

# Estructuración Aeropuerto del Café Fase I

Componente N.º 3  
RESUMEN EJECUTIVO  
PLAN MAESTRO AEROPORTUARIO

Fecha: Diciembre 2020

Revisión 00

---

## Información documental

### Información general:

Título del Documento:	Resumen Ejecutivo
Código del Documento:	UTAK-F1_C3_RES EJECUTIVO
Fecha Redacción:	Diciembre 2020

### Registro de aprobación:

Revisión: 00	Elaboró (Consultor)	Revisó y Aprobó (Consultor)	Revisó (Externo)	Aprobó (Externo)
Firma:				
Nombre:	Alejandro Martín Cardinaal	Carlos Berenguer López		
Cargo:	Esp. urbanismo y planificación aeroportuaria	Director General		
Fecha:	Diciembre 2020	Diciembre 2020		

### Registro de modificaciones:

# Revisión	Fecha	Descripción de las modificaciones
00	17/12/2020	-

#### **Aviso legal**

*Este documento fue elaborado por la UNIÓN TEMPORAL AERTEC-KPMG para el uso exclusivo y privilegiado de la Asociación Aeropuerto del Café, la Corporación Andina de Fomento CAF – Banco de Desarrollo de América Latina y el Fondo de Prosperidad Británico en Colombia (el “Cliente”) en relación con el proyecto en referencia. No podrá utilizarse con ningún otro fin, salvo que el Cliente considere lo contrario, al presente documento también podrán tener acceso (i) la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – Aerocivil y la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, exclusivamente para efectos de validar la información que se somete a su consideración; y (ii) las personas que llegasen a participar en aquellos trámites y procedimientos correspondientes a la selección y contratación del futuro concesionario quienes podrán conocer y utilizar su contenido, la información o cualquier opinión emitida en el citado documento (los “Destinatarios”).*

*No asumimos ningún deber de cuidado, obligación o responsabilidad con respecto a ningún otro destinatario de este documento. Este informe es confidencial y contiene propiedad intelectual protegida. La persona que reciba el presente documento no podrá usarlo para propósitos diferentes a los relacionados con el objeto del proyecto, deberá mantener el carácter confidencial de la información que reciba y deberá darle trato como si fuera información confidencial propia.*

*No realizamos ninguna manifestación, garantía o compromiso, ya sea en forma expresa o implícita, y no aceptamos ninguna responsabilidad u obligación ante ninguna parte que no sea el Cliente o cualquier Destinatario con respecto a la precisión o la integridad de la información incluida en el presente documento. Para evitar todo tipo de duda, este documento no pretende incluir de ninguna manera ningún tipo de opinión o asesoramiento legal, financiero o de seguros.*

*Negamos toda responsabilidad que surja por un hecho ilícito, un contrato o de otra forma ante cualquier parte que no sea el Cliente o el (los) Destinatario(s), en relación con el presente informe o cualquier información que se le atribuya.*

*No asumimos ninguna responsabilidad por errores u omisiones del documento como consecuencia de errores u omisiones en los datos, la información o las declaraciones que nos provean otras partes, incluido el Cliente (“Datos”). Hemos verificado tales Datos de manera independiente y hemos asumido que están completos y actualizados a la fecha.*

*Las proyecciones y estudios incluidos en este documento se confeccionaron utilizando los Datos y, por tanto, el documento está sujeto a los Datos o se basa en los mismos. Inevitablemente, algunas de las presunciones utilizadas para desarrollar las proyecciones y/o estudios pueden no materializarse y/o podrían tener lugar acontecimientos y circunstancias no previstas.*

*Aclaremos que los estudios y diseños relacionados en el documento fueron elaborados para un proyecto en etapa precontractual, por lo que los mismos podrán tener algún tipo de ajuste frente a los diseños de la etapa constructiva. Estos ajustes podrán ser el resultado del propio proceso de diseño o por la subsanación de soluciones técnicas condicionadas por los Datos, los cuales han sido proporcionados principalmente por la Asociación Aeropuerto del Café – Aerocafé.*

*Todas las obligaciones de la UNIÓN TEMPORAL AERTEC-KPMG son de medio y no de resultado. Sin perjuicio de que el presente documento ha sido elaborado conforme a nuestras obligaciones contractuales y legales, todas las partes deberán analizar la información contenida en su calidad de expertos y, en caso de considerarlo necesario, deberán realizar estudios y/o análisis adicionales.*

*En ningún caso se podrá utilizar este documento o cualquier fragmento o resumen de este en relación con una oferta pública o privada de títulos valores, lo cual incluye todo memorando o prospecto relacionados con destino a cualquier oferta de títulos valores o cotización o anuncio bursátiles.*

## Índice documento

<b>Información documental</b> .....	<b>I</b>
<b>Índice documento</b> .....	<b>i</b>
<b>Índice Tablas</b> .....	<b>ii</b>
<b>Índice Imágenes</b> .....	<b>iii</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
1.1. Antecedentes.....	1
1.1.1. <i>Técnicos y administrativos</i> .....	1
1.1.2. <i>Aeropuerto de La Nubia</i> .....	1
1.2. Generalidades.....	2
1.3. Situación geográfica.....	2
1.3.1. <i>Nacional</i> .....	2
1.3.2. <i>Departamental</i> .....	3
1.3.3. <i>Aeropuerto</i> .....	3
<b>2. Situación inicial</b> .....	<b>4</b>
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Estado base Etapa I.....	5
2.3. Estado base Etapa II.....	7
<b>3. Pronósticos de tráfico</b> .....	<b>9</b>
3.1. Caracterización del hinterland.....	9
3.2. Análisis DOFA.....	9
3.2.1. <i>Componentes</i> .....	9
3.2.2. <i>Estrategias</i> .....	11
3.3. Metodología y resultados.....	11
3.4. Pasajeros.....	12
3.4.1. <i>Escenarios ajustados para tráfico comercial</i> .....	12
3.4.2. <i>Resultados Escenario Base para el tráfico comercial</i> .....	12
3.5. Operaciones.....	13
3.6. Mercancías.....	13
3.7. Comparativa con pronósticos 2017.....	14
<b>4. Necesidades. Cruce capacidad - demanda</b> .....	<b>15</b>
<b>5. Desarrollo previsible</b> .....	<b>16</b>

5.1. Actuaciones en Etapa I.....	16
5.2. Actuaciones en Etapa II.....	16
5.3. Máximo desarrollo previsible.....	18
5.3.1. <i>Introducción</i> .....	18
5.3.2. <i>Actuaciones contempladas</i> .....	18
<b>6. Inversiones</b> .....	<b>19</b>
6.1. Inversiones en desarrollo de la infraestructura.....	19
6.2. Inversiones de reposición.....	20
<b>7. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>21</b>
7.1. Pista y calles de rodaje.....	21
7.2. Plataforma.....	21
7.3. Terminal de pasajeros.....	21
7.4. Terminal de carga.....	21
7.5. Accesos y parqueaderos.....	21
7.6. Torre de control.....	22
7.7. Servicio de extinción de incendios (SEI).....	22
7.8. Zonas de apoyo a la aeronave.....	22
7.8.1. <i>Hangares de mantenimiento de aeronaves</i> .....	22
7.8.2. <i>Zonas de almacenamiento de equipos de ground handling</i> .....	22
7.8.3. <i>Aviación general</i> .....	22
7.8.4. <i>Aviación de estado</i> .....	22
7.9. Infraestructura de suministro.....	22
7.9.1. <i>Abastecimiento de agua potable</i> .....	22
7.9.2. <i>Tratamiento de aguas residuales</i> .....	22
7.9.3. <i>Sistema de suministro eléctrico</i> .....	22
7.9.4. <i>Abastecimiento de combustible</i> .....	22
7.10. Instalaciones y servicios auxiliares.....	23
7.10.1. <i>Oficinas administrativas</i> .....	23
7.10.2. <i>Sanidad aeroportuaria</i> .....	23
7.10.3. <i>Policía</i> .....	23
7.10.4. <i>Centro de acopio</i> .....	23

## Índice Tablas

Tabla 1.1. Distancias declaradas de pista, Aeropuerto La Nubia (MZL) .....	2
Tabla 2.1. Cuadro resumen del estado base, Etapa I.....	6
Tabla 2.2. Cuadro resumen del estado base, Etapa II.....	8
Tabla 3.1. Previsión de tráfico de pasajeros, Escenario Base .....	12
Tabla 3.2. Previsión de tráfico de operaciones, Escenario Base.....	13
Tabla 3.3. Previsión de tráfico de mercancías, Escenario Base.....	14
Tabla 3.4. Tasas de crecimiento de pronósticos ajustados de 2017 y 2020 .....	14
Tabla 4.1. Necesidades de los diferentes subsistemas aeroportuarios.....	15
Tabla 6.1. Actuaciones CAPEX correspondientes a la Etapa I.....	19
Tabla 6.2. Actuaciones CAPEX correspondientes a la Etapa II.....	20
Tabla 6.3. Resumen CAPEX.....	20
Tabla 6.4. Actuaciones REPEX correspondientes a la Etapa I.....	20
Tabla 6.5. Actuaciones REPEX correspondientes a la Etapa II.....	20
Tabla 6.6. Resumen REPEX.....	20

## Índice Imágenes

Imagen 1.1. Diagrama de realización de un Plan Maestro .....	2
Imagen 1.2. Localización de los municipios de Manizales y Palestina en el estado de Colombia .....	2
Imagen 1.3. Localización de los municipios de Manizales y Palestina en el departamento de Caldas .....	3
Imagen 1.4. Vista aérea del emplazamiento del Aeropuerto del Café.....	3
Imagen 3.1. Área de influencia del Aeropuerto del Café .....	9
Imagen 3.2. Metodología propuesta por AERTEC–KPMG .....	12
Imagen 3.3. Escenarios ajustados de pasajeros comerciales .....	12
Imagen 3.4. Pronóstico de pasajeros internacionales con efecto COVID-19, Escenario Base.....	13
Imagen 3.5. Escenarios ajustados de operaciones comerciales .....	13
Imagen 3.6. Pronósticos de carga aérea para Aerocafé.....	13
Imagen 3.7. Pronósticos ajustados de pasajeros de Aerocafé: previo vs actualización .....	14
Imagen 5.1. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa I, Pista .....	16
Imagen 5.2. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa I, Plataforma y Lado Tierra.....	16
Imagen 5.3. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa II, Pista .....	17
Imagen 5.4. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa II, Plataforma y Lado Tierra.....	17
Imagen 5.5. Esquema de Máximo Desarrollo, Pista .....	18
Imagen 5.6. Esquema de Máximo Desarrollo, nuevos Plataforma y Lado Tierra (sector Sur).....	18

## 1. Introducción

### 1.1. Antecedentes

La construcción del Aeropuerto del Café es una iniciativa de desarrollo del departamento de Caldas, concebida como el medio para obtener ventajas competitivas que redunden en grandes beneficios económicos y sociales para las comunidades que habitan en su zona de influencia. Este será, por tanto, el primer Plan Maestro que se desarrollará del Aeropuerto del Café

#### 1.1.1. Técnicos y administrativos

El Aeropuerto del Café fue una idea que nació en el año 1977 cuando, a raíz del estudio de vías número 1 para la variante de la troncal de occidente entre la Felisa y Chinchiná (Caldas), se observó en los planos fotogramétricos que a 1600 metros de altitud (en el municipio de Palestina, Caldas) existía una especie de meseta en forma triangular cuyo lado mayor, en la dirección Norte Sur media más de 4 kilómetros y permitía una rasante de más de 3 kilómetros en línea recta mediante la realización de cortes y terraplenes.

Las condiciones aeronáuticas de esta ubicación cumplen con los requisitos que se exigen internacionalmente. Las aproximaciones por el Norte, siguiendo la orientación de la Pista, carecen de obstáculos no solo en las zonas trapezoidales de planeo sino en distancias de hasta 5 kilómetros.

La meseta o colina de Palestina se mantiene despejada en el 93% del tiempo anual y goza de un asoleamiento superior al 50%, según registros de estaciones ubicadas en la Granja de la Federación Nacional de Cafeteros de Chinchiná (Caldas) y en la Granja de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Caldas en Santágueda (Caldas).

Los inicios del proyecto se remontan al año 1985 con la creación de la Corporación Aeropuerto de Palestina, cuyo objeto era la promoción y construcción del Aeropuerto Regional de Palestina, siendo sus fundadores el Municipio de Palestina y la Cámara de Comercio de Manizales. En 1986 la Gobernación de Caldas se integró como corporado adherente, destinando hasta el 25% de los ingresos provenientes del recaudo de la tasa aeroportuaria del Aeropuerto La Nubia; posteriormente, en 1989 se vinculó el Municipio de Manizales mediante autorización otorgada por el Concejo de la ciudad, aportando los antiguos terrenos del Aeropuerto Santágueda. La Corporación contó con el apoyo decidido del Comité Departamental de Cafeteros, de Inficaldas, Infimanizales, la Alcaldía de Palestina y la Cámara de Comercio de Manizales, hasta su liquidación sucedida en abril del año 2009.

A mediados del año 2002, Inficaldas e Infimanizales, mediante convenio suscrito con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), encargaron al Comité Departamental de Cafeteros de Caldas para que adelantara una asistencia preparatoria para la revisión de diseños y presupuestos para la primera etapa del Aeropuerto de Palestina. Es así como el Comité de Cafeteros en cumplimiento del convenio COL/02/004 adelantó el estudio de impacto ambiental, el estudio de suelos y geotecnia, los diseños geométricos de la pista y de las vías del proyecto, los diseños arquitectónicos y eléctricos, los levantamientos topográficos, etc., obteniendo como resultado el otorgamiento, en el año 2003, de la licencia ambiental por parte de la Corporación Autónoma Regional de Caldas y el permiso de construcción por parte de la Aeronáutica Civil de Colombia (Aerocivil). El Gobierno Nacional a través de ésta última conceptuó favorablemente respecto de la documentación y viabilidad técnica del proyecto, conforme a las características técnicas definidas en el diseño mediante la resolución número 05364 del 12 de diciembre de 2003 en la que concede permiso de construcción para el aeródromo a nombre de los Institutos Inficaldas e Infimanizales.

Una vez determinada la viabilidad técnica y financiera del proyecto, el 22 de noviembre de 2002 se firmó el convenio COL/12034 ("Aeropuerto de Palestina") a través del cual se designó a la Federación Nacional de Cafeteros de

Colombia (Comité Departamental de Cafeteros de Caldas) como agencia de implementación, ordenador de gasto y coordinador de las labores propias del proyecto.

En enero del año 2005 se inicia la construcción de los primeros terraplenes y vías del proyecto, bajo la dirección del Comité Departamental de Cafeteros de Caldas; esta labor de gerencia duró hasta junio del año 2008 y permitió la construcción de los terraplenes 1 a 7 y las vías perimetrales oriental y occidental del proyecto.

Entre agosto del año 2008 y julio del año 2009 y mediante contratación directa, la Aeronáutica Civil de Colombia gerenció la ejecución de obras en los Terraplenes 1 y 4 y otras obras complementarias en diferentes sitios del aeropuerto.

Con la aprobación del Gobierno Nacional y por decisión de la Gobernación de Caldas y de las alcaldías de Manizales y Palestina, el 2 de septiembre del año 2008 se constituyó la Asociación Aeropuerto del Café. Entre septiembre del año 2008 y septiembre del año 2009 la Asociación Aeropuerto del Café suscribe dos Convenios Interadministrativos con la Aerocivil por valor total de COP 120 mil millones para gerenciar la construcción de los terraplenes 8, 9 y 10 y obras complementarias para adecuar la pista del aeropuerto en una longitud de 2100 metros.

Los diseños con los que se venían construyendo las obras en el año 2011 tuvieron que someterse a una revisión integral de diagnóstico y verificación, debido a fallas en las condiciones de estabilidad de los terraplenes 4 y 9, estudios que concluyeron, en el año 2013, que no se debía continuar con el sistema constructivo de terraplenes y se diseñaron entonces las obras a nivel de detalle con modificaciones importantes, entre las cuales se destacan: la modificación de rasante de la pista, bajándola 8 metros en promedio con respecto al diseño inicial, giro de la pista 3/4° hacia el occidente, obras de concreto reforzado que sustituyen los terraplenes que se venían construyendo, corte del material de explanación que debe retirarse a sitios de depósito externo, obras de drenaje de mayor envergadura con el fin de llevar las aguas de infiltración y/o subterráneas a cauces naturales. Adicionalmente, se abrió la posibilidad de construir el aeropuerto por etapas: Etapa I, pista de 1.460 metros y clave de referencia 2C; Etapa II, pista de 2.600 metros y clave de referencia 4C; y Etapa III con una longitud de pista final que alcanza los 3.800 metros para capacidad de aviones de 420 pasajeros. Estos estudios realizados por el Consorcio Aeropuerto del Café, integrado por las firmas de Ingeniería Sedic y AIM, fueron entregados en versión final en el año 2013 a Aerocafé, y contaron con un panel de expertos que asesoró a la entidad y a la supervisión en el desarrollo y recibo de la consultoría.

Ante la importancia y magnitud de la obra a construir, la ANI y Aerocivil recomendaron llevar a cabo la validación de estos estudios y diseños para minimizar el riesgo de construcción y de sobrecostos del proyecto y la creación del documento de planificación aeroportuaria (que es el que nos ocupa).

#### 1.1.2. Aeropuerto de La Nubia

La vocación operativa del Aeropuerto del Café es convertirse en el aeropuerto comercial de referencia del Eje Cafetero, sustituyendo al Aeropuerto La Nubia (MZL). Es por esto que se exponen algunas de sus principales características:

- Pista identificada RWY 10 y RWY 28, con una longitud de 1400 m por 15 m de ancho.
- Las operaciones en el Aeropuerto La Nubia son enfrentadas, es decir despegues por la pista 28 y aterrizaje por la pista 10.
- La elevación del umbral 10 es de 2.063 m, y la elevación del umbral 28 de 2.117 msnm.
- En el año 2019 el aeropuerto movilizó 228.469 pasajeros nacionales y en torno a 1 tonelada de carga, se realizaron 5371 operaciones.
- Rutas troncales hacia Bogotá y Medellín. Otras operaciones hacia destinos como Cartagena, Cali o Barranquilla.
- Distancias declaradas (fuente AIP - Publicación de Información Aeronáutica):

RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
10	No utilizable	No utilizable	No utilizable	1 400
28	1 400	1 400	1 400	No utilizable

Tabla 1.1. Distancias declaradas de pista, Aeropuerto La Nubia (MZL)

Fuente. Elaboración propia

El tráfico de pasajeros y operaciones ha mantenido una tendencia negativa durante el histórico de años, aunque se observa una estabilización del volumen de tráfico en el último lustro (alrededor de 6.000 operaciones y 220.000 pasajeros comerciales), debido a la imposibilidad de operaciones por condiciones climatológicas adversas.

Con el traslado de toda la operativa aeroportuaria al Aeropuerto del Café, y con el desarrollo de este para convertirse en un aeropuerto de referencia, nuevas rutas y mercados serán operados, permitiendo así un incremento de las cifras de pasajeros y movimientos.

## 1.2. Generalidades

El Plan Maestro Aeroportuario (PMA), tal y como lo define la Aerocivil (Circular Reglamentaria N.º 053, Guía para la elaboración de Planes Maestros Aeroportuarios del 23 de diciembre de 2014), es un instrumento de planificación de naturaleza aeroportuaria, que incluye su entorno de influencia, organiza el aeropuerto y sus zonas de servicio definiendo las grandes directrices de ordenamiento y desarrollo del aeropuerto en forma racional, adecuándose a las necesidades presentes y futuras del transporte aéreo, hasta alcanzar su máxima expansión previsible.

El presente resumen ejecutivo expone aquellas conclusiones y justificaciones de desarrollo propuestas a lo largo del documento de elaboración del Plan Maestro Aeroportuario para el Aeropuerto del Café.

Es de vital importancia en el desarrollo de infraestructura aeroportuaria comenzar con el planteamiento del horizonte de planificación. Según la Circular Técnica Reglamentaria N.º 053, el horizonte mínimo de planificación establecido es de 20 años (también fijado en el punto 14.2.2.5.3 del RAC14). El plan maestro tiene que plantear un desarrollo ordenado de infraestructura para llegar a ese horizonte cumpliendo con los estándares de calidad y servicio correspondientes para albergar la demanda esperada.

Según la misma Circular Técnica Reglamentaria N.º 053, “el plan maestro debe establecer y priorizar las inversiones y obras en fases de tiempo en períodos (corto: de 1 a 5 años, mediano: de 6 a 10 años y largo plazo: de 11 a 20 años), de acuerdo con las necesidades del servicio”.

Según todo lo anterior, el Plan Maestro del Aeropuerto del Café se ha definido en dos fases de desarrollo: Fase I = Etapa I (2024-2032, 9 años), Fase II = Etapa II (2033-2043, 11 años). Son periodos diferentes a los usualmente definidos en planes maestros, pero contamos con una serie de condicionantes previos que aconsejan no modificar las etapas de expansión de la infraestructura propuestas por la Asociación Aeropuerto del Café.

El desarrollo de infraestructura se inicia con las opciones a nivel de elemento de infraestructura. Es decir, se plantean opciones de desarrollo para la pista, calles de rodaje, plataformas, terminales, instalaciones SEI, accesos y parqueaderos, entre otras instalaciones aeroportuarias. Tras ser planteadas, se analizan individualmente mediante matrices multicriterio y se debaten en mesas de trabajo con la Aeronáutica Civil, la Asociación Aeropuerto del Café y otros stakeholders relacionados con el desarrollo del aeropuerto. Una vez las opciones a nivel de elemento de infraestructura están seleccionadas, se integran para establecer la alternativa de desarrollo. Durante este proceso, se deben hacer varias iteraciones a la opción seleccionada de cada elemento para evitar solapes y conseguir que la alternativa de desarrollo integre todas las partes holísticamente.

El siguiente diagrama ilustra el proceso de realización de un Plan Maestro convencional:



Imagen 1.1. Diagrama de realización de un Plan Maestro

Fuente. Elaboración propia

Por tratarse el Aeropuerto del Café de un aeropuerto *greenfield*, evidentemente no existe una fase de diagnóstico de las condiciones actuales, en su lugar se expondrán las características de la infraestructura propuesta por la Asociación Aeropuerto del Café para las Etapas I y II. De igual forma el análisis de capacidad se realizará a partir de esta infraestructura propuesta, servirá de base para el planteamiento de alternativas y selección de la óptima.

## 1.3. Situación geográfica

### 1.3.1. Nacional

Los municipios de Manizales y Palestina se encuentran en el departamento de Caldas, en el centro del país, en la región andina, limitando al norte con Antioquia, al noreste con Boyacá, al este con Cundinamarca, al sur con Tolima y Risaralda y al oeste con Risaralda.



Imagen 1.2. Localización de los municipios de Manizales y Palestina en el estado de Colombia

Fuente. Distintas fuentes y elaboración propia

### 1.3.2. Departamental

El departamento de Caldas cuenta con una población aproximada de 920.000 personas en 2018 (DANE – CNPV 2018) y con una extensión de 7888 km<sup>2</sup>. Comparando con el total de departamentos de la nación, es el quinto departamento menos extenso y el sexto más densamente poblado con aproximadamente 114 hab./km<sup>2</sup>.

El departamento se organiza territorialmente en seis subregiones correspondientes a Alto Occidente, Bajo Occidente, Alto Oriente, Magdalena Caldense, Norte y Centrosur donde se encuentra tanto Manizales, capital del departamento como el municipio de Palestina. A su vez estas seis subregiones se dividen en 27 municipios.

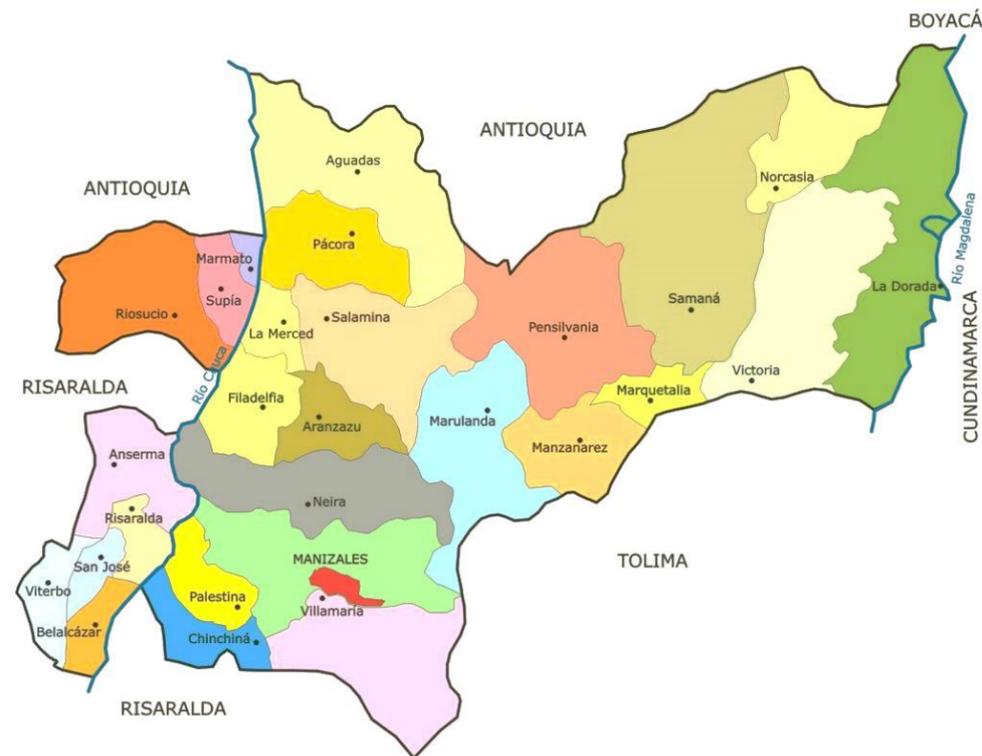


Imagen 1.3. Localización de los municipios de Manizales y Palestina en el departamento de Caldas

Fuente. Sociedad Geográfica de Colombia. Atlas de Colombia, IGAC 2002

### 1.3.3. Aeropuerto

Los predios del aeropuerto se encuentran en el municipio de Palestina, a unos 30 km del centro de la ciudad de Manizales.

- Coordenadas de referencia del aeródromo (ARP - Etapa I): 5° 02' 01,72" N; 75° 36' 57,54" W
- Elevación (sobre el nivel medio del mar ARP - Etapa I): 1517,31 m / 4977,97 ft
- Temperatura de referencia: 25,6 °C

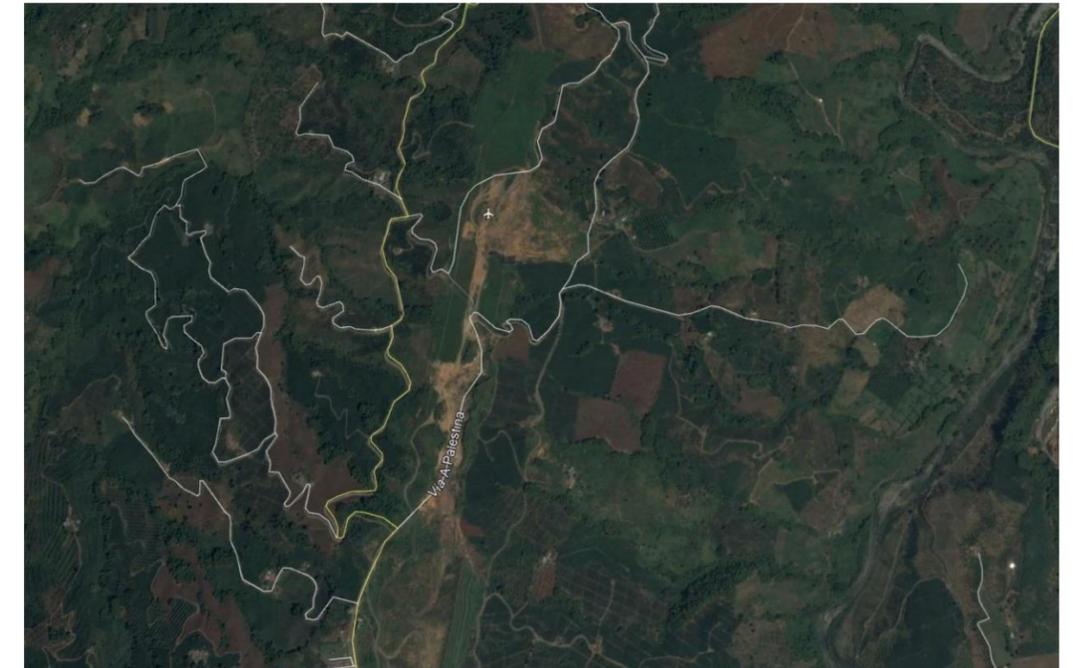


Imagen 1.4. Vista aérea del emplazamiento del Aeropuerto del Café

Fuente. Google Earth

## 2. Situación inicial

### 2.1. Antecedentes

El Aeropuerto del Café es un proyecto de nueva construcción que sustituirá al Aeropuerto La Nubia (MZL). Se ha previsto que su situación actual sea un área habilitada para su construcción en un altiplano próximo al casco urbano del municipio de Palestina que presenta las condiciones meteorológicas óptimas para la operatividad de aeronaves.

Por lo tanto, es necesario definir un estado base (o estado de partida) sobre el que se analiza la situación actual y se plantean las actuaciones necesarias en cada futuro horizonte temporal.

Puesto que éste es el primer documento de planificación que se desarrolla, el estado base del Aeropuerto del Café no estará formado por la infraestructura actual, sino que se define a partir de los diseños desarrollados con anterioridad.

En los siguientes apartados se describe el estado base de cada Etapa considerada y que han sufrido variación respecto a los diseños facilitados por la Asociación Aeropuerto del Café. Las circunstancias que han motivado la modificación estos diseños son las siguientes:

- Necesidad de inclusión de RESAs por adecuación a normativa en Etapa I.
- Previsión de espacio para la ampliación de la plataforma comercial y del edificio terminal en Etapa II.
- Necesidades de ampliación de la zona dedicada a aviación general por traslado de toda la operativa de La Nubia al Aeropuerto del Café.
- Reubicación de la torre de control (TWR) a un emplazamiento que permita mayor visibilidad de ambas cabeceras.
- Necesidades de infraestructura auxiliar: depósitos de combustible, tratamiento de agua potable, circuito eléctrico, etc.

## 2.2. Estado base Etapa I

La descripción técnica del estado base en la Etapa I se presenta en el siguiente cuadro resumen:

RESUMEN ESTADO ACTUAL									
<b>PISTA Y CALLES DE RODAJE</b>									
Longitud de pista (TORA)	Ancho de pista	Franja de pista	PCN Pista	Pendiente	Temperatura referencia	Clave Referencia	Calles de rodaje	Ancho calles de rodaje	PCN Calles de rodaje
1400 m	30 m	1460 x 80 m	-	0.99%	25, 6° C	2C	Calle de rodaje a 90° en THR 02	18 m	-
<b>PLATAFORMAS</b>									
Área de plataforma comercial					Puestos de estacionamiento comerciales				
22.770 m <sup>2</sup>					6 puestos tipo C (ATR 72-600) 6 puestos tipo A (Av. General)				
<b>TERMINAL DE PASAJEROS</b>									
Superficie total	Hall de salidas/ llegadas	Zona de facturación	Control de seguridad			Salas de abordaje		Zona de reclamo de equipaje	
6.545 m <sup>2</sup>	610 / 360 m <sup>2</sup>	45 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>			535 m <sup>2</sup>		600 m <sup>2</sup>	
<b>ACCESOS Y PARQUEADEROS</b>									
Parqueaderos				Accesos					
Plazas públicas		Superficie		El Aeropuerto del Café no cuenta actualmente con vías pavimentadas o afirmadas que permitan una conexión eficiente con el resto de la red. Afortunadamente, la ubicación del aeropuerto se encuentra relativamente cerca de vías de gran envergadura que permitirían una adecuada accesibilidad. Esto ofrece tres posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variante sur de acceso al aeropuerto</li> <li>• Variante norte de acceso a la terminal aérea</li> <li>• Variante oeste de acceso a la terminal aérea</li> </ul>					
320 plazas autos (+6 para buses)		20.215 m <sup>2</sup>							
<b>TORRE DE CONTROL</b>									
La propuesta de la torre de control se encuentra situada al norte del edificio terminal. La altura de la estructura del fanal será de 30,5 m y la altura de las antenas de 32 m. Permite visibilidad de ambas cabeceras									
<b>SERVICIO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (SEI)</b>									
Categoría		Localización del cuartel				Distancia			
5		Al norte del edificio terminal, junto a la Torre de Control. Dispone de un acceso directo a pista				Cuartel - Cabecera 02		Cuartel - Cabecera 20	
						195 m		1.535 m	

**RESUMEN ESTADO ACTUAL**

**INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO**

Abastecimiento de agua potable	Tratamiento de aguas residuales	Abastecimiento de combustible	Sistema de suministro eléctrico
<p>Se prevé la ejecución de una nueva acometida de agua potable procedente de la compañía "Empocaldas", en diámetro 160 mm de PEAD, siendo la línea independiente para el Aeropuerto.</p> <p>En las instalaciones del Aeropuerto, se prevé la ejecución de tanques de almacenamiento de agua potable de una capacidad total de 185 m<sup>3</sup> aproximadamente, en dos vasos independientes.</p>	<p>Se prevé la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales con una capacidad estimada de 69 m<sup>3</sup>/día, previéndose además un espacio suficiente para duplicar la capacidad de la misma.</p>	<p>Se prevé la reserva de espacios para el desarrollo de las instalaciones de almacenamiento y distribución de fuel a las aeronaves en la zona norte, compatible con el desarrollo previsible de las plataformas de aviación general. Dicha zona cuenta con acceso directo desde el vial de servicio lado aire y necesitará de acceso controlado de los carrotanques para realizar las tareas de llenado de los tanques de almacenamiento</p>	<p>El sistema eléctrico Aeroportuario se prevé alimentar en nivel de 13,2 kV de tensión mediante acometida única desde compañía distribuidora. Se disponen de plantas generadoras de energía y equipos de alimentación ininterrumpida para las cargas críticas. Adicionalmente, una segunda línea de 13,2 kV de menor disponibilidad y potencia alimentará exclusivamente las cargas de carácter comercial, siendo completamente independientes del sistema Aeroportuario</p>
<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES</b>			
Oficinas administrativas	Sanidad aeroportuaria	Policía	Terminal de Carga/ Encomiendas
<p>El aeropuerto contempla varias oficinas para aerolíneas, así como locales que pueden ser usado como oficinas administrativas</p>	<p>Hay varias salas que están habilitadas para la sanidad aeroportuaria. Se prevé espacio para 2 consultorios, una sala de morgue y una sala de equipamiento médico</p>	<p>Se contemplan una sala de policías con aproximadamente 80 m<sup>2</sup>. Se dispone espacio para policía de tránsito, de turismo, judicial, antinarcóticos y antiexplosivos</p>	<p>Se encuentra situado al sur del edificio terminal, frente a la plataforma comercial de estacionamiento de aeronaves. Cuenta aproximadamente con 340 m<sup>2</sup> disponibles para el tratamiento de paquetería y mensajería</p>

Tabla 2.1. Cuadro resumen del estado base, Etapa I  
Fuente. Elaboración propia a partir de información de AeroCafé

### 2.3. Estado base Etapa II

La descripción técnica del estado base en la Etapa II se presenta en el siguiente cuadro resumen:

RESUMEN ESTADO ACTUAL									
PISTA Y CALLES DE RODAJE									
Longitud de pista (TORA)	Ancho de pista	Franja de pista	PCN Pista	Pendiente	Temperatura referencia	Clave Referencia	Calles de rodaje	Ancho calles de rodaje	PCN Calles de rodaje
RWY 02: 2330 m RWY 20: 2420 m	45 m	2390 x 150 m	-	1,11%	25, 6° C	3C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calle de rodaje a 90° a mitad de pista.</li> <li>Calle de rodaje a 45° para acceso a THR 02</li> </ul>	18 m	-
PLATAFORMAS									
Área de plataforma		Puestos de estacionamiento			Área plataforma Av. General			Puestos estacionamiento Av. General	
22.770 m <sup>2</sup>		8 puestos tipo C (ATR 72-600) / 3 puestos tipo C (A320) y 4 puestos tipo C (ATR 72-600)			5.185 m <sup>2</sup>			10 puestos A	
TERMINAL DE PASAJEROS									
Superficie total	Hall de salidas / llegadas	Zona de facturación		Control de seguridad		Salas de abordaje		Zona de reclamo de equipaje	
9.765 m <sup>2</sup>	610 / 360 m <sup>2</sup>	45 m <sup>2</sup>		130 m <sup>2</sup>		535 m <sup>2</sup> (reserva de espacio en el lado sur del edificio terminal)		600 m <sup>2</sup> (reserva de espacio en el lado norte del edificio terminal)	
ACCESOS Y PARQUEADEROS									
Parqueaderos				Accesos					
Plazas públicas		Superficie		El Aeropuerto del Café no cuenta actualmente con vías pavimentadas o afirmadas que permitan una conexión eficiente con el resto de la red. Afortunadamente, la ubicación del aeropuerto se encuentra relativamente cerca de vías de gran envergadura que permitirían una adecuada accesibilidad. Esto ofrece tres posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>Variante sur de acceso al aeropuerto</li> <li>Variante norte de acceso a la terminal aérea</li> <li>Variante oeste de acceso a la terminal aérea</li> </ul>					
320 plazas autos (+6 para buses)		20.213 m <sup>2</sup>							
TORRE DE CONTROL									
La propuesta de la torre de control se encuentra situada al norte del edificio terminal. La altura de la estructura del fanal será de 31 m y la altura de las antenas de 32,5 m. Permite visibilidad de ambas cabeceras									
SERVICIO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS (SEI)									
Categoría		Localización del cuartel				Distancia			
6		Al norte del edificio terminal, junto a la Torre de Control Dispone de un acceso directo a pista				Cuartel - Cabecera 02		Cuartel - Cabecera 20	
						2.010 m		1.535 m	

RESUMEN ESTADO ACTUAL			
INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO			
Abastecimiento de agua potable	Tratamiento de aguas residuales	Abastecimiento de combustible	Sistema de suministro eléctrico
<p>Se prevé la ejecución de una nueva acometida de agua potable procedente de la compañía "Empocaldas", en diámetro 160 mm de PEAD, siendo la línea independiente para el Aeropuerto.</p> <p>En las instalaciones del Aeropuerto, se prevé la ejecución de tanques de almacenamiento de agua potable de una capacidad total de 185 m<sup>3</sup> aproximadamente, en dos vasos independientes.</p>	<p>Se prevé la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales con una capacidad estimada de 69 m<sup>3</sup>/día, previéndose además un espacio suficiente para duplicar la capacidad de la misma.</p>	<p>Se prevé la reserva de espacios para el desarrollo de las instalaciones de almacenamiento y distribución de fuel a las aeronaves en la zona norte, compatible con el desarrollo previsible de las plataformas de aviación general. Dicha zona cuenta con acceso directo desde el vial de servicio lado aire y necesitará de acceso controlado de los carrotanques para realizar las tareas de llenado de los tanques de almacenamiento</p>	<p>El sistema eléctrico Aeroportuario se prevé alimentar en nivel de 13,2 kV de tensión mediante acometida única desde compañía distribuidora. Se disponen de plantas generadoras de energía y equipos de alimentación ininterrumpida para las cargas críticas. Adicionalmente, una segunda línea de 13,2 kV de menor disponibilidad y potencia alimentará exclusivamente las cargas de carácter comercial, siendo completamente independientes del sistema Aeroportuario</p>
INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES			
Oficinas administrativas	Sanidad aeroportuaria	Policía	Terminal de Carga/ Encomiendas
<p>El aeropuerto contempla varias oficinas para aerolíneas, así como locales que pueden ser usado como oficinas administrativas</p>	<p>Hay varias salas que están habilitadas para la sanidad aeroportuaria. Se prevé espacio para 2 consultorios, una sala de morgue y una sala de equipamiento médico</p>	<p>Se contemplan una sala de policías con aproximadamente 80 m<sup>2</sup>. Se dispone espacio para policía de tránsito, de turismo, judicial, antinarcóticos y antiexplosivos</p>	<p>Se encuentra situado al sur del edificio terminal, frente a la plataforma comercial de estacionamiento de aeronaves. Cuenta aproximadamente con 340 m<sup>2</sup> disponibles para el tratamiento de paquetería y mensajería</p>

Tabla 2.2. Cuadro resumen del estado base, Etapa II  
Fuente. Elaboración propia a partir de información de AeroCafé

### 3. Pronósticos de tráfico

#### 3.1. Caracterización del hinterland

Los predios del aeropuerto se encuentran en el municipio de Palestina. Los municipios que conforman el Área Metropolitana del Centrosur de Caldas son Manizales, Neria, Chinchiná, Villamaría y Palestina.

La zona de influencia del aeropuerto será reducida o incrementada según las etapas prevista para la ejecución del proyecto. Así, en una primera y segunda etapa (franja de pista de 1460 m y franja de pista + áreas de seguridad de 2630 m, respectivamente), el área de influencia del Aeropuerto estará compuesta por la totalidad del Área Metropolitana del Centrosur de Caldas, aproximadamente 550.000 personas (color rojo intenso).

En el caso de realizar una tercera etapa (pista de 3.800m), el área de influencia del aeropuerto incluiría los 3 departamentos que componen el eje cafetero (Caldas, Risaralda y Quindío), compartiendo área de influencia con otros aeropuertos regionales como el Aeropuerto de Matecaña y el Aeropuerto Internacional del Edén. El área de influencia comprendería aproximadamente 2,3 millones de personas (color rojo muy claro).

En la siguiente imagen se ha representado el área de influencia del Aeropuerto del Café.

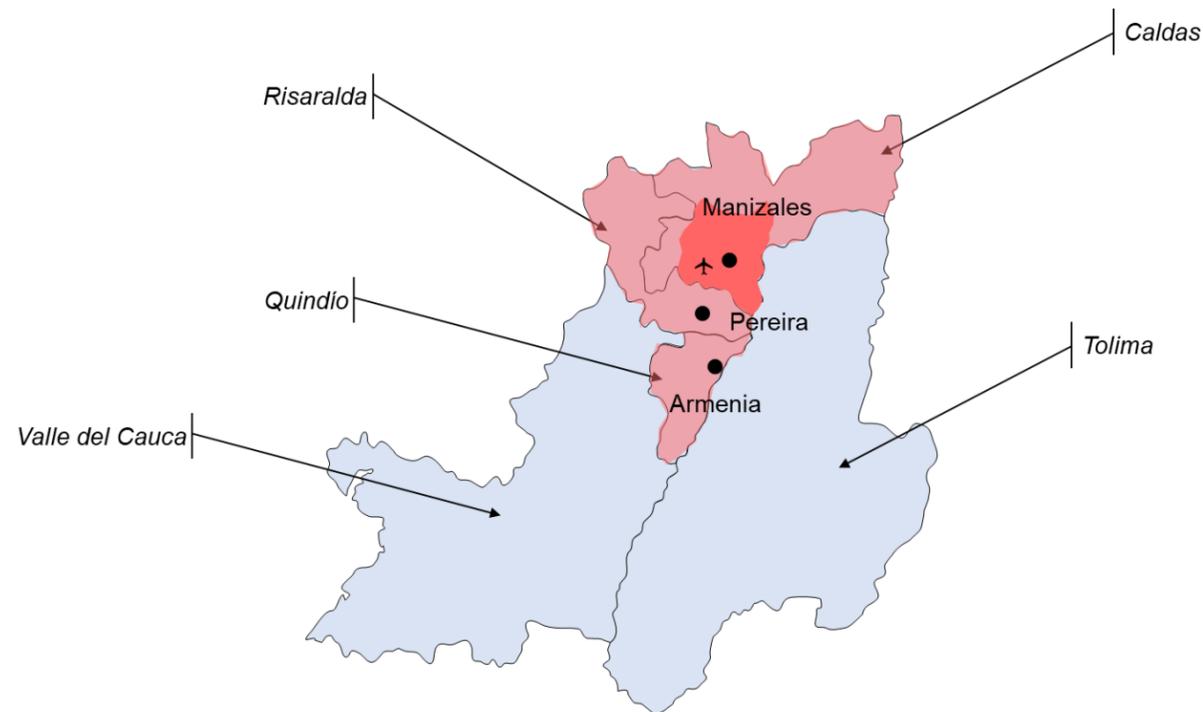


Imagen 3.1. Área de influencia del Aeropuerto del Café

Fuente. Elaboración propia

#### 3.2. Análisis DOFA

El análisis de competitividad FODA (Fortalezas – Oportunidades - Debilidades – Amenazas) ha priorizado cada uno de los desarrollos propuestos a la vez de haberse constituido como objetivos prioritarios para el presente Plan Maestro Aeroportuario.

Para este análisis, se han considerado datos del Aeropuerto La Nubia (MZL), principalmente operacionales, ya que está previsto el traslado de toda la operatividad al nuevo Aeropuerto del Café cuando entre en operación.

A continuación, se enumeran sus principales componentes y estrategias deducidas.

##### 3.2.1. Componentes

###### Debilidades

- Operacionales
  - Alta dependencia operativa de Avianca y Easyfly.
  - Limitado número de aerolíneas extranjeras.
  - Número de pasajeros por vuelo limitado debido al número de asientos de cada tipo de aeronave (Ej. ATR).
  - Penalizaciones en carga de pago de pasajeros en algunos modelos de aeronaves hacia destinos más lejanos.
  - Falta de sistemas de aproximación de precisión.
  - Solo se prevén rutas de naturaleza troncal (Bogotá y Medellín) actualmente y en el año de apertura de Aerocafé.
- Infraestructura
  - Desarrollo campo de vuelo limitado por características físicas del terreno (meseta).
  - Por longitud de pista, solo pueden operar hasta aeronaves tipo C turbohélices.
  - Ampliaciones muy costosas por características del terreno.
- Conectividad
  - Sin conexión directa por carretera/autopista.
- Conectividad - Planeación
  - No contar con un instrumento de planeación municipal actualizado, se encuentra en este proceso el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de 1999 (el plan maestro aeroportuario será un insumo para el mismo).
- Comercial
  - El Aeropuerto está implantado dentro de un hinterland altamente competitivo con otros 2 aeropuertos: Matecaña (Pereira, Dpto. Risaralda) y El Edén (Armenia, Dpto. Quindío).

###### Oportunidades

- Operacionales
  - Interés de operadores privados por mejorar su operatividad.
  - Potencial proliferación del mercado de bajo coste doméstico.
  - Proyecto de optimización del espacio aéreo colombiano (realizado por IATA).
  - En Etapa II, con el aumento de pista es posible la operación de aeronaves tipo C turbo reactores.

- La existencia de inconvenientes en la operación de Matecaña (PEI) y/o El Edén (AXM) aumentarían el tráfico en el Aeropuerto del Café.
- Infraestructura
  - Mejoras de las infraestructuras: apuesta de los agentes socioeconómicos y públicos por mejorar la infraestructura aeroportuaria de la zona y experiencia del pasajero en general.
  - Interés de operadores privados por realizar estas instalaciones e infraestructuras.
  - Posible ampliación de longitud pavimentada hasta 2480 m en Etapa II y más de 3000 m en Etapa III.
  - Construcción de una infraestructura social y ambientalmente sostenible.
  - Potenciar la implementación de un modelo urbano descentralizado y más ecológico, dentro de la conurbación Pereira-Manizales.
  - La finalización de las autopistas del Café y Pacífico III, junto con la conexión al aeropuerto posibilitarán ampliar la zona de influencia del aeropuerto, y un aumento en la demanda de tráfico.
- Conectividad
  - A solo 5 km de la Autopista del Café.
  - Tren de Occidente a 20 km.
- Conectividad - Planeación
  - El PBOT actualizado contará con toda la información proporcionada por la planificación aeroportuaria.
- Comercial
  - Creación de nuevo mercado de pasajeros mediante la aparición de aerolíneas de bajo coste.
  - El entorno político y socioeconómico en el área de influencia apuesta por el desarrollo del aeropuerto.
  - Situado en el centro del Triángulo del Oro<sup>1</sup>.
  - Bajada de las tarifas aeroportuarias.
  - Debido a la mejor climatología disminuirán el número de cancelaciones y reprogramaciones de vuelos, y por ende, las reclamaciones a las aerolíneas.
  - Fomento del Paisaje Cultural Cafetero.
  - Fomentar el turismo a Caldas y el Eje Cafetero, el Paisaje Cultural Cafetero es Patrimonio de la Humanidad de la Unesco. Se traducirá en una mayor potencialidad turística.
  - Manizales es la tercera ciudad más competitiva de Colombia, el aeropuerto atraerá la inversión (interior y extranjera) a la región.
  - En línea con el punto anterior, se producirá la atracción del sector empresarial (vuelos de negocios).
  - Existe una potente comunidad científica en Manizales, se pueden impulsar eventos y congresos en áreas de conocimiento científico, académico y cultural de nivel nacional e internacional.
  - En línea con el punto anterior, se puede potenciar la ciudad como centro de eventos y congresos.
- Social
  - Prosperidad socioeconómica en la región, y especialmente en Palestina y su entorno.
  - Formación del personal de Palestina y su entorno para profesiones relacionadas con la aeronáutica e infraestructura aeroportuaria, de esta forma se mejorará su empleabilidad.

### Fortalezas

- Operacionales
  - Buenas condiciones climatológicas que permiten la operatividad la mayor parte del año. En base a: Estudio Meteorológico Junio 1988 – Mayo 1989 realizado por la Aerocivil, Atlas Climatológico de Colombia realizado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, estación meteorológica del Aeropuerto La Nubia “26155110 IDEAM” y estaciones de CENICAFÉ en Palestina.
  - No se encuentran obstáculos alrededor del aeropuerto.
  - La elevación del aeropuerto (1526 m sobre el nivel del mar) favorece la operación comparado con otros aeropuertos del país como Bogotá o Rionegro.
  - En Etapa I, debido al tamaño del edificio terminal, para el pasajero será un aeropuerto de rápido acceso y tránsito.
  - El Eje Cafetero cuenta con varios aeropuertos próximos que pueden emplearse como respaldo cuando en uno de ellos no sea viable la operación.
- Infraestructura
  - Articulación como macroproyecto nacional.
  - Experiencia de los problemas constructivos que se produjeron en el anterior periodo 2005–2012.
- Conectividad
  - Transporte de carga de alto valor agregado: relacionados con informática, mecatrónica, biotecnología, nuevos materiales e industria química, además de estimular servicios de salud, turismo y cultivo de flores.
  - El Área Metropolitana del Centro Sur de Caldas una vez constituida permitirá una mejor conexión mediante transporte público (más económico) de los 5 municipios que la integran con el Aeropuerto del Café.
- Comercial
  - Los representantes políticos de la región trabajan por mejorar la competitividad del territorio.
  - Se producirá un aumento de las frecuencias y destinos una vez el aeropuerto esté construido.
  - El aeropuerto forma parte de una de las regiones de mayor atractivo turístico y económico del país.
  - Caldas se encuentra entre los 10 primeros departamentos del país en exportaciones.
  - En el sector productivo (textil, cafetero, plátano, entre otros) pueden requerir el transporte aéreo para la carga.
- Social
  - Organización de la sociedad civil (veedurías) y apoyo de la comunidad al proyecto.
  - El proyecto ayudará a enfrentar la crisis del empleo cafetero y los procesos de desindustrialización en esta región, que obligará crear sinergias territoriales en la ecorregión soportadas en una nueva infraestructura vial y de corredores verdes.

<sup>1</sup> Nombre informal de un área del territorio de Colombia que más de la mitad de la población nacional, comprendido entre las tres ciudades más pobladas, en orden: Bogotá, Medellín y Cali. El Eje Cafetero se encuentra inserido dentro del Triángulo del Oro, incluyendo el Dpto. de Caldas y la ciudad de Manizales.

## Amenazas

- Operacionales
  - Disminución de operaciones y ralentización del tráfico aéreo a nivel mundial por COVID.
  - Limitación de capacidad del aeropuerto por medidas frente al COVID (distanciamiento, mayor equipamiento).
- Infraestructura
  - Riesgos técnicos asociados a inestabilidades en las estructuras de contención a ejecutar en ambas etapas de la franja de pista.
  - Riesgos técnicos asociados a la reposición de la Línea Eléctrica Aérea de Alta Tensión que cruza la pista en torno a la abscisa K0+340. Se va a optar por una solución subterránea.
- Conectividad
  - Competencia de modo terrestre para transporte de mercancías con el mejoramiento de las autopistas 4G.
- Comercial
  - Ralentización de la economía nacional.
  - Tasa de cambio COP/USD desfavorable.
  - Que el aeropuerto no alcance rentabilidad que lo permita crecer y construir la 2ª Etapa.
  - El alto costo de las tarifas aeroportuarias, especialmente en los primeros años del aeropuerto.
  - Presencia de acuerdos bilaterales aerocomerciales entre países y falta de ampliación de los mismos.
- Social
  - Fuerte oposición de algunos elementos de la sociedad de la región, riesgo reputacional del proyecto.
  - Corrupción puede afectar a la fase constructiva, los fondos deben emplearse en una infraestructura muy necesaria para la región.

### 3.2.2. Estrategias

Las principales estrategias se resumen de los componentes expuestos anteriormente y establecen el mapa de estrategias para el presente Plan Maestro Aeroportuario:

#### Estrategias F-O

- Aprovechar la posibilidad de ampliación de pista (etapa II) para conseguir operaciones de aeronaves de mayor capacidad.
- Aprovechar la ubicación estratégica del Aeropuerto del Café para atraer nuevas compañías aéreas incluyendo las aerolíneas de bajo coste.
- Políticos motivados por abrir el Aeropuerto del Café con fin de re dinamizar y desarrollar la zona.
- Aprovechar el apoyo socioeconómico y político para crear sinergias con otros sectores claves de la región.

#### Estrategias F-A

- Hay que asegurar que las necesidades de las aerolíneas de bajo coste son tenidas en cuenta para permitir su operación.
- Atraer más rutas internacionales para compensar la posible ralentización de la economía e incrementar los ingresos del aeropuerto.
- Aprovechar las fortalezas turísticas e industrial de la zona para paliar la ralentización del tráfico debido a situación económica.

#### Estrategias O-D

- Reducir la dependencia de Avianca y EasyFly con la entrada de nuevas compañías, especialmente las aerolíneas de bajo coste.
- Solventar los problemas de penalizaciones operativa con la ampliación de pista de la Etapa II.
- Flexibilizar el calendario de inversión (pe. Pista) para responder a los posibles aumentos/cambios en la demanda como un adelanto de las previsiones de tráfico.
- Fomentar una conexión directa y rápida del aeropuerto con la Autopista del Café.
- Conseguir sinergias entre aeropuertos del eje cafetero para atraer a la mayor demanda posible.
- Fomentar la integración regional y potenciar el transporte de mercancías multimodal.
- Ampliar y mejorar la operativa del campo de vuelo para permitir la llegada del A320 (aeronave crítica).
- Implementar el proyecto de optimización del espacio aéreo colombiano para mejorar su capacidad.

#### Estrategias D-A

- Ofrecer una política de tarifas aeroportuarias bajas en los años iniciales que permitan ofrecer precios de tiquetes más competitivos, estimular la demanda y reducir la merma de viajeros hacia otros aeropuertos, como Matecaña especialmente.
- Ajustar las tarifas aeroportuarias para incentivar el uso de los períodos valles.
- Aprovechamiento de los acuerdos bilaterales aerocomerciales para aumentar el número de operadores internacionales.
- Planificar las inversiones en periodos de tasa de cambio COP/USD más favorable.

### 3.3. Metodología y resultados

Como dato de partida, se dispone del estudio realizado por la UT AEROCAFÉ–JULIO VACA–DURÁN & OSORIO para FINDETER en diciembre de 2017.

Para el proceso de actualización de los pronósticos de tráfico del futuro Aeropuerto del Café, se emplea una metodología de trabajo concentrada en 4 paquetes de trabajo desarrollados de forma secuencial.



Imagen 3.2. Metodología propuesta por AERTEC–KPMG

Fuente. Elaboración propia

A continuación, se resume la evolución de los 3 escenarios de tráfico de pasajeros comerciales hasta el 2055.



Imagen 3.3. Escenarios ajustados de pasajeros comerciales

Fuente. Elaboración propia

### 3.4. Pasajeros

#### 3.4.1. Escenarios ajustados para tráfico comercial

Al momento de la puesta en marcha del nuevo Aeropuerto del Café, su tráfico comercial en el escenario base se pronostica en 399.000 pasajeros en 2024, y dentro de una horquilla que oscila entre los 243.000 y 408.000 pasajeros de los escenarios conservador y optimista respectivamente.

La Etapa I se alcanza en el caso base con 1,026 millones de pasajeros en 2033, en el caso alto con 1,03 millones en el año anterior; y en el escenario conservador apenas se agotaría en 2039 con 1,025 millones de pasajeros.

En el escenario base se estiman 1,137 millones de pasajeros comerciales en 2035, y 3,63 millones en el 2055; representando unas tasas de crecimiento del 10% y 6% desde su apertura respectivamente.

En el escenario bajo se estiman 0,726 millones de pasajeros en 2035, representando una demanda 36,1% inferior al escenario base; mientras que en escenario alto se prevén hasta 1,286 millones de viajeros, que se traducen en un incremento del 13,1% sobre el escenario medio.

Al final del horizonte de previsión, se estiman 2,463 y 4,629 millones de pasajeros en los escenarios bajo y alto en 2055, y representando una variación sobre el escenario base del –32,3% y +27,5% respectivamente.

La tasa media de crecimiento (TCAC) del escenario base es 7,4% (2024–2055); la cual contrasta con un 7,8% en el escenario conservador y 8,2% en el escenario optimista.

El tráfico internacional representa aproximadamente el 6,9% de los pasajeros totales en el escenario base, mientras que en los escenarios alternativos esta proporción es del 4,9% y 10,7% para los casos conservador y optimista respectivamente. Cabe reseñar que en otros aeropuertos de Eje Cafetero los pasajeros internacionales representan entorno al 10% del tráfico comercial.

#### 3.4.2. Resultados Escenario Base para el tráfico comercial

La demanda de viajeros comerciales se pronostica en 398.500 pasajeros en el primer año de operaciones (2024), alcanzar al final de la Etapa I con 954.900 pasajeros en el año 2032, 1.026.500 pasajeros en el año 2033 (inicio de la Etapa II) y aumentar hasta los 3,63 millones en 2055.

El crecimiento de pasajeros totales se prevé promedie un 11,1% anual en la Etapa I (2024–2033), y un 5,9% durante las últimas dos décadas (2033–2055). La tasa de crecimiento media (TCAC) del tráfico comercial es 7,4%.

	2024 (1)	2032 (9)	2033 (10)	2043 (20)	2055 (32)
Pax Totales	398.500	954.900	1.026.500	1.809.300	3.630.100
Pax Nacional	398.500	933.800	995.700	1.665.900	3.300.600
Pax. Intl.	-	21.100	30.800	143.400	329.500

Tabla 3.1. Previsión de tráfico de pasajeros, Escenario Base

Fuente. Elaboración propia



Imagen 3.4. Pronóstico de pasajeros internacionales con efecto COVID-19, Escenario Base  
Fuente. Elaboración propia

### 3.5. Operaciones

En la elaboración de los pronósticos de operaciones se parte de las proyecciones ajustadas de pasajeros para el Aeropuerto del Café y utiliza el parámetro de pasajeros por operación para estimar las operaciones comerciales.

La siguiente imagen resume los pronósticos de operaciones comerciales: vuelos domésticos e internacional.



Imagen 3.5. Escenarios ajustados de operaciones comerciales  
Fuente. Elaboración propia

	2024 (1)	2032 (9)	2033 (10)	2043 (20)	2055 (32)
ATMs	8.320	15.820	15.910	18.890	30.890

Tabla 3.2. Previsión de tráfico de operaciones, Escenario Base

Fuente. Elaboración propia

En el escenario base se estiman cerca de 16.200 movimientos comerciales en el Aeropuerto del Café en 2035, y casi 31.000 en 2055; representando unas tasas de crecimiento del 6,2% y 3,3% desde su apertura respectivamente.

La tasa media (TCAC) del escenario base es 4,3% (2024–2055); y 4% en el escenario conservador y 5% en el escenario optimista.

El segmento internacional representa aproximadamente el 5,9% de los vuelos comerciales en el escenario base, mientras que en los escenarios alternativos esta proporción es del 5,4% y 8,9% para los casos conservador y optimista respectivamente. Esta última proporción se aproxima a la media en otros aeropuertos del Hinterland.

### 3.6. Mercancías

La carga aérea es una actividad marginal en el Eje Cafetero limitada al transporte de pequeños volúmenes, paquetería principalmente, transportada en la bodega de los vuelos comerciales de pasajeros,

Por tal motivo, se ha seleccionado como variable representativa para la elaboración de los pronósticos de carga el parámetro de kilos por operación comercial.

Para las previsiones de carga del nuevo aeropuerto se contemplaron las medias de los parámetros de kilos de carga aérea por operación en los últimos tres años para los aeropuertos del Eje Cafetero. Siguiendo estos criterios, se obtienen los pronósticos de carga aérea en el nuevo aeropuerto.



Imagen 3.6. Pronósticos de carga aérea para AeroCafé

Fuente. Elaboración propia

	2024 (1)	2032 (9)	2033 (10)	2043 (20)	2055 (32)
Carga (t)	240	1.310	1.500	2.950	6.080

Tabla 3.3. Previsión de tráfico de mercancías, Escenario Base

Fuente. Elaboración propia

En el caso del escenario base se alcanzan 6.080 kg de carga en 2055, mientras en los escenarios alternativos 4.180 kg y 7.570 kg en los escenarios conservador y optimista respectivamente.

La tasa de crecimiento media (TCAC) para el escenario base es 6,5% anual, mientras que el escenario bajo es 5,8% y escenario alto 7,2%.

### 3.7. Comparativa con pronósticos 2017

A continuación, se presenta una comparativa del estudio previo realizado en 2017, con el pronóstico ajustado de tráfico después de incluir la previsión tipo micro (Ramp-up) de estimación de pasajeros por ruta para las Etapas I y II de AeroCafé, así como el efecto de la pandemia COVID-19.

En la siguiente imagen, el trazo continuo se corresponde con los pronósticos realizados en 2020 (UT AERTEC-KPMG); el trazo discontinuo se corresponde con los pronósticos realizados en 2017 (FINDETER).

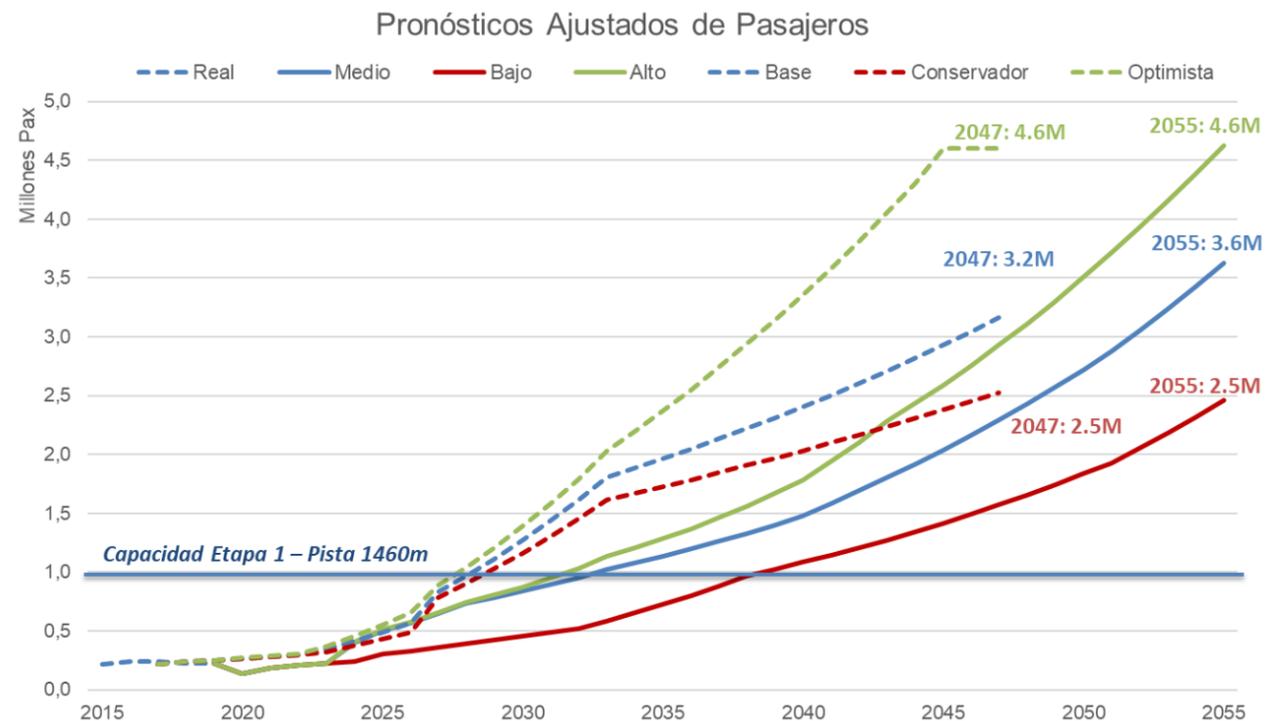


Imagen 3.7. Pronósticos ajustados de pasajeros de AeroCafé: previo vs actualización

Fuente. Elaboración propia

Entre otras conclusiones, se evidencian diferencias en el crecimiento entre ambos estudios, y esto se observa de manera representativa en las variaciones existentes entre las tasas de crecimientos promedio (TCAC) de cada uno de ellos.

TCAC	AERTEC-KPMG	FINDETER
Medio	8,0%	9,3%
Bajo	6,8%	8,5%
Alto	8,7%	10,7%

Tabla 3.4. Tasas de crecimiento de pronósticos ajustados de 2017 y 2020

Fuente. Elaboración propia

#### 4. Necesidades. Cruce capacidad - demanda

El resultado del análisis de las necesidades se muestra en la siguiente tabla, para los diferentes subsistemas del aeropuerto.

SUBSISTEMA	NECESIDAD INICIAL Y PARA ALTERNATIVA DE DESARROLLO
Pista	<p>Etapa I: 1460 m de longitud pavimentada, 30 m de anchura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aeródromo 2C</li> <li>- LDA de 1340 m</li> <li>- Aeronave de diseño: ATR 72</li> </ul> <p>Etapa II: adición de 1200 m de conformación de franja, 2480 m pavimentados en total (+ 1020 m) y 45 m de anchura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aeródromo 3C</li> <li>- LDA de 2270 m</li> <li>- Aeronave de diseño: A320</li> </ul>
Plataforma Comercial	<p>Etapa I: 6C para ATR 72</p> <p>Etapa II: 3C para A320 (polivalentes para 4C ATR 72) + 4C para ATR 72.</p>
Plataforma de Av. General	<p>Etapa I: se precisan inicialmente 9-10 puestos/hangares para aeronaves A, algunos de ellos deben ser polivalentes para helicópteros.</p> <p>Etapa II: se propone crecimiento de la zona destinada a esta tipología de aviación, en la medida de lo posible por los condicionantes orográficos.</p>
Terminal de Pasajeros	<p>Etapa I: alternativas en torno a 7.000 m<sup>2</sup></p> <p>Etapa II: alternativas en torno a 10.000 m<sup>2</sup></p>
Terminal de Carga	Edificio para bodega de unos 295 m <sup>2</sup> , necesario en Etapa II.
Accesos	Diseño de única calzada, se considera válido para ambas etapas, similar a otros aeropuertos con tráfico similar (1,8 – 1,9 Mpax).
Parqueadero	<p>Etapa I: 3245 m<sup>2</sup></p> <p>Etapa II: 3805 m<sup>2</sup> (máxima expansión con el área disponible)</p>
Torre de Control	Se precisa una mayor a la diseñada, rango 29-40 m de altura (válida para ambas etapas).
SEI	Categoría 6, válido el diseño de Aerocafé, desplazamiento al norte, límite entre plataforma comercial y de aviación general.
Infraestructura de Suministro	Adaptada a las distintas necesidades temporales (agua potable, tratamiento de aguas residuales, suministro eléctrico y abastecimiento de combustible).

Tabla 4.1. Necesidades de los diferentes subsistemas aeroportuarios

Fuente. Elaboración propia

## 5. Desarrollo previsible

Las siguientes son propuestas de desarrollo aconsejadas por el Plan Maestro que podrán ser revisadas en cuanto a la disposición o la forma de ejecución siempre que cumplan los requisitos de puesta en servicio, capacidad y características exigibles.

Se resumen a continuación, las actuaciones planificadas, por fases, en el presente Plan Maestro Aeroportuario.

### 5.1. Actuaciones en Etapa I

Se desarrollan todas las actuaciones para la construcción del aeropuerto en su configuración inicial, correspondiente al estado base en la Etapa I, con algunos ajustes requeridos para cumplir con la normatividad y la demanda prevista, obtenidos como resultado del análisis de alternativas.

Las principales diferencias con respecto al estado inicial o base son las siguientes:

- Nueva alternativa de edificio terminal que optimiza la superficie ocupada en Etapa I.
- Nueva configuración de accesos y parqueaderos, con una menor superficie de la zona urbanizada.
- Torre de control de 29 m de altura, ubicada al sur respecto al edificio terminal.
- La zona y plataforma de aviación general se adapta para disponer de once (11) puestos para aeronaves Clave A.

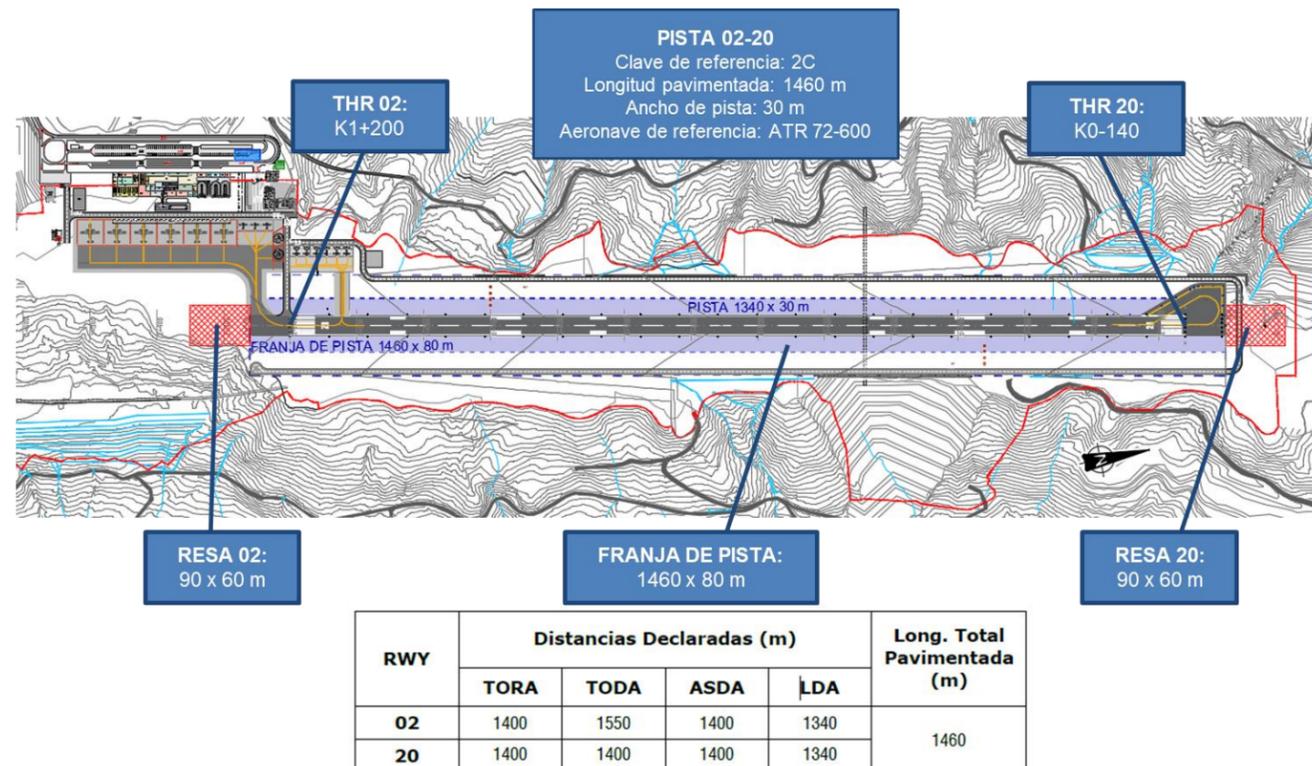


Imagen 5.1. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa I, Pista

Fuente. Elaboración propia

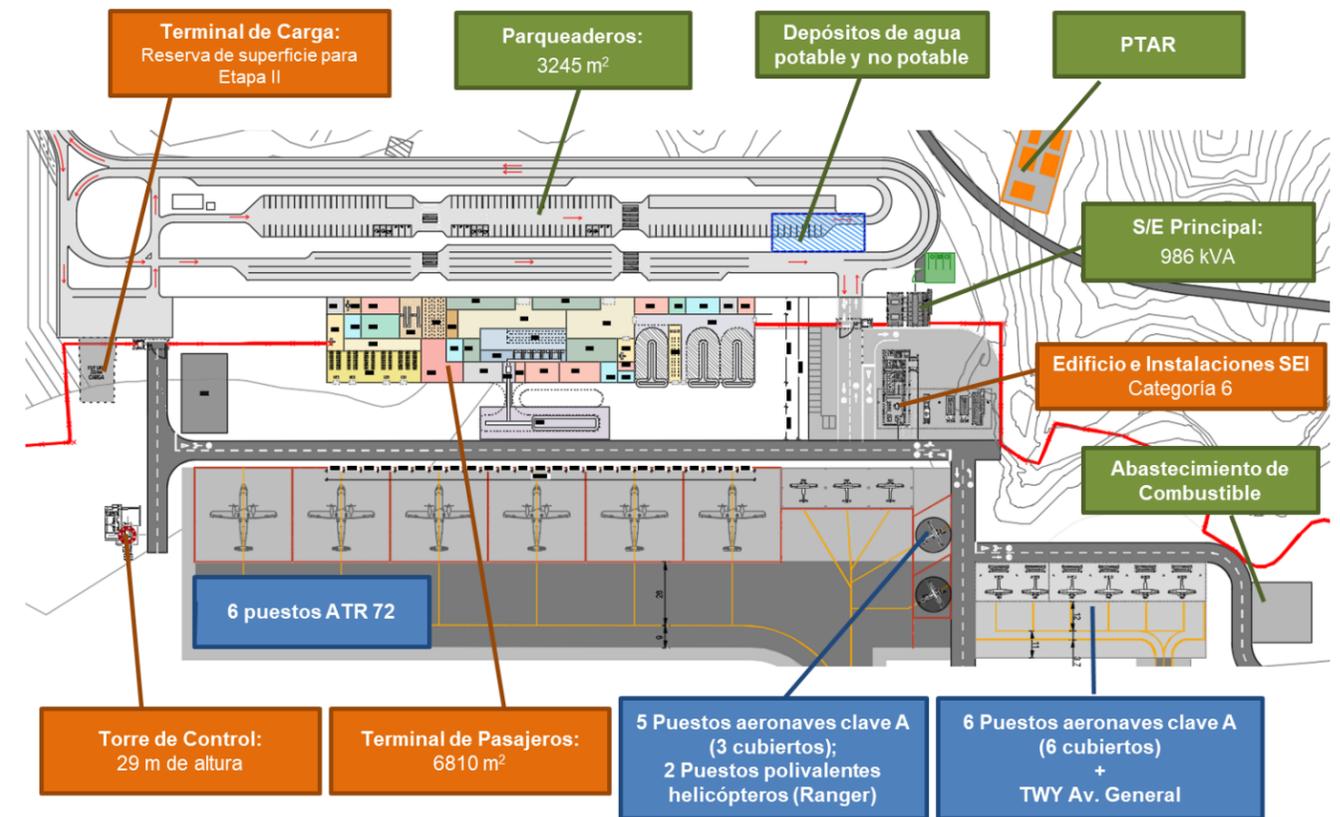


Imagen 5.2. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa I, Plataforma y Lado Tierra

Fuente. Elaboración propia

### 5.2. Actuaciones en Etapa II

Las actuaciones necesarias en Etapa II en los distintos elementos que componen la infraestructura aeroportuaria son las siguientes:

- Ampliación de franja de pista en 1200 m hacia el sur (60 m de solape con Etapa I, puesto que de la abscisa 1+200 a 1+260 se construye en esta primera fase).
- Ampliación de pista a 2480 m de longitud pavimentada y adecuación del ancho de pista a 45 m.
- Nueva plataforma de viraje en extremo de pista 02.
- Nivelación de RESA 02 y RESA 20 para Aeropuerto 3C.
- Adecuación de balizamiento, señalización horizontal y letreros.
- 2ª calle de rodaje que permita el acceso sur a la plataforma comercial, con su señalización y letreros.
- Reconfiguración de plataforma comercial (3 puestos MARS para 3 x A320 / 4 x ATR 72; 4 puestos ATR 72).
- Ampliación de la terminal de pasajeros hasta una superficie aproximada de 9720 m<sup>2</sup>.
- Construcción del edificio terminal de carga.
- Ampliación de la urbanización de accesos y parqueaderos.

- Ampliación de la plataforma de aviación general hasta 16 aeronaves clave A (9 puestos serán cubiertos, hangares).
- Ampliación de la infraestructura de suministro de forma que se atiendan las necesidades propias del incremento de la operación.

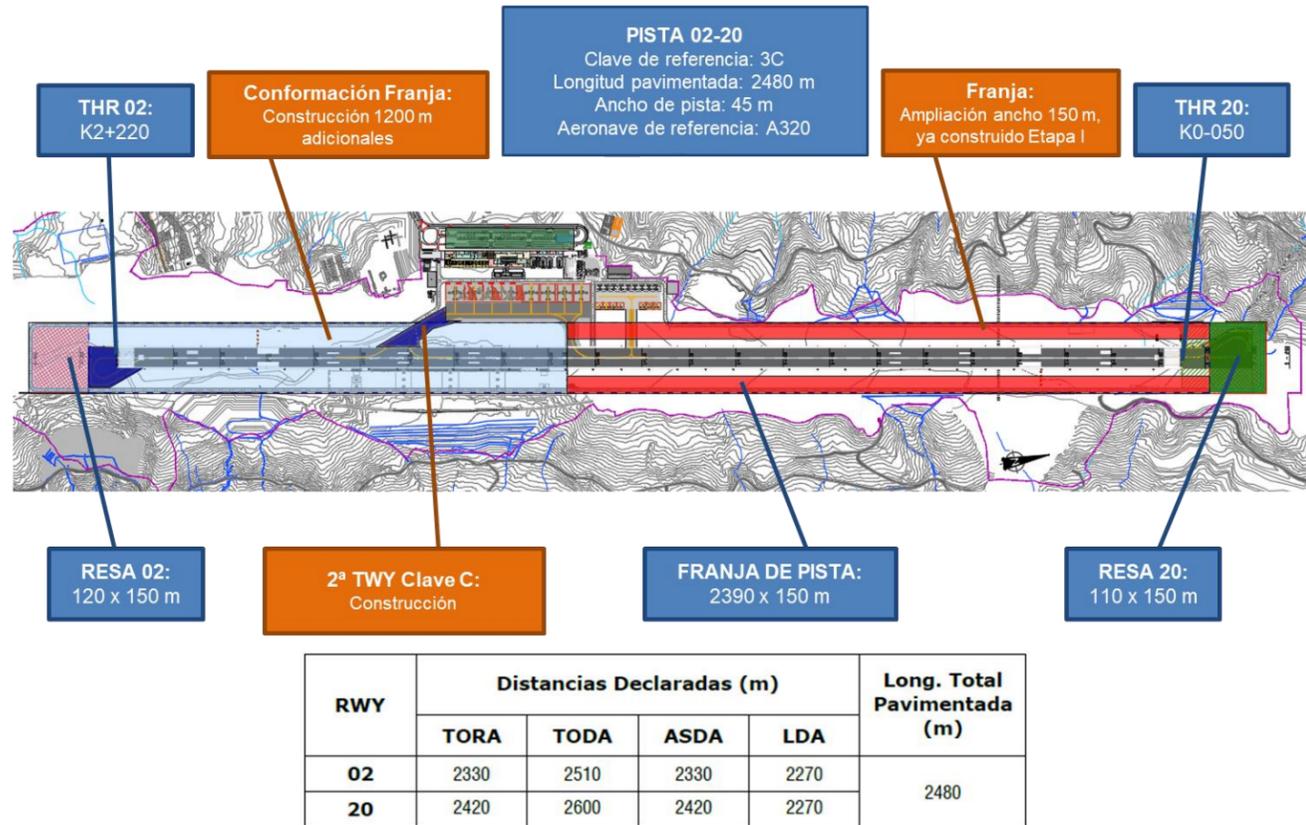


Imagen 5.3. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa II, Pista  
Fuente. Elaboración propia

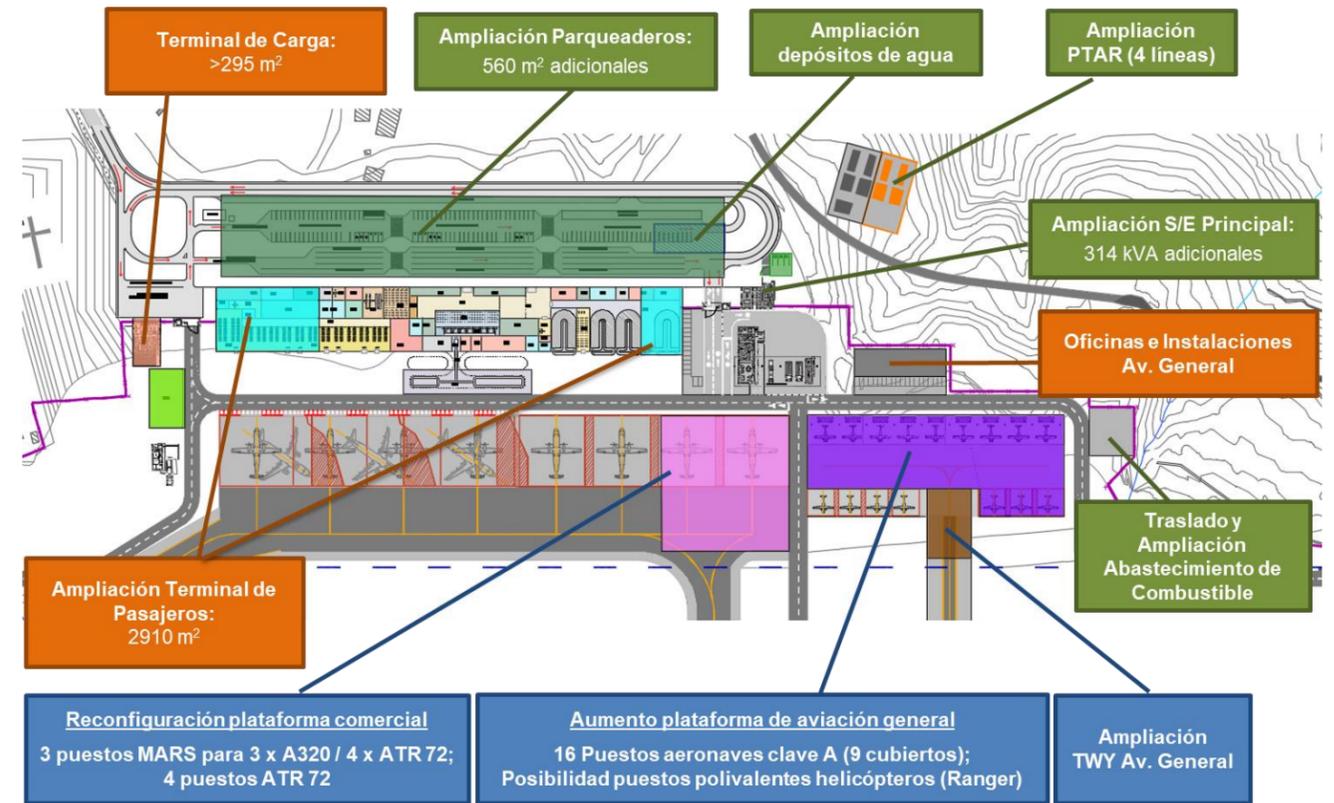


Imagen 5.4. Esquema de desarrollo previsible para la Etapa II, Plataforma y Lado Tierra  
Fuente. Elaboración propia

### 5.3. Máximo desarrollo previsible

#### 5.3.1. Introducción

Aunque el horizonte de estudio de este Plan Maestro es el 2043, se plantean a continuación los lineamientos e hipótesis sugeridos para el desarrollo último del aeropuerto en el futuro a muy largo plazo.

El objetivo principal de la propuesta de Máximo Desarrollo Previsible para el aeropuerto tiene por objeto principal servir de esquema para la planeación más allá de los horizontes temporales de definición para el Plan Maestro Aeroportuario con especial énfasis en la orientación de aquellos esquemas desarrollo y ordenación del territorio que permitan a aquellas entidades externas a la propia planificación aeroportuaria y las entidades públicas la reserva de terrenos, ordenación de usos de áreas de influencia y adecuación u orientación de aquellas disposiciones de diseños de movilidad que tengan como objeto adecuarse a las necesidades propias de la nación y las del crecimiento del aeropuerto como foco de potenciación de la actividad económica local.

Debe tenerse en cuenta no obstante que existen limitaciones inherentes a lo que se plantea puesto que no se disponen de datos de la demanda y las actuaciones no están vinculadas a ningún horizonte temporal. Es meramente con fines ilustrativos.

#### 5.3.2. Actuaciones contempladas

- Ampliación de la pista para categoría 4E, 3.680 m de longitud total pavimentada.
- Nueva plataforma comercial.
  - 2 calles de acceso a puestos de estacionamiento (1 de ellas categoría E).
  - Inclusión de 2 stands MARS (tipo E) asistidos.
  - Inclusión de puestos específicos para aeronaves tipo C (A320 y A321) autónomos.
- Nuevo terminal de pasajeros.
  - 25.000 m<sup>2</sup> de huella en planta.
  - Puentes de abordaje.
  - Parqueaderos y accesos asociados.
- Ampliación edificio e instalaciones del SEI en su ubicación actual.
- Nuevo terminal de carga:
  - 2.000 m<sup>2</sup> de huella en planta.
  - Remodelación del antiguo terminal de pasajeros para carga y aviación general.
- Nuevo terminal de aviación general:
  - En la ubicación del actual terminal de pasajeros se planea para el máximo desarrollo un terminal dedicado a la aviación general.
  - Así, se puede proceder a la remodelación del terminal actual y su reconversión a terminal de aviación general o demolición del actual y construcción de un terminal de aviación general nuevo.
  - Al igual que en el caso del terminal de carga, si bien no se prevé la necesidad en el periodo de estudio del plan maestro de esta infraestructura se considera una buena práctica incluir la reserva de espacio para esta terminal con sus parqueaderos y plataforma.
- Otra infraestructura planeada:
  - Nueva subestación eléctrica.
  - Nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales y de agua potable.
  - Nueva planta de abastecimiento de combustible.

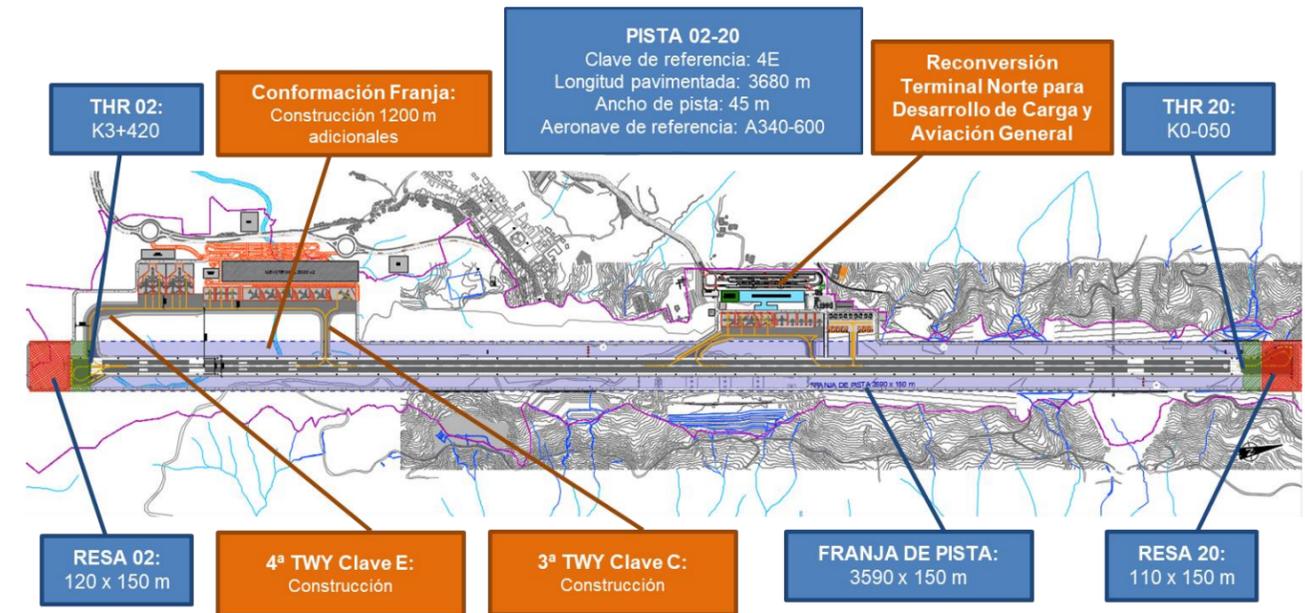


Imagen 5.5. Esquema de Máximo Desarrollo, Pista

Fuente. Elaboración propia

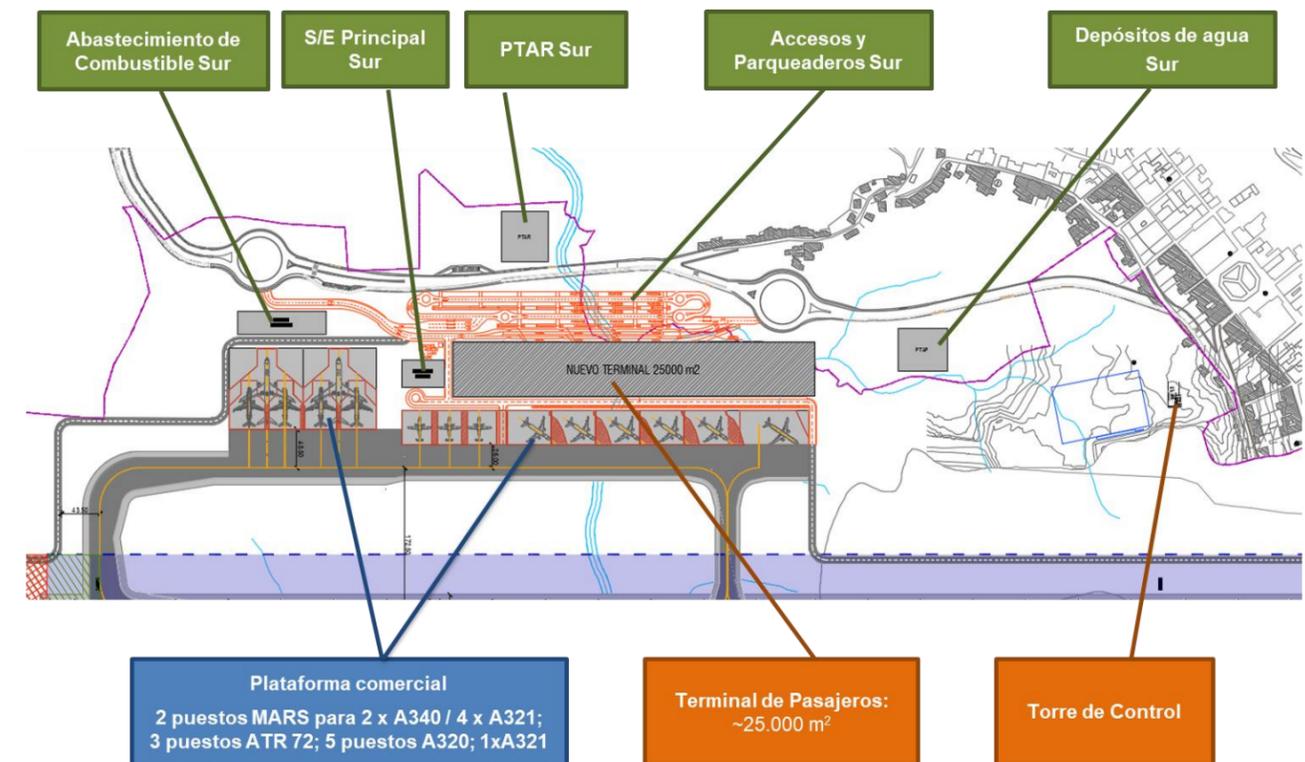


Imagen 5.6. Esquema de Máximo Desarrollo, nuevos Plataforma y Lado Tierra (sector Sur)

Fuente. Elaboración propia

## 6. Inversiones

Se presentan a continuación los costos de inversión (*capital expenditure*, CAPEX) y costos de reposición (*reposition expenditure*, REPEX) necesarios para la ejecución de las infraestructuras asociadas al desarrollo del Aeropuerto del Café, en las distintas fases de inversión previstas.

Los costes se expresan en Pesos Colombianos (COP) e incluyen el IVA y el AIU (costes de Administración, Imprevistos y Utilidad).

### 6.1. Inversiones en desarrollo de la infraestructura

- Actuaciones correspondientes a la Etapa I:

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
1	Explanación del terreno y conformación de franja de pista	\$ 267.059.766.179
2	Depósito cauce sur	\$ 7.155.705.691
3	Pavimentos y drenaje	\$ 57.365.914.007
4	Señalización	\$ 171.961.195
5	Balizamiento	\$ 8.516.322.541
6	Cerramiento y viales lado aire	\$ 2.544.148.264
7	Obra civil canalización subterránea línea A.T.	\$ 1.726.047.120
	<b>TOTAL OBRAS LADO AIRE</b>	<b>\$ 344.539.864.998</b>
	Proyecto de Rescate Arqueológico	\$ 1.586.392.500
	Plan de Manejo Ambiental	\$ 10.882.410.544
	Administración costos reembolsables (5%)	\$ 623.440.152
	Reubicación línea eléctrica A.T. (excepto O.C.)	\$ 19.000.000.000
	Interventoría de Obras	\$ 11.748.441.600
	Diseños L.A. (promedio 1,22%)	\$ 4.053.931.567
	COSTES ADICIONALES LADO AIRE	\$ 47.894.616.363
	<b>TOTAL LADO AIRE ETAPA I</b>	<b>\$ 392.434.481.361</b>

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
8	Equipos Aeronavegación	\$ 11.091.153.897
9	Edificio terminal	\$ 49.391.072.142
10	Torre de control	\$ 10.819.223.891
11	Edificio de bomberos	\$ 5.025.695.733
12	Edificaciones y equipamiento auxiliar	\$ 26.670.957.678
13	Urbanización lado tierra	\$ 4.723.319.556
	<b>OBRAS LADO TIERRA</b>	<b>\$ 107.721.422.897</b>

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
	Interventoría de Obras	\$ 9.214.955.400
	Diseños L.T. (promedio 2,42%)	\$ 2.368.446.161
	COSTES ADICIONALES LADO TIERRA	\$ 11.583.401.561
	<b>TOTAL LADO TIERRA ETAPA I</b>	<b>\$ 119.304.824.458</b>

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
	GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN ETAPA I	\$ 17.660.218.800

Tabla 6.1. Actuaciones CAPEX correspondientes a la Etapa I

Fuente. Elaboración propia

- Actuaciones correspondientes a la Etapa II:

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
1	Explanación del terreno y conformación de franja de pista	\$ 829.366.947.200
2	Pavimentos	\$ 38.705.948.142
3	Drenaje	\$ 2.913.775.076
4	Balizamiento	\$ 5.369.352.490
5	Cerramiento y viales lado aire	\$ 5.333.748.575
	<b>TOTAL OBRAS LADO AIRE</b>	<b>\$ 881.689.771.483</b>
	Programas socioambientales, etapa constructiva	\$ 3.543.500.000
	Interventoría de Obras	\$ 23.163.016.800
	Diseños L.A. (promedio 1,22%)	\$ 10.464.785.630
	COSTES ADICIONALES LADO AIRE	\$ 37.171.302.430
	<b>TOTAL LADO AIRE ETAPA II</b>	<b>\$ 918.861.073.913</b>

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
6	Edificio terminal	\$ 19.522.509.773
7	Terminal de carga	\$ 1.821.576.998
8	Edificaciones y equipamiento auxiliar	\$ 13.175.312.404
9	Urbanización lado tierra	\$ 394.356.120
	<b>OBRAS LADO TIERRA</b>	<b>\$ 34.913.755.295</b>
	Interventoría de Obras	\$ 8.006.653.200
	Diseños L.T. (promedio 4%)	\$ 414.391.747
	COSTES ADICIONALES LADO TIERRA	\$ 8.421.044.947
	<b>TOTAL LADO TIERRA ETAPA II</b>	<b>\$ 43.334.800.242</b>

Ítem	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL
	GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN ETAPA II	\$ 28.189.862.400

Tabla 6.2. Actuaciones CAPEX correspondientes a la Etapa II  
Fuente. Elaboración propia

• Resumen CAPEX:

DESCRIPCIÓN	CAPEX	PERIODO ACTUACIÓN
ETAPA I	\$ 529.399.524.619	2021-2023
Lado Aire	\$ 392.434.481.361	
Lado Tierra	\$ 119.304.824.458	
Gerencia	\$ 17.660.218.800	
ETAPA II	\$ 990.385.736.555	2029-2032
Lado Aire	\$ 918.861.073.913	
Lado Tierra	\$ 43.334.800.242	
Gerencia	\$ 28.189.862.400	
<b>TOTAL CAPEX</b>	<b>\$1.519.785.261.174</b>	

Tabla 6.3. Resumen CAPEX  
Fuente. Elaboración propia

## 6.2. Inversiones de reposición

• REPEX de intervenciones correspondientes a la Etapa I:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ETAPA I (Años 1-9)	ETAPA II (Años 10-20)
1	PISTA DE ATERRIZAJE	0	12.709.190.332
2	CALLES DE RODAJE	0	1.451.703.144
3	PLATAFORMA	0	1.108.542.183
4	MANTENIMIENTO OTRAS ACTUACIONES EN LADO AIRE	0	822.751.145
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	0	0
6	EDIFICACIONES	1.241.881.389	3.225.151.545
7	SCANNERS Y MÁQUINAS DE SEGURIDAD	0	1.836.532.196
8	CINTA DE EQUIPAJES	0	5.019.249.893
9	ACCESOS Y PARQUEADEROS	0	892.614.807
10	MANTENIMIENTO ACTUACIONES AMBIENTALES	0	364.722.875

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ETAPA I (Años 1-9)	ETAPA II (Años 10-20)
11	MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE VEHÍCULOS	334.665.000	669.330.000
12	CUARTEL DE BOMBEROS	0	1.084.221.638
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.576.546.389</b>	<b>\$ 29.184.009.758</b>

Tabla 6.4. Actuaciones REPEX correspondientes a la Etapa I  
Fuente. Elaboración propia

• REPEX de intervenciones correspondientes a la Etapa II:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ETAPA I (Años 1-9)	ETAPA II (Años 10-20)
1	PISTA DE ATERRIZAJE	0	3.866.295.128
2	CALLES DE RODAJE	0	0
3	PLATAFORMA	0	0
4	MANTENIMIENTO OTRAS ACTUACIONES EN LADO AIRE	0	0
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	0	0
6	EDIFICACIONES	0	1.241.881.389
7	SCANNERS Y MÁQUINAS DE SEGURIDAD	0	0
8	CINTA DE EQUIPAJES	0	0
9	ACCESOS Y PARQUEADEROS	0	0
10	MANTENIMIENTO ACTUACIONES AMBIENTALES	0	0
11	MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE VEHÍCULOS	0	0
12	CUARTEL DE BOMBEROS	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 5.108.176.517</b>

Tabla 6.5. Actuaciones REPEX correspondientes a la Etapa II  
Fuente. Elaboración propia

• Resumen REPEX:

DESCRIPCIÓN	PERIODO ETAPA I (Años 1-9)	PERIODO ETAPA II (Años 10-20)	TOTAL REPEX
INTERVENCIONES CORRESPONDIENTES A ETAPA I	\$ 1.576.546.389	\$ 29.184.009.758	\$ 30.760.556.147
INTERVENCIONES CORRESPONDIENTES A ETAPA II	\$ 0	\$ 5.108.176.517	\$ 5.108.176.517
<b>TOTAL REPEX</b>	<b>\$ 1.576.546.389</b>	<b>\$ 34.292.186.275</b>	<b>\$35.868.732.664</b>

Tabla 6.6. Resumen REPEX  
Fuente. Elaboración propia

## 7. Conclusiones y recomendaciones

### 7.1. Pista y calles de rodaje

La pista 02-20 en Etapa I estará compuesta por los siguientes elementos principales:

- Clave de referencia: 2C.
- Longitud pavimentada: 1460 m.
- Ancho de pista: 30 m.
- Aeronave de referencia: ATR 72-600.
- Franja de pista: 1460 x 80 m (entre abscisas K0-200 y K1+260).
- RESAs de 90 m de longitud por 60 m de ancho.

La pista 02-20 en Etapa II estará compuesta por los siguientes elementos principales:

- Clave de referencia: 3C.
- Longitud pavimentada: 2480 m.
- Ancho de pista: 45 m.
- Aeronave de referencia: A320.
- Franja de pista: 2390 x 150 m (entre abscisas K0-110 y K2+280).
- RESAs de 120 m de longitud por 150 m de ancho en la cabecera sur (RESA 02).
- RESAs de 110 m de longitud por 150 m de ancho en la cabecera norte (RESA 20)

El desarrollo propuesto en Etapa II para la pista 02-20 del aeropuerto tiene las siguientes actuaciones:

- Ampliación de pista a 2480 m de longitud pavimentada y adecuación del ancho de pista a 45 m.
- Nueva plataforma de viraje en extremo de pista 02.
- Nivelación de la zona de seguridad de extremo de pista de la cabecera sur (RESA 02), entre abscisas K2+280 y K2+400.
- Nivelación de la zona de seguridad de extremo de pista de la cabecera norte (RESA 20), entre abscisas K0-110 y K0-220.
- Adecuación de balizamiento (Umbral/Extremo, borde de pista y aproximación).
- Reubicación de luces PAPI.
- Señalización horizontal y letreros.

### 7.2. Plataforma

La plataforma comercial en Etapa I estará compuesta por los siguientes puestos de estacionamiento:

- 6 puestos para aeronaves ATR 72.
- Esta infraestructura se ha dimensionado para cubrir las necesidades de este tipo de aviación durante los 20 años de planeamiento (fin de Etapa II), debido a esto en esta fase inicial la zona más al norte (no necesaria en Etapa I) se propone para alojar aviación general.

El desarrollo propuesto en Etapa II para la plataforma comercial comprende las siguientes actuaciones:

- Reconfiguración de la plataforma:
  - 3 puestos MARS para 3 x A320 / 4 x ATR 72.
  - 4 puestos ATR 72.

### 7.3. Terminal de pasajeros

Se opta por una terminal de pasajeros de nueva construcción que minimiza los costos de inversión en la Etapa I, asegurando total funcionalidad y cumplimiento de los niveles de servicio. En su expansión a Etapa II, se tiene en cuenta su integración con la infraestructura aeroportuaria conexas y su eventual desarrollo, tanto en lado tierra como en lado aire, de forma que la terminal de pasajeros pueda seguir brindando un nivel de servicio óptimo al pasajero con la flexibilidad operacional e interdependencia requerida. Se destaca su diseño funcional, que permite operar simultáneamente vuelos internacionales y nacionales, o bien designar toda la superficie útil del edificio para vuelos nacionales, adaptándose así a la dinámica de la demanda de tráfico según las franjas horarias. También cabe destacar la simplicidad en la construcción y en los flujos de pasajeros y otros usuarios en su interior, lo cual garantiza una mejor orientación, rapidez, eficiencia y permite garantizar una mejor experiencia al pasajero. Para lograrlo, se propone un edificio de un sólo nivel, con una zonificación muy clara para cada uso.

El edificio planteado para la terminal de pasajeros permite integrar políticas de sostenibilidad en el uso de materiales y estrategias de ahorro energético en la operación y mantenimiento, al igual que adoptar elementos característicos del paisaje cultural cafetero de su entorno que permitan dotar al edificio terminal de la personalidad anhelada por parte de la Asociación Aeropuerto del Café, convirtiéndolo en un edificio insignia del departamento de Caldas.

### 7.4. Terminal de carga

A finales de la primera Etapa (año 2032) e inicios de la Etapa II, donde el volumen previsto de carga requerirá de un mayor espacio en el terminal de pasajeros, esto hará necesario la construcción de un terminal propio que permita un mejor procesamiento de la carga (con una superficie útil superior a los 295 m<sup>2</sup>). Este elemento se ubicará al sur del terminal de pasajeros y contará con su acceso y parqueadero propio.

### 7.5. Accesos y parqueaderos

Al igual que en el edificio terminal de pasajeros, la premisa de la horizontalidad y la simplicidad para lograr la máxima funcionalidad en los flujos de vehículos y usuarios se aplica por igual en los accesos y parqueaderos. Se opta por un esquema de lado tierra compacto en cuanto a área urbanizada, al consolidar, respectivamente, los apeaderos de uso público y privado y la zona de parqueaderos para uso público y de empleados. En la expansión requerida en Etapa II, a medida que se incrementa la demanda, se amplía el área urbanizada sin afectar otras infraestructuras aeroportuarias conexas, mediante el criterio de la linealidad paralela con fachada del edificio terminal. Como resultado de las premisas base en el desarrollo de los accesos y parqueaderos, se logra una separación completa de los vehículos de transporte de mercancías y/o apoyo a la operación del Aeropuerto del Café, lo cual garantiza que la totalidad de los apeaderos se dedican exclusivamente al transporte de pasajeros en salida o llegada.

Al igual que en el terminal de pasajeros, se dotan de espacios reservados en los parqueaderos para vehículos eléctricos con puntos de recarga y plazas dedicadas a personas de movilidad reducida (PMR). Estrategias adicionales en el paisajismo, como podrían ser mecanismos de reutilización de recursos hídricos en las zonas ajardinadas o bien elementos arquitectónicos que nutran el carácter del Aeropuerto del Café en el lado tierra, son

perfectamente compatibles con el planteamiento de los accesos y parqueaderos, y deberán ser definidos por parte de la Asociación Aeropuerto del Café en las siguientes fases de diseño.

## 7.6. Torre de control

En base al análisis de alternativas se opta por la torre de control que está ubicada más al sur y próxima a la pista, junto al promontorio que constituirá el cementerio tras realizar el movimiento de tierras previsto en los diseños.

Como no puede ser de otra forma, la torre de control seleccionada cuenta con visibilidad de los umbrales 02 y 20 para ambas Etapas I y II. Ha sido la propuesta mejor valorada debido a su menor altura y, por lo tanto, menor coste de construcción. Contemplando una altura de torre en el rango de 29 m (unos 33 metros de altura total incluyendo el campo de antenas).

## 7.7. Servicio de extinción de incendios (SEI)

El edificio e instalaciones para el servicio de salvamento y extinción de incendios (SEI) se ubicará en la división de plataforma comercial y de aviación general, previstos para Etapa II. Así mismo, el servicio propuesto en el estado base (diseños) es suficiente para ambas etapas / fases de desarrollo, este contará con Categoría 6 compuesta por dos (2) vehículos y un tercero (3) en reserva.

## 7.8. Zonas de apoyo a la aeronave

### 7.8.1. Hangares de mantenimiento de aeronaves

No se consideran actuaciones dedicadas para hangares de mantenimiento de aeronaves.

### 7.8.2. Zonas de almacenamiento de equipos de ground handling

El área requerida para el estacionamiento de equipos de tierra (GSE) se ubicará, en la primera etapa, al sur del edificio terminal de pasajeros. Debido a la ampliación de este en Etapa II, esta zona deberá desplazarse al espacio existente entre el terminal de carga y la torre de control, empleando una extensión similar.

### 7.8.3. Aviación general

La zona y plataforma de aviación general en su estado base de Etapa I contará con once (11) puestos para aeronaves Clave A.

- Seis (6) puestos constituidos por hangares situados en una plataforma al norte de la infraestructura comercial (tras el vial de acceso a pista del SEI) para uso exclusivo de aviación general.
- En la propia plataforma de aviación comercial, al norte, se habilitarán tres (3) puestos cubiertos (shelters) y dos (2) puestos cuyo uso podrán ser compartido, uso polivalente, entre helicópteros (envergadura máxima para helicóptero tipo Ranger) y/o aeronaves Clave A.

Por otro lado, en Etapa II la plataforma de Aviación General contará inicialmente con seis (6) puestos cubiertos mediante hangares y cuatro (4) puestos asistidos para Clave A. A futuro, si así la demanda lo requiere, se proyecta su crecimiento hacia el norte permitiendo acomodar nueve (9) hangares para aeronaves Clave A y siete (7) puestos asistidos para aeronaves Clave A.

### 7.8.4. Aviación de estado

No se proponen actuaciones en todo el periodo de estudio.

## 7.9. Infraestructura de suministro

### 7.9.1. Abastecimiento de agua potable

En una primera etapa serán necesarios, para una autonomía de 3 días, los depósitos siguientes:

- Agua potable, 2 depósitos de unos 80 m3.
- Agua no potable, 2 depósitos de unos 110 m3.

La ubicación en la zona noroccidental de las edificaciones del lado tierra permite crear una zona técnica o de infraestructuras de suministro, donde se localizan las instalaciones de almacenamiento de agua, las de tratamiento de aguas residuales y la subestación eléctrica principal.

Además de los mencionados depósitos de agua potable y no potable, se deben disponer de los volúmenes de almacenamiento de agua dedicados exclusivamente a la protección contra incendios, según los requerimientos de los diseños de edificación.

### 7.9.2. Tratamiento de aguas residuales

La propuesta desarrollada se contempla en dos fases:

- Fase o Etapa I: con capacidad de 2 líneas de 50 m3/día cada una.
- Fase o Etapa II: se duplica la capacidad inicial con dos nuevas líneas de 50 m3/día cada una.

Su ubicación, como se mencionó en el apartado anterior, se encuentra al noroccidente de las edificaciones del lado tierra.

### 7.9.3. Sistema de suministro eléctrico

La propuesta desarrollada se contempla en dos fases:

- Fase o Etapa I: 986 kVA.
- Fase o Etapa II: 1300 kVA.

Su ubicación, como se mencionó anteriormente, se encuentra al noroccidente de las edificaciones del lado tierra, próxima al edificio e instalaciones del cuartel de bomberos.

### 7.9.4. Abastecimiento de combustible

La localización definitiva de la planta de combustible está marcadamente condicionada por el resto de las edificaciones desarrolladas en el planeamiento. Debido a esto, se opta por su ubicación en la zona norte.

La propuesta desarrollada se contempla en dos fases:

- Fase o Etapa I:
  - 3 tanques de 15 000 litros de JET A1.
  - 2 tanques de 3 000 litros de AV GAS.
- Fase o Etapa II:
  - 4 tanques de 15 000 litros de JET A1.
  - 2 tanques de 3 000 litros de AV GAS.

## 7.10. Instalaciones y servicios auxiliares

### 7.10.1. Oficinas administrativas

Este servicio auxiliar se desarrollará según las necesidades expuestas y se ubicará en el edificio terminal seleccionado. El diseño futuro de esta edificación las deberá tener en cuenta.

### 7.10.2. Sanidad aeroportuaria

Este servicio auxiliar se desarrollará según las necesidades expuestas y se ubicará en el edificio terminal seleccionado. El diseño futuro de esta edificación las deberá tener en cuenta.

### 7.10.3. Policía

Este servicio auxiliar se desarrollará según las necesidades expuestas y se ubicará en el edificio terminal seleccionado. El diseño futuro de esta edificación las deberá tener en cuenta.

### 7.10.4. Centro de acopio

Este servicio auxiliar se desarrollará según las necesidades expuestas y se ubicará en una pequeña