadido, estas zonas (franja + RESA) deberán estar libres de obstáculos que puedan poner en riesgo la integridad de las aeronaves que realicen operaciones en el aeropuerto.

Adicionalmente, se propone la ampliación de los drenajes existentes en el lado aire del aeropuerto, la reubicación del Sistema Indicador de Pendiente de la cabecera 07 (PAPI 07), y la construcción de un camino perimetral en el interior del aeropuerto, a lo largo del nuevo vallado perimetral propuesto.

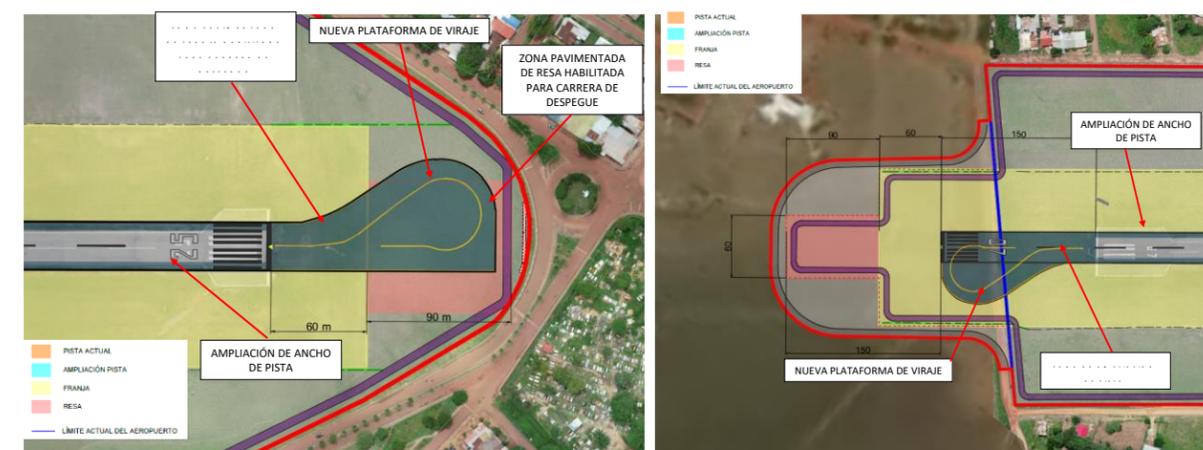
Con la ampliación propuesta, las distancias declaradas de la nueva pista serían las indicadas en la Tabla 7-31 .

Tabla 7-31. Distancias declaradas campo de vuelos. Desarrollo Propuesto

Pista	TORA (m)	ASDA (m)	TODA (m)	LDA (m)
07	1.950	1.950	1.950	1.950
25	2.100	2.100	2.100	1.950

Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-31. Desarrollo visible del campo de vuelos del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. Cabecera 25 y cabecera 07



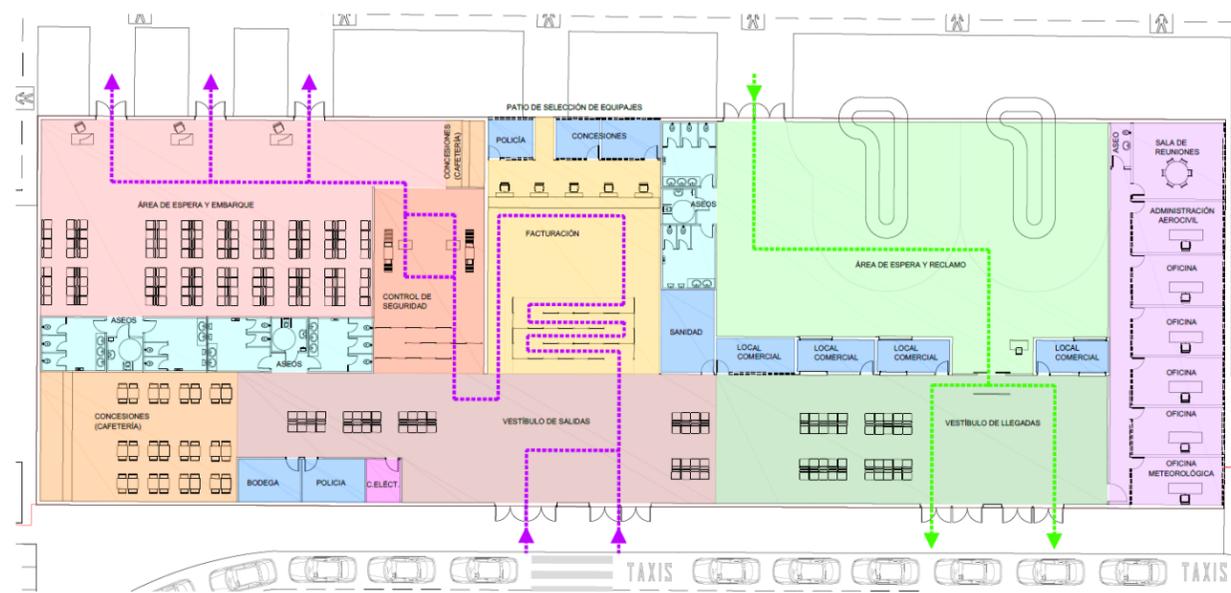
Fuente: Ineco-ConCol

Con respecto de las **calles de rodaje**, se mantiene el número de las mismas y su ancho de 18 m, de acuerdo a la normativa RAC 14, disponiendo de unos márgenes que se extenderán simétricamente a ambos lados de la calle, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de 25 m (clave C). Así mismo la franja correspondiente a cada una de las calles de rodaje, se deberá extender a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje de 26 m. Así mismo, la parte de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de 12,5 m para clave C, coincidente con el borde exterior del margen de la calle de rodaje.

Una vez los pasajeros han reclamado el equipaje, se accede al vestíbulo de llegadas de 220 m², el cual cuenta con 40 asientos para cumplir con la proporción de servicio óptima del 20% propuesta por IATA.

Por último, para satisfacer las necesidades propias de administración y gestión del aeropuerto, se ha reservado una zona para oficinas y administración de la infraestructura, a la cual se accede desde el vestíbulo de llegadas.

Figura 7-33. Desarrollo previsible Nuevo Edificio Terminal



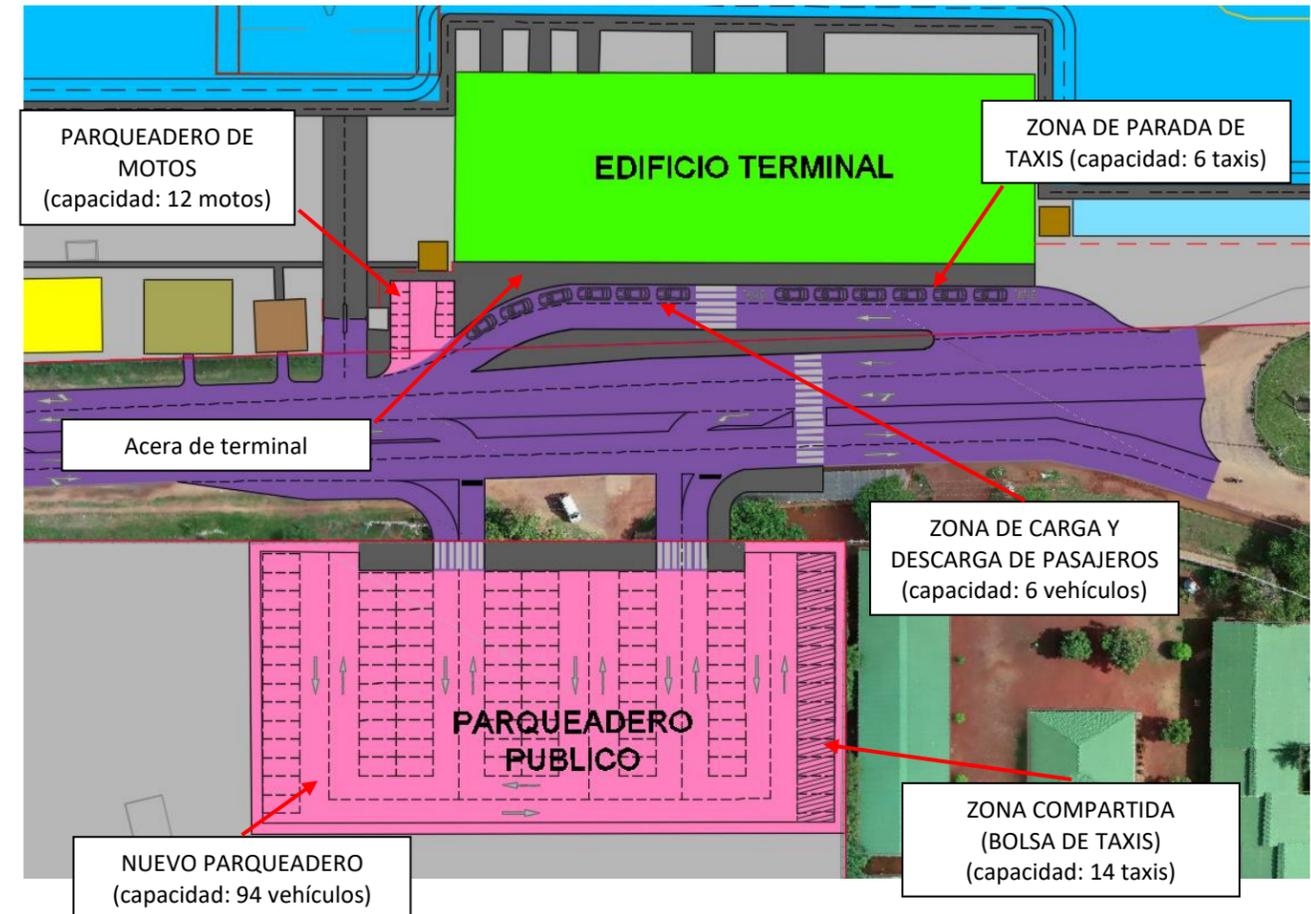
Fuente: Ineco-ConCol

7.7.1.4 Parquederos y accesos

Adecuación del parqueadero existente en la actualidad, presentando una superficie total de 3.000 m², con una capacidad para 94 plazas. Adicionalmente se incluye un parqueadero de motos, con capacidad para 12 motos, junto al Edificio Terminal frente al vestíbulo de salidas.

Entre el nuevo parqueadero y el nuevo Edificio Terminal se propone la construcción de nuevos viales de acceso al aeropuerto, separándose el flujo de vehículos en dos carriles de forma que se favorezca la circulación: un carril de paso de vehículos y otro más próximo al Edificio Terminal que permita acceder a la zona de parada de taxis y a la acera de carga y descarga de pasajeros. La zona de parada de taxis tendrá una capacidad para 6 vehículos y se situará frente al vestíbulo de llegadas para facilitar el flujo de pasajeros, mientras que la zona de carga y descarga de pasajeros se ubicará frente al vestíbulo de salidas, con una capacidad de 6 vehículos. Además, se habilita una zona en el parqueadero público destinada a una bolsa de taxis con 14 plazas, con un uso compartido con los vehículos públicos.

Figura 7-34. Nuevo parqueadero y accesos al aeropuerto



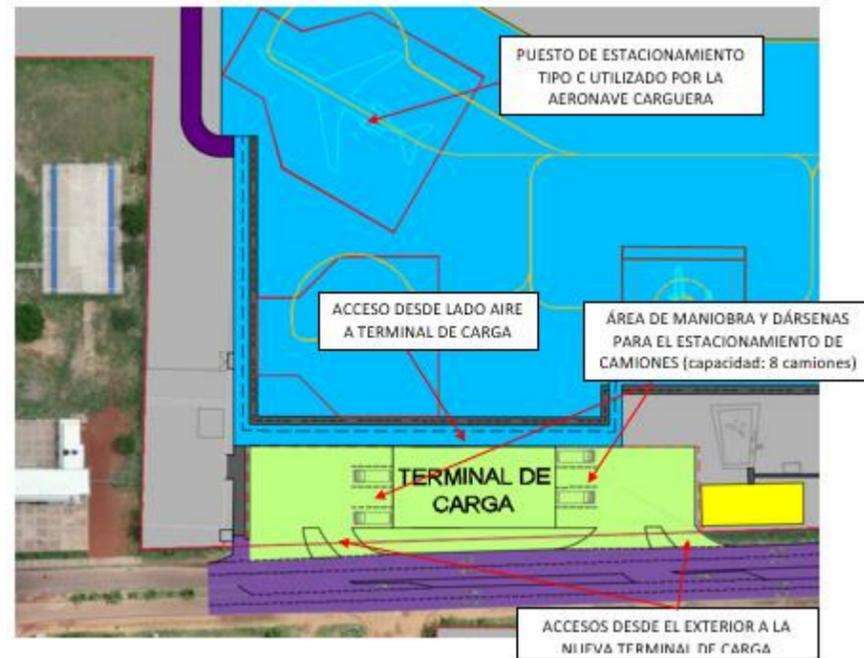
Fuente: Ineco-ConCol

7.7.1.5 Terminal de carga

Atendiendo a la futura demanda de tráfico de mercancías en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, se propone la construcción de una nueva Terminal de Carga en el aeropuerto, de un área total de 800 m², con su respectiva zona de carga y descarga de camiones así como unas superficies a ambos lados de la terminal en la que se puedan realizar maniobras para su estacionamiento.

Se propone su ubicación en las proximidades de la zona de combustibles, en el extremo oeste de la nueva plataforma tomando como referencia el nuevo Edificio Terminal, próxima a los puestos de estacionamiento destinados, en la medida de lo posible, a aeronaves cargueras. De esta forma, se facilitará la manipulación de las mercancías y se minimizarán los tiempos de carga y descarga de las aeronaves.

Figura 7-35. Nueva Terminal de Carga y área de maniobra para el estacionamiento de camiones



Fuente: Ineco-ConCol

7.7.1.6 Zona de almacenamiento de combustibles

Se propone el reacondicionamiento del área destinada al almacenamiento de combustibles con el objetivo de prestar servicio de repostaje de combustible a las aeronaves en el aeropuerto. Se propone la ampliación de la actual capacidad de almacenamiento de combustibles hasta una capacidad total de 450.000 litros, manteniendo el área total (1.900 m²) y la ubicación actual.

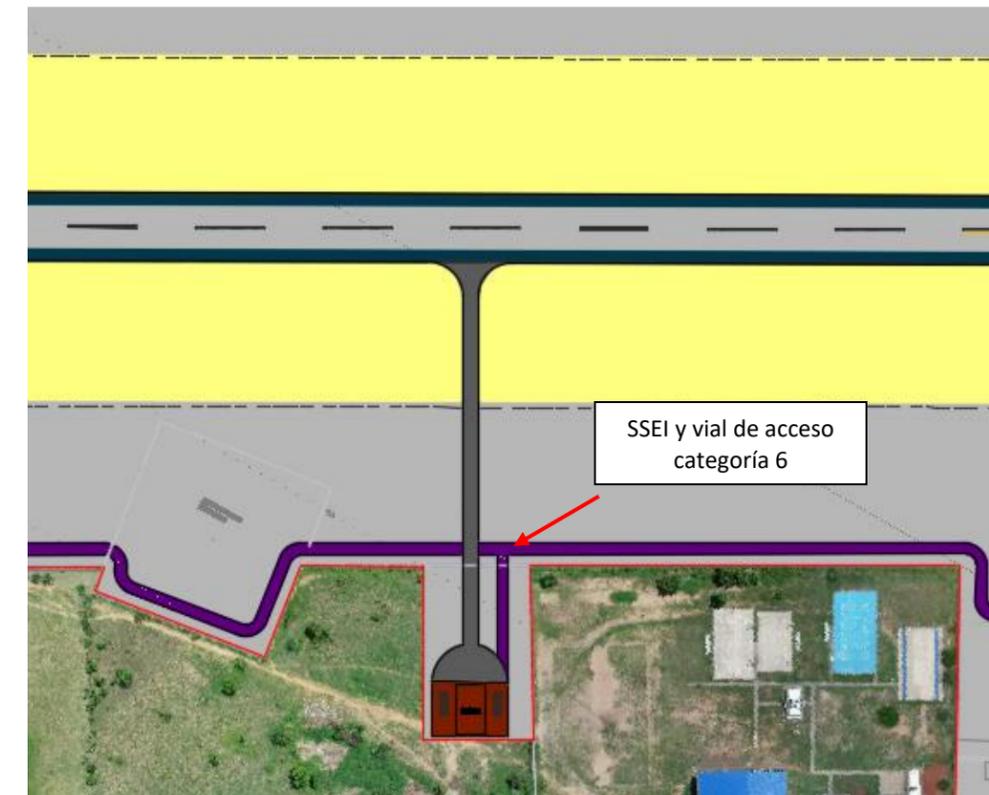
7.7.1.7 Servicio de Salvamento y Extinción de incendios

La categoría del aeródromo para efectos de salvamento y extinción de incendios se determinará con arreglo a la Tabla 9-1S, incluida y se basará en la longitud y anchura del avión de mayor tamaño que normalmente utilizará el aeródromo.

El SSEI actual del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño presenta una categoría 4, sin embargo, dicho nivel de servicio es insuficiente para el aeropuerto. La aeronave de mayor categoría del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño es el Boeing B727-200, al que le correspondería un nivel de servicio de categoría 7. Puesto que el número de movimientos de esta aeronave es inferior a 700 operaciones durante los tres meses consecutivos de mayor actividad, se propone un nivel de servicio con una categoría inferior, es decir, **categoría 6**.

Se propone la construcción de una Estación de Bomberos con un área de 792 m², con unas dimensiones de 33 m x 24 m. El acceso al SSEI se realizará a través del camino perimetral interior al recinto aeroportuario, tal y como se encuentra reflejado en la Figura 7-36.

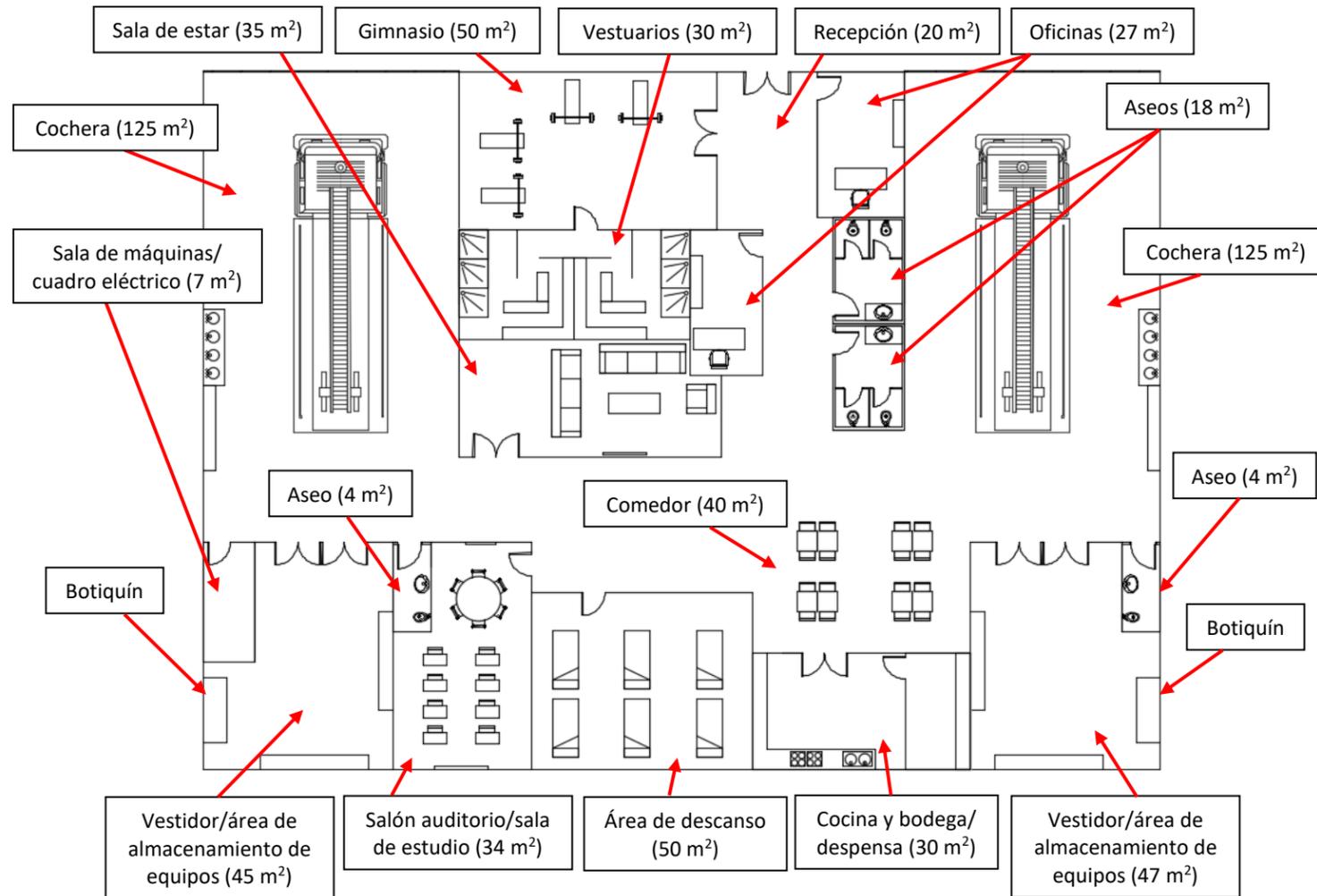
Figura 7-36. Ubicación del Servicio de Salvamento y Extinción de incendios (SSEI)



Fuente: Ineco-ConCol

A continuación, se muestra una propuesta de diseño del interior del SSEI, distinguiéndose las diferentes áreas necesarias, entre las que se encuentran: recepción, sala de máquinas/cuadro eléctrico, vestidor, oficinas administrativas, cafetería/cocina, comedor, área de sanitarios, sala de estar, sala de estudio/sala de reuniones, área de descanso, gimnasio...

Figura 7-37. Propuesta del diseño interior del SSEI



Fuente: Ineco-ConCol

7.7.1.8 Otras instalaciones

La construcción de un centro de acopios de 40 m² al oeste de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, la construcción de una planta separadora de hidrocarburos de 120 m² y la reubicación de la planta eléctrica (250 m²) al oeste de la plataforma de estacionamiento de aeronaves junto a la planta separadora de hidrocarburos, torre de control y el centro de acopios.

También se propone la construcción de dos fosas sépticas a ambos lados de la terminal y próximas a los aseos del flujo de salidas y del flujo de llegadas.

Por último, se propone la construcción de una zona destinada a los equipos handling con un área total de 200 m².

7.7.2 Fases

Este apartado presenta como complemento a los restantes que integran el Plan Maestro, una ordenación cronológica de las actuaciones necesarias para acometer el desarrollo propuesto del aeropuerto.

En el caso particular del Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, las actuaciones principales son la ampliación de la pista, la construcción de la plataforma, el nuevo edificio terminal y el edificio de carga. Debido a las necesidades existentes en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño, se propone realizar la primera, segunda y tercera fase dentro del escenario definido hasta 2028. Así mismo, la cuarta fase se propone realizarla dentro del escenario definido entre 2028 y 2038.

En una fase previa se propone la adquisición de los terrenos necesarios para llevar a cabo el Desarrollo Propuesto del aeropuerto, para posteriormente en una primera fase llevar a cabo la construcción de las nuevas instalaciones del nuevo Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSSEI).

A continuación en la segunda fase, se llevará a cabo las actuaciones en lado aire referentes a la construcción del Este de la nueva plataforma de estacionamiento de aeronaves, y con respecto de las actuaciones en lado tierra, se realizará la construcción de la nueva Terminal de Carga y su zona de maniobras, y la construcción del nuevo Edificio Terminal y aledaños que comprenden la construcción de los nuevos accesos, el parqueadero, el edificio del centro de acopios, planta separadora de hidrocarburos y central eléctrica. En este caso, se valora la envergadura de cada una de estas obras, pudiendo concluirse que, desde un punto de vista de economía de escala, no conviene realizarlas en fechas distintas. En este caso fasear estas actuaciones supondría más una desventaja que un beneficio ya que encarecería el coste final del desarrollo propuesto (traslado de maquinaria, material, personal cualificado, control de obras,...) y además penalizaría la operativa de la infraestructura, viéndose ésta afectada en un mayor número de ocasiones.

En una tercera fase, se propone realizar las actuaciones sobre la pista, que incluyen la ampliación de su longitud por ambas cabeceras y la ampliación de su anchura, así como la construcción del camino perimetral, PAPI 07 y drenajes. Así mismo, en esta fase se instalará la barrera antichorro en la cabecera 25.

Por último en una cuarta fase se propone la construcción del resto de la nueva plataforma propuesta (oeste de la misma), que comprendería los puestos destinados a las aeronaves cargueras y un puesto destinado a aeronaves de transporte de pasajeros.

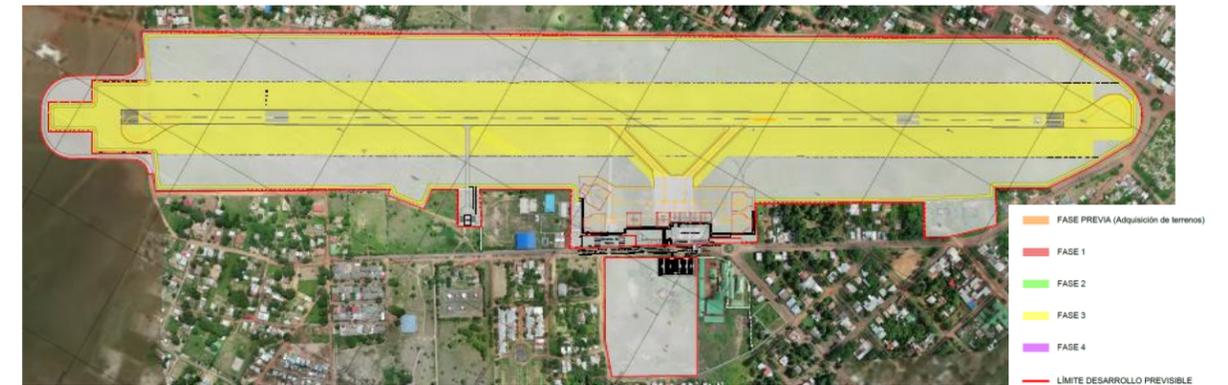
A continuación en la Figura 7-38 se muestran las áreas incluidas en cada una de las fases descritas anteriormente:

Figura 7-38. Fase previa del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-41. Tercera fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-39. Primera fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-42. Cuarta fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-40. Segunda fase del desarrollo propuesto en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



Fuente: Ineco-ConCol

7.7.3 Estimación económica. Costo total

En la Tabla 7-32 se muestra un resumen del costo total, en el cual se incluyen todos los ítems definidos anteriormente. Cabe destacar que en esta estimación no se ha incluido el costo debido a los impuestos.

Tabla 7-32. Tabla estimación económica del total de las actuaciones

Subsistema	Inversiones en COP	Inversiones (millones COP)
Pista	63.809.894.400	63.810
Plataforma	36.292.594.800	36.293
Terminal	31.820.259.072	31.820
Accesos y parqueadero	1.156.000.000	1.156
Terminal de carga	1.522.332.000	1.522
Combustibles	336.000.000	336
SSEI	13.584.974.900	13.585
Otras instalaciones	8.996.400.000	8.996
Adquisiciones de terreno	552.466.000	552
SUBTOTAL	158.070.929.172	158.071
AIU	39.379.615.793	39.380
Interventoría y estudios	23.627.769.476	23.628
TOTAL	221.078.314.441	221.078

Fuente: Ineco-ConCol

En la estimación de costos no se han tenido en cuenta los costos asociados al mantenimiento de las instalaciones en los horizontes de estudio de este Esquema de Planificación. Este costo se muestra en el apartado siguiente.

7.7.4 Faseado de las inversiones

En la Figura 7-33 se muestran las inversiones a realizar en función de las distintas fases de realización de las actuaciones y de los horizontes de estudio. Se observa como para la adquisición de terrenos no se han tenido en cuenta los incrementos asociados al AIU (Administración, imprevistos y utilidad) e interventorías y estudios, al no ser aplicables para ese ítem.

Tabla 7-33. Tabla de la estimación económica del total de las actuaciones por fases y horizontes

	HORIZONTE 2028								HORIZONTE 2038	HORIZONTE 2048
	Fase Previa		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4	
	%	Inversiones (mil. COP)	%	Inversiones (mil. COP)	%	Inversiones (mil. COP)	%	Inversiones (mil. COP)	%	Inversiones (mil. COP)
Pista y calle de rodaje							100	63.810		
Plataforma					56	20.325			44	15.969
Terminal					100	31.820				
Accesos y parqueadero					100	1.156				
Terminal de carga					100	1.522				
Combustibles					100	336				
SSEI			100	13.585						
Otras instalaciones					100	8.996				
Adquisiciones de terreno	100	552								
SUBTOTAL		552		13.585		64.155		63.810		15.969
AIU				3.396		16.309		15.952		3.992
Interventoría y estudios				2.038		9.623		9.571		2.395
TOTAL		552		19.019		89.817		89.334		22.356
Mantenimiento/Rehabilitación									31.851	27.770

Fuente: Ineco-ConCol

7.7.5 Máximo desarrollo

En el Máximo Desarrollo se realizaría una ampliación de la pista de 500 m por la cabecera 07 con respecto de la pista actual (1.800 m), y de 350 m respecto de la pista indicada en el Desarrollo Propuesto (1.950 m), alcanzando una longitud total de 2.300 m. Al igual que sucede en el Desarrollo Propuesto la franja y la RESA existente en la cabecera 25 se utilizarían como carrera de despegue para alcanzar la TORA en despegue por la pista 25 de 2.450 m, mientras que la franja y la TORA de la cabecera 07 no se utilizaría para despegues, disponiendo de una TORA de 2.300 m en los despegues por la pista 07. En esta configuración no existiría ningún tipo de restricción en la carga de pago transportada por ninguna de las aeronaves propuestas.

Con respecto de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, el área total se duplicaría frente a la desarrollada en el Desarrollo Propuesto, alcanzando 68.000 m².

Por otro lado, con respecto a la Zona de pasajeros, se amplía el Edificio Terminal hacia ambos lados, hasta duplicar el área existente en el Desarrollo Propuesto, alcanzando 4.020 m², mientras que la Terminal de Carga amplía su superficie a 1.200 m².

Por último los parqueaderos duplicarían su área total, alcanzando una capacidad para 188 vehículos y 24 motos (Figura 7-43).

Figura 7-43. Máximo desarrollo en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño



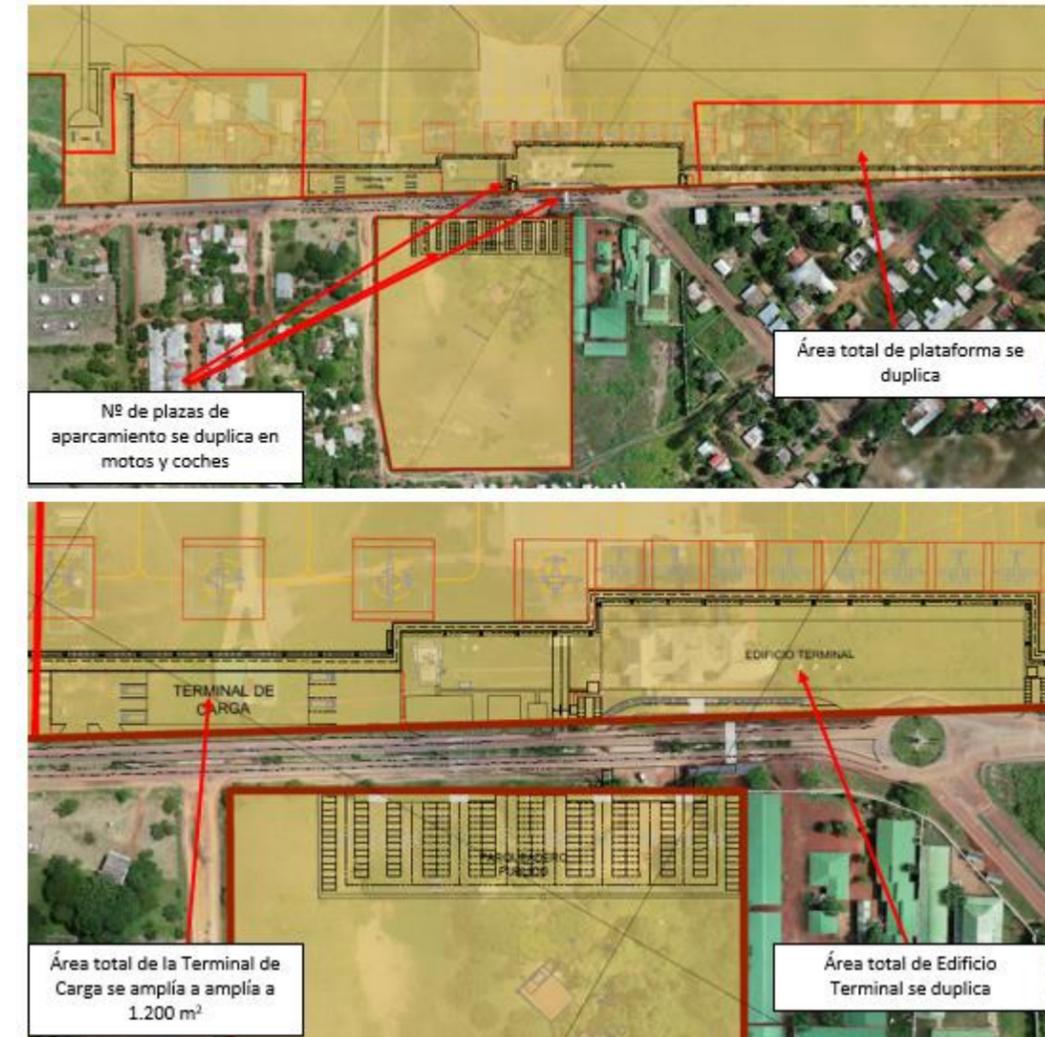
Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-44. Máximo desarrollo en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. Detalle cabecera 07 y cabecera 25



Fuente: Ineco-ConCol

Figura 7-45. Máximo desarrollo en el Aeropuerto Germán Olano de Puerto Carreño. Detalle de la zona terminal



Fuente: Ineco-ConCol