AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Consultoría

Consorcio Aeropuerto Rionegro 30

Interventoría

CONSORCIO INT
PM RIONEGRO

SOCIALIZACIÓN INTERMEDIA N.º 2

Del 9 al 12 de julio de 2024

Aeropuerto Internacional José María Córdova

2024 – Rionegro, Antioquia (Colombia)

ÍNDICE GENERAL

- Presentación (Aerocivil, Interventor, Consultor).

1. Introducción (Contexto y Antecedentes del Proyecto).
2. Pronósticos de la demanda.
3. DOFA (Actualización).

---

4. Necesidades del aeropuerto.
5. Alternativas de expansión aeroportuaria.
6. Impactos de cada alternativa.
7. Alternativa recomendada.

- Otras consultas.

PRESENTACIÓN

AEROCIVIL

ID	CARGO	PROFESIONAL
1	Coordinador del Grupo de Planificación Aeronáutica	Juan Carlos Valencia Riveros
2	Miembro del Grupo de Planificación Aeronáutica	Liz Milena Sánchez Pacheco
3	Miembro de la Oficina de Gestión de Proyectos	Jenniffer Daniela Cardozo Fajardo
4	Miembro de la Oficina de Gestión de Proyectos	Andrés Felipe Trujillo Galvis

INTERVENTORÍA

ORGANIGRAMA DE EMPRESAS

- CEMOSA cuenta con una división aeroportuaria con una larga trayectoria en la prestación de servicios profesionales en aeropuertos de España, África, Caribe y Latinoamérica.
- Nuestra experiencia abarca los servicios de planificación, diseño, gestión de programas y gestión de la construcción de aeródromos, edificios terminales de pasajeros e infraestructuras terrestres, así como el diseño de instalaciones aeroportuarias.

INTERVENTORÍA

ID	CARGO	PROFESIONAL
1	Director	Ginés García Rodríguez
2	Coordinador	Iván Echeverri Fernández
3	Coordinadora Técnica	María Alejandra Rodríguez Neira
4	Coordinador Técnico	Rafael Luceno Buenosvinos

CONSULTORÍA

ORGANIGRAMA DE EMPRESAS DE PLANIFICACIÓN

Consorcio Aeropuerto Rionegro|30

AERTEC

ESI Consulting®
Grupo C&M Consultores

SUBCONTRATISTA PRINCIPAL

MOTT MACDONALD

CONSULTORÍA

ID	CARGO	PROFESIONAL
1	Director del proyecto	Daniel Manzano Porras
2	Experto en planificación lado aire	Arturo Lerena Cabellos
3	Experto en planificación lado tierra	Eduard Clerch de Pablo
4	Experto en planificación de estudios aeronáuticos operacionales y procedimientos aeronáuticos	Rafael Muga Corrales
5	Especialista en análisis económicos y estudios de oferta y demanda de tráfico aéreo	Alejandro Pablo Querido Tomás
6	Especialista financiero	Faviola Andrea Guerra Pinzón
7	Especialista ambiental	Natalia Catherine Rodríguez López
8	Experta social	Diana Paola Rodríguez Barreto
9	Especialista coordinador apoyo social	Luz Marina Torres
10	Profesional apoyo social	Cristhian Camilo Torres Castro

CONSULTORÍA

ID	CARGO	PROFESIONAL
11	Experto predial	Iván Francisco Martínez Monsalve
12	Especialista coordinador catastral y geodesia	Julián Andrés Niño Ladino
13	Especialista en arquitectura, urbanismo y conectividad	Carlos Mauricio Giraldo Quintero
14	Especialista en arquitectura, urbanismo y conectividad	Fernando Torres Gómez
15	Coordinación y apoyo local	Felipe Murcia Contreras
16	Directora adjunta del proyecto	Julia Espinosa Vela

Reglas de la Socialización

- Debe respetarse la intervención del Equipo Técnico (Aerocivil, Interventoría y Consultoría).
- Habrá dos (2) turnos para preguntas y aportes al Plan Maestro Aeroportuario:
  - ✓ Tras la exposición de los pronósticos de la demanda y DOFA (actualización).
  - ✓ Tras la exposición de las alternativas de expansión, sus impactos y la recomendación de alternativa por parte del Consultor.
- Intervenciones de los participantes en esta socialización: duración máxima de 2 min.
- Además, se habilita un correo electrónico por si alguien prefiere enviar su comentario por esta vía a posteriori (info.CAR30@cmconsultores.com.co), se responderá bien al final de la exposición o a lo largo de los próximos días.

INTRODUCCIÓN
(CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO)

Aspectos Contractuales (1/2)

CONSULTORÍA e INTERVENTORÍA

- Alcance Consultoría:

REALIZAR LA CONSULTORÍA Y ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO RIONEGRO, DESARROLLO DE ALTERNATIVA SELECCIONADA Y ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD DE LA RED AEROPORTUARIA REGIÓN ANTIOQUIA.

- Alcance Interventoría:

REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL AL ALCANCE ANTERIOR.

Aspectos Contractuales (2/2)

ETAPAS

- Plazo: 12 meses.

I — **Caracterización y evaluación de la infraestructura existente**

II — **Evaluación integral del Plan Maestro Aeroportuario (PMA) existente**

III — **Prefactibilidad para actualización del PMA**

IV — **Viabilidad y Entrega del Plan Maestro Aeroportuario (PMA)**

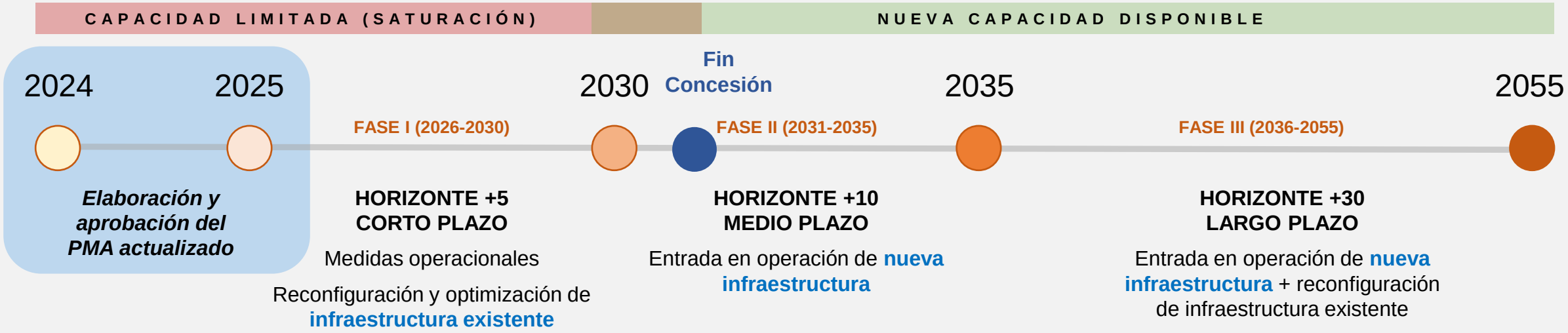
V — **Estudios de Factibilidad PAL1 (Fase 1 de desarrollo)**

PMA

DISEÑOS

Generalidades (1/2)

Infraestructura (faseado)



Variables a considerar:

- "Triggers" de demanda vs capacidad disponible.
- Decisión sobre operativa del Aeropuerto Olaya Herrera.
- Tiempo de ejecución y aprobación de diseños de nueva infraestructura.
- Etapa de construcción, comisionamiento y puesta en marcha (ORAT).

Generalidades (2/2)

Etapas de la expansión aeroportuaria

Alcance del contrato de consultoría e interventoría

Plan Maestro

- Necesarios conceptos de Secretarías: Autoridad Aeronáutica, Servicios de Navegación Aérea, General y Servicios Aeroportuarios

Factibilidad

- Estructuración técnica (ingeniería básica)
- Viabilidad social, predial (polígono) y ambiental
- Estructuración financiera
- Estructuración jurídica

Etapas futuras

Estructuración (por parte de otros Entes)

Diseño detallado

Comienzo de adquisición de predios

Aprobaciones, permisos y licencias

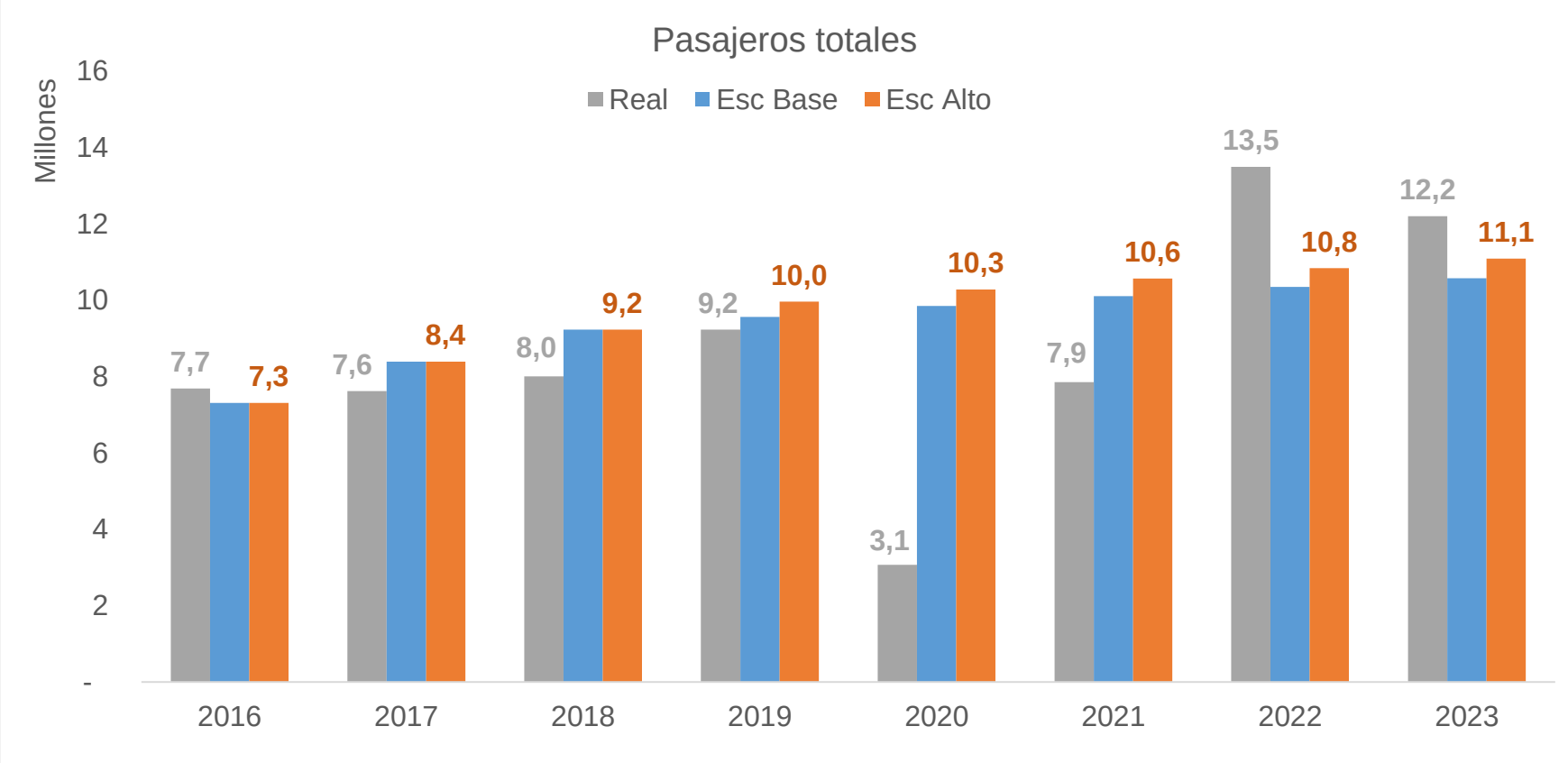
Construcción, comisionamiento y puesta en marcha

Operación

PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE PASAJEROS

Comparativa real vs. pronóstico 2016



El tráfico real se ha aproximado al escenario alto del pronóstico de la demanda del PMA (2016) salvo en el período de recuperación post-pandémico (2022-2023).

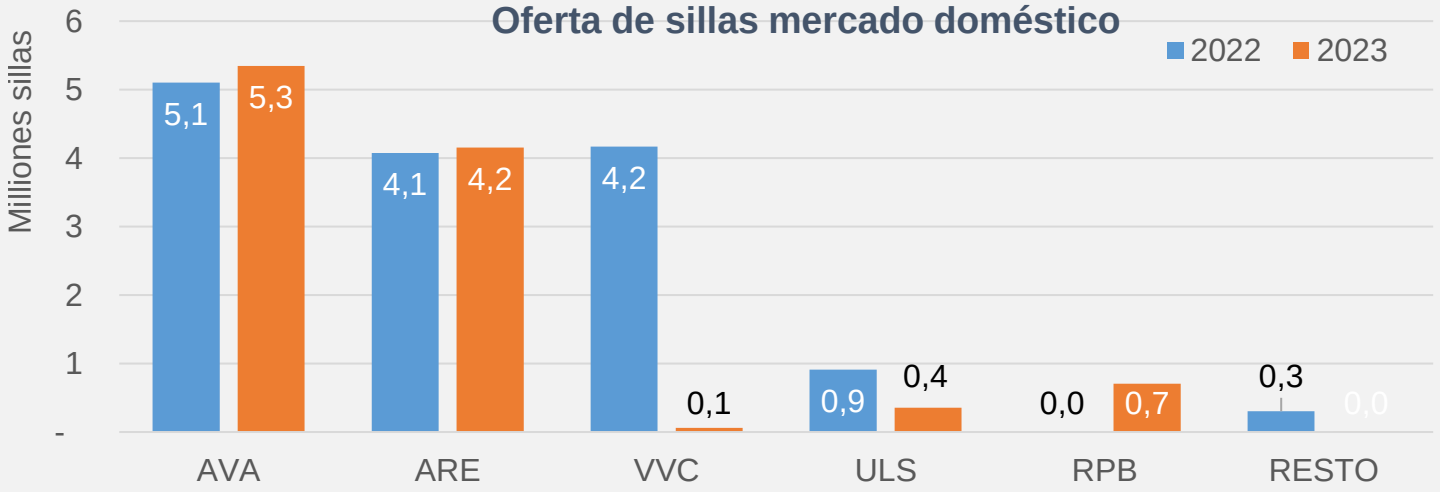
Principales operadores

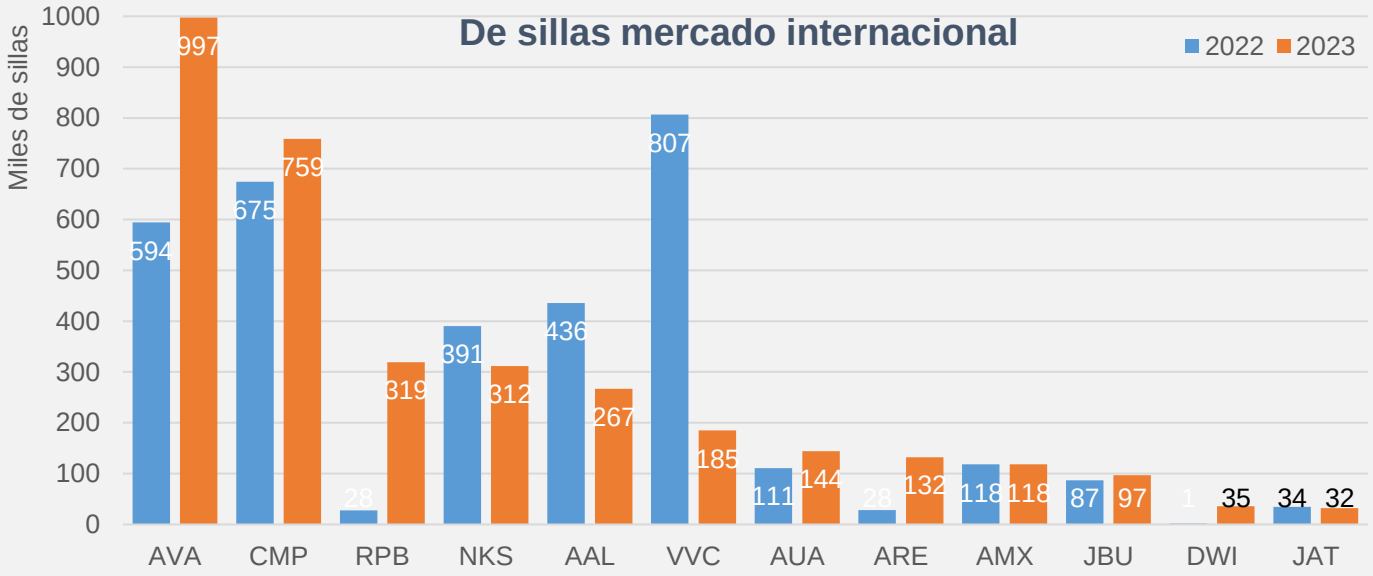
Mercado nacional

- **AVA** principal operadora con 5,3mppa y peso 50%.
- **VVC** registró 4,2mppa en 2022 y concentrando 29%.
- **ARE** alcanzó misma actividad VVC en 2023 y peso 39%.
- **ULS** transportó 0,9mppa en 2022 y participación 6,2%.
- **RPB** sustituye a ULS con 0,7mppa en 2023 y cuota 7%.

Mercado internacional

- **AVA** reemplaza oferta de VVC y aumenta oferta 68% y cuota de mercado del 29%.
- **CMP** aumenta oferta 13% y participación alcanza 22%.
- **RPB** focalizada en destinos turísticos y participación del 9%.
- **NKS** ajusta oferta -20% (3 para 2 rutas) y cuota del 9%.
- **AAL** oferta -39% (elimina JFK) y reduce participación 8%.
- **AUA** aumenta oferta +31% y participación al 5%.
- Otras extranjeras Ej. AMX, JBU mantienen oferta similar.

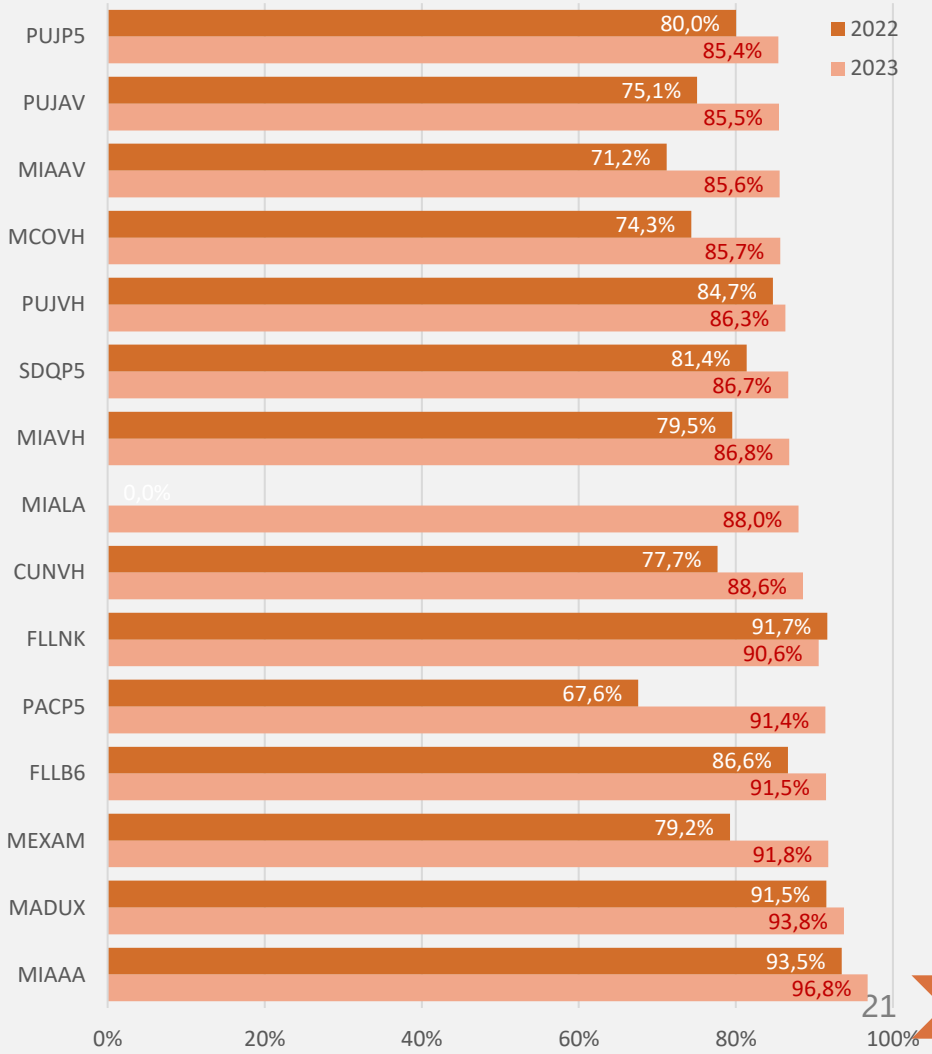




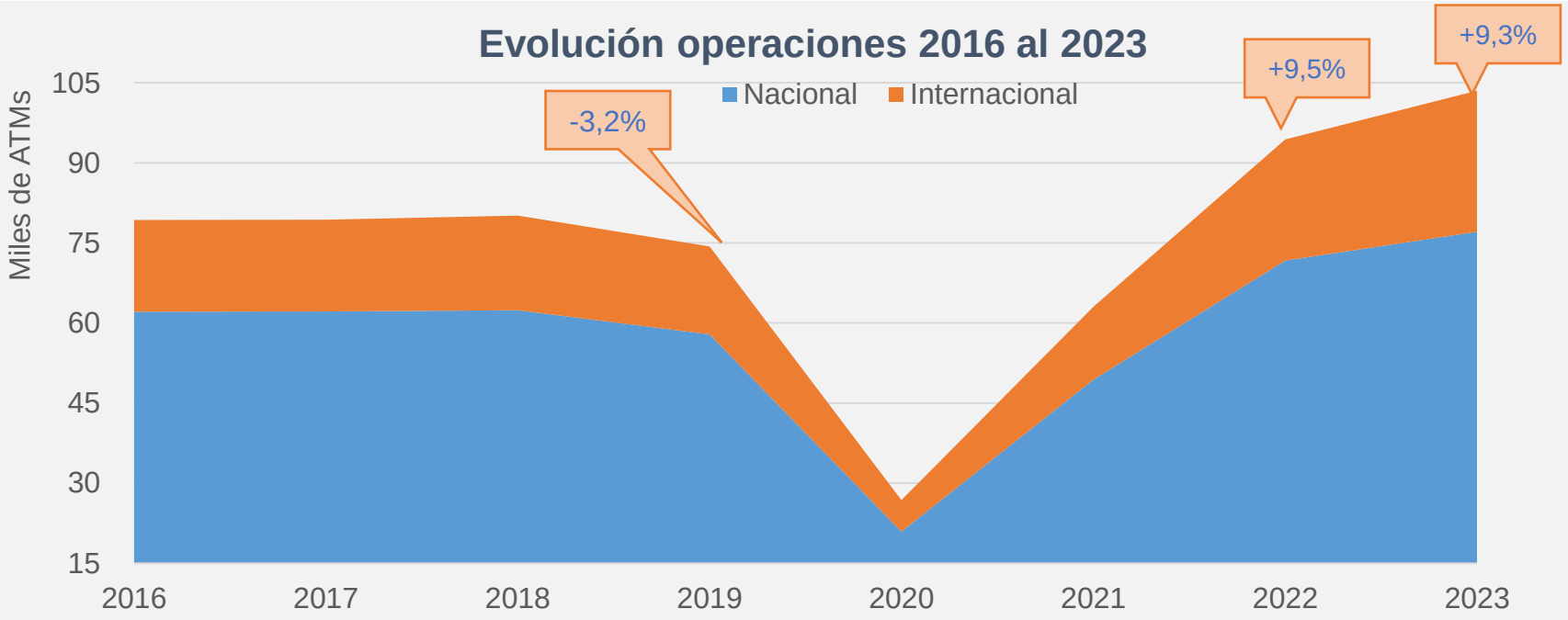
Limitantes al crecimiento corto plazo

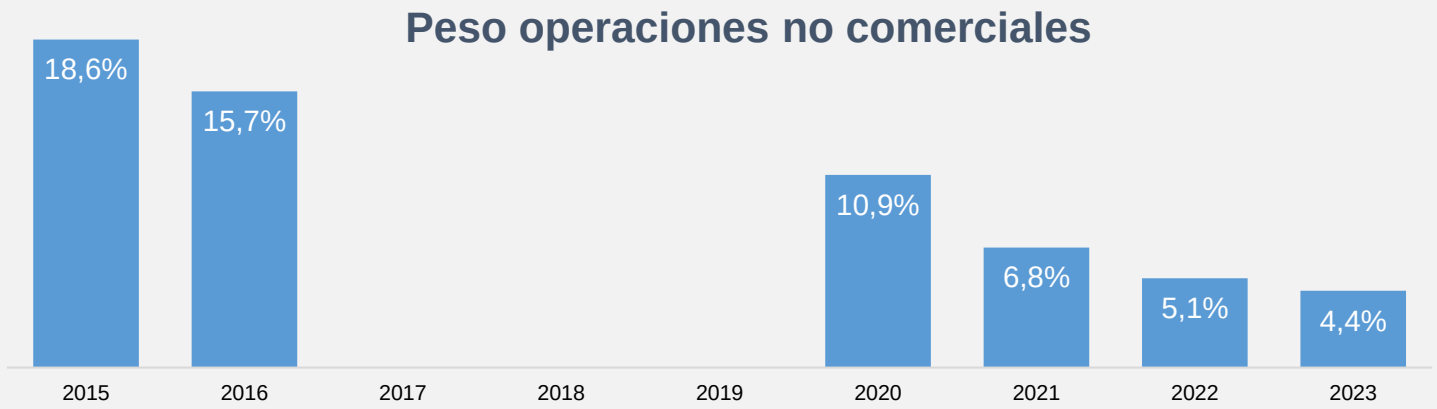
- **Limitaciones en la capacidad limitan crecimiento a corto plazo**
- Extiende programación de vuelos regulares en franjas *Red Eye* y otros horarios. Ej.: 04.00-05.00 con vuelos de AV, LA y CM.
- Operadores **incapaces adicionar más pernoctas** – AV, LA, JA, resto.
- **Elevados factores de ocupación** en mayoría de las rutas en 2022 y 2023.
  - 2023: nacional: 83,9% e internacional: 83,2%.
  - 15 rutas internacionales con FDO > 85%, incluyendo **6 con FDO> 90%.**
  - Rutas claves como MIA, FLL y MAD con FDO>90%, caso de MIA 97% (American).
- **Clara necesidad de adicionar oferta de sillas y/o frecuencias**.
- Flota principales compañías ya fue densificada a su máxima ocupación.
  - Configuraciones similares en aerolíneas tradicionales y bajo coste.
- **No hay planes de adquisición de aviones mayores** de AV, LA y P5.
  - Algunas extranjeras capaces de introducir aviones de mayor tamaño a corto plazo Ej. A321 en sustitución de A319 y A320: American, Jetsmart, Spirit, United.

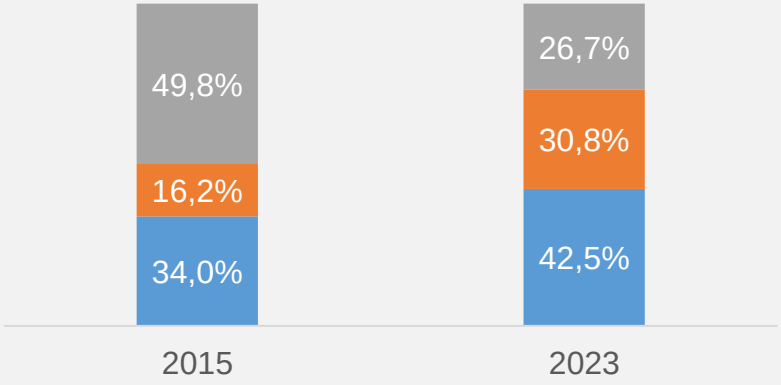
FDO rutas y compañías internacionales 2022–2023



Evolución de operaciones





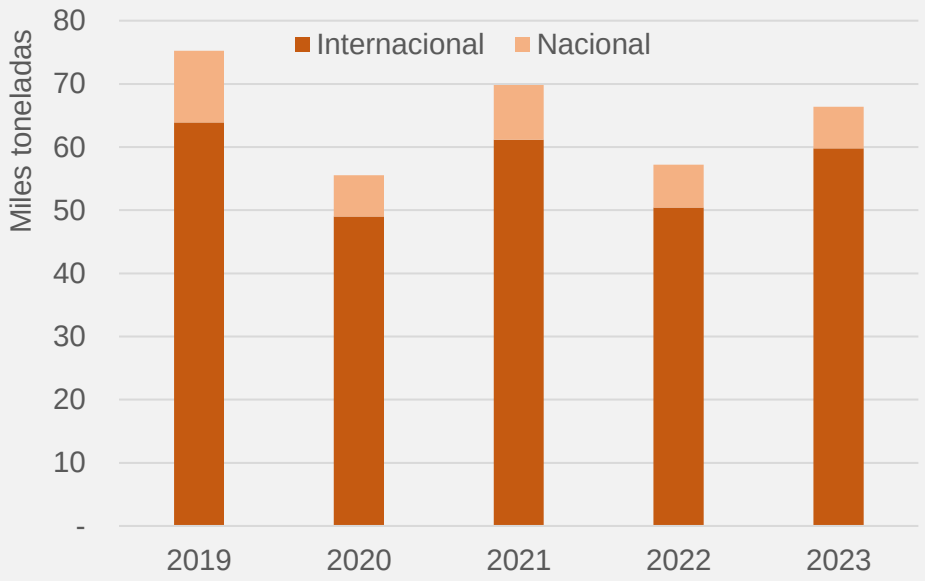


EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE CARGA

Evolución de la carga

- Carga aérea alcanzó **66,4K toneladas** en 2023, supuso un **+16%** respecto a 2022.
- No obstante, la actividad se sitúa **-12%** de niveles **prepandemia** y un **5% por debajo** de niveles de **2021**.
- **Internacional**
  - Aumenta a casi 60K toneladas en 2023 respecto a 2022 (**+19%**).
  - Actividad internacional se situó **-2%** del 2021 y **-6%** nivel prepandemia.
  - Peso de la actividad subió hasta el **90%** en **2023,** ha aumentado gradualmente desde 85% en 2019.
- **Nacional**
  - Carga nacional alcanzó las 6.500 toneladas en 2023 y una reducción del 3,2%.
  - Volumen carga nacional sitúa **-43%** de niveles prepandemia y -**25%** en comparación al 2021.
  - Peso segmento reducido del 15% en 2019 hasta el **10%** en **2023**.
- **Exportaciones** sobrepasan **91%** de la actividad internacional en 2023, aumentando desde el 88% prepandemia (2019).
- **Importaciones** redujeron su peso del 12% al **9%** durante el mismo período.

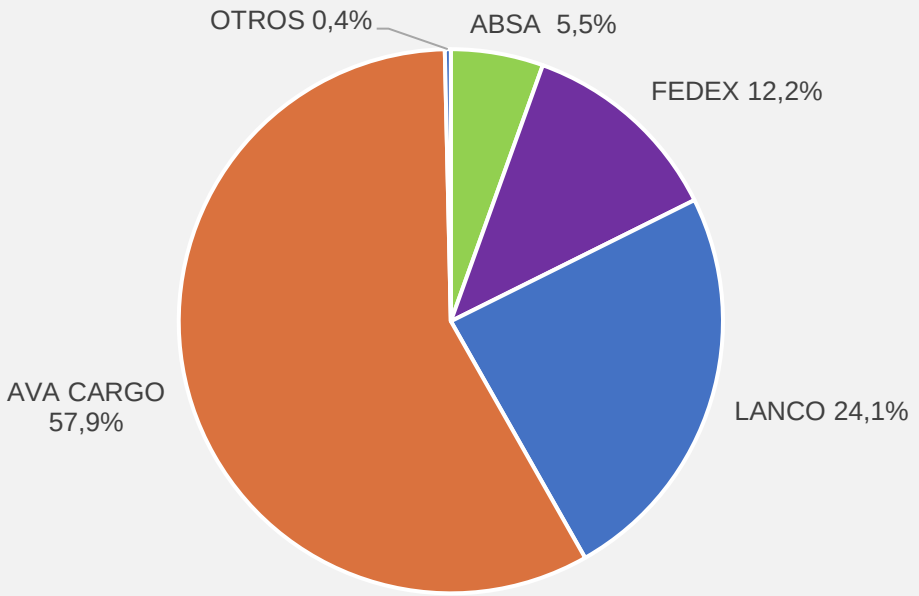
Volúmenes de carga aérea 2019 y 2023



Operadores de aviones cargueros

- En el segmento internacional, **Avianca Carga** es la principal operadora, concentrando **58%** de las operaciones.
- **LATAM Cargo** ocupa segunda lugar con **63%** a través de las filiales LANCO 24% y ABSA (Brasil) 6%.
- **Fedex** se sitúa en tercera posición con el **12%**.
- Resto de aerolíneas extranjeras con operación puntual (ad-hoc), incluyen cargueras como Atlas, Kalitta, National, SkyLease.
- En mercado nacional, **Aerosucre** es principal operador con 51%.
- Otras cargueras incluyen Avianca Cargo, LANCO, Fedex, etc. Son vuelos de triangulación entre Medellín con Bogotá, Cali, etc.

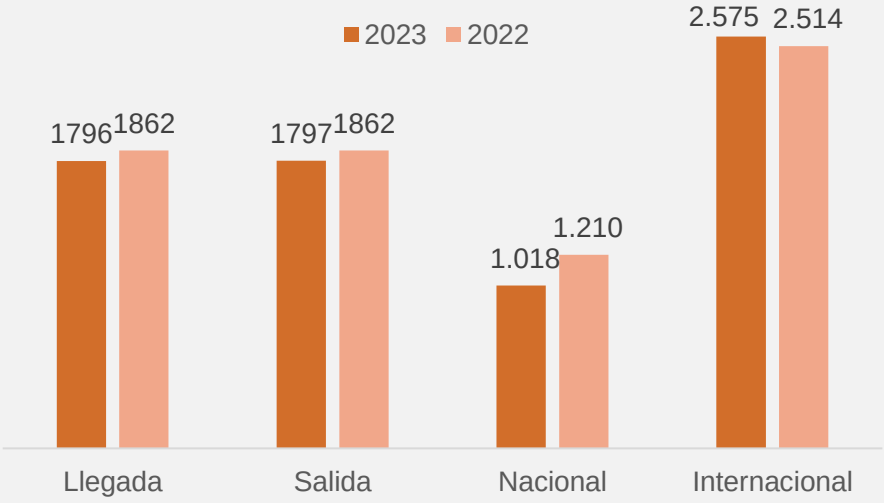
Distribución por operadores internacionales



Operaciones con cargueros puros

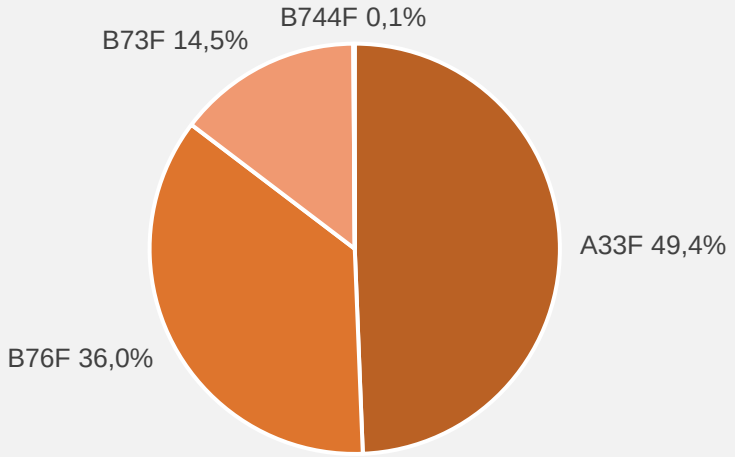
- Vuelos **internacionales** son **70%** de operaciones de **cargueros puros** y **domésticos** representan el **30%** restante.
- Operaciones **internacionales crecieron** un **2,4%** en 2023, mientras que **nacionales redujeron** entorno al **16%** causada por una reducción de vuelos de triangulación Ej. Avianca Cargo -20%.
- Operaciones de **cargueros totales se contrajeron 3,5%** en 2023.
- Existe un balance entre los vuelos de llegada y salida.

Operaciones aviones cargueros en 2022 y 2023



- **A330-F** es el principal modelo carguero en MDE con **49%** (TPA).
- **B767-F** ocupa segundo lugar con **36%** (ABSA, LANCO, Fedex).
- **B737-F,** operados por Aerosucre domésticamente, son el 15%.
- **B744-F**, el mayor avión de capacidad de carga, es empleado en las operaciones puntuales (ad hoc).

Distribución por tipo de aeronave



METODOLOGÍA APLICADA

Enfoque metodológico

HORIZONTE DE PREVISIÓN (30 AÑOS)

Proyección a corto plazo
(3–5 años iniciales)

Proyección a medio y largo plazo
(a partir del 4º o 5º año hasta el final de la serie)

Bottom-up | *Top-down*

ENFOQUE MICRO

Análisis de los diferentes componentes de tráfico histórico y actuales para su proyección.

- Análisis de la oferta.
- Respuesta de la demanda.

ENFOQUE MACRO

Modelización de la demanda a través de modelos econométricos correlacionando las series de tráfico con parámetros socioeconómicos, comerciales y turísticos.

- Regresiones simples o multivariables.
- Elasticidad de la demanda.

Diferencias entre enfoques

Enfoque Top-down

Pasajeros → Ocupación media → Movimientos

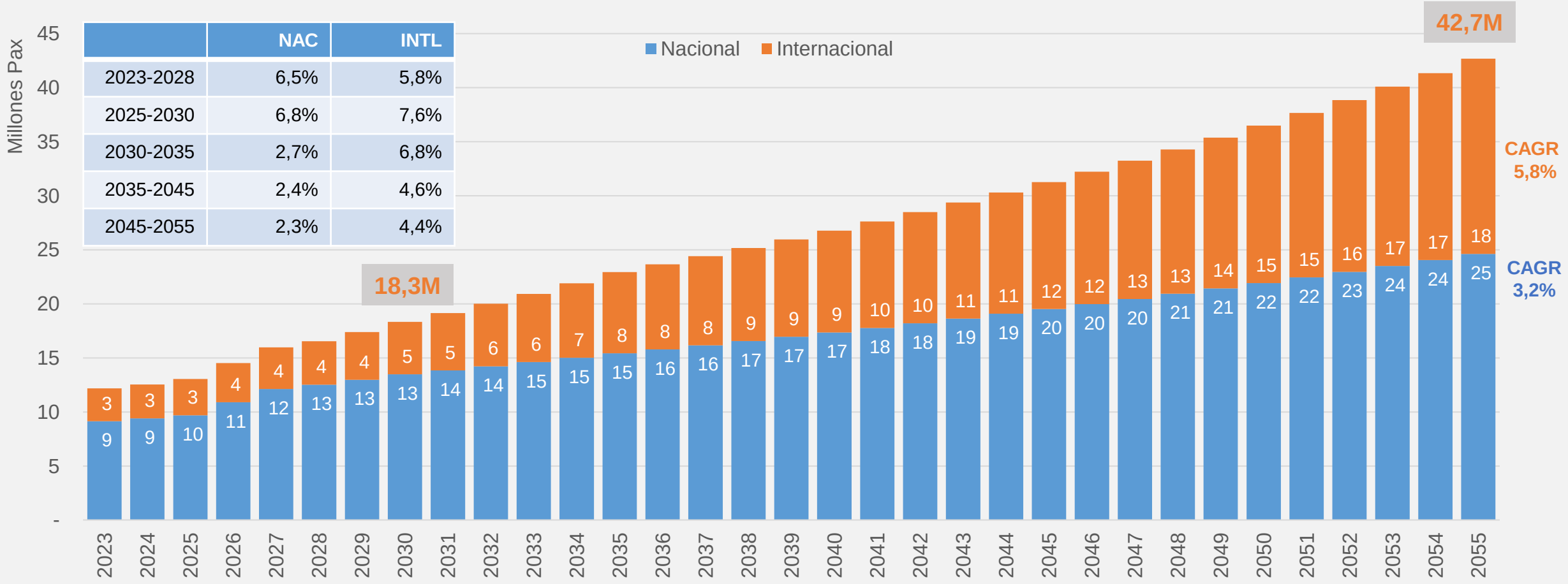
Enfoque Bottom-up

Programa de vuelos (Frecuencias) → Oferta de vuelos (semana, mes, temporada) → Modelo de avión (configuración sillas) → Oferta de sillas → Índice ocupación → Pasajeros

RESULTADOS DE LOS PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA

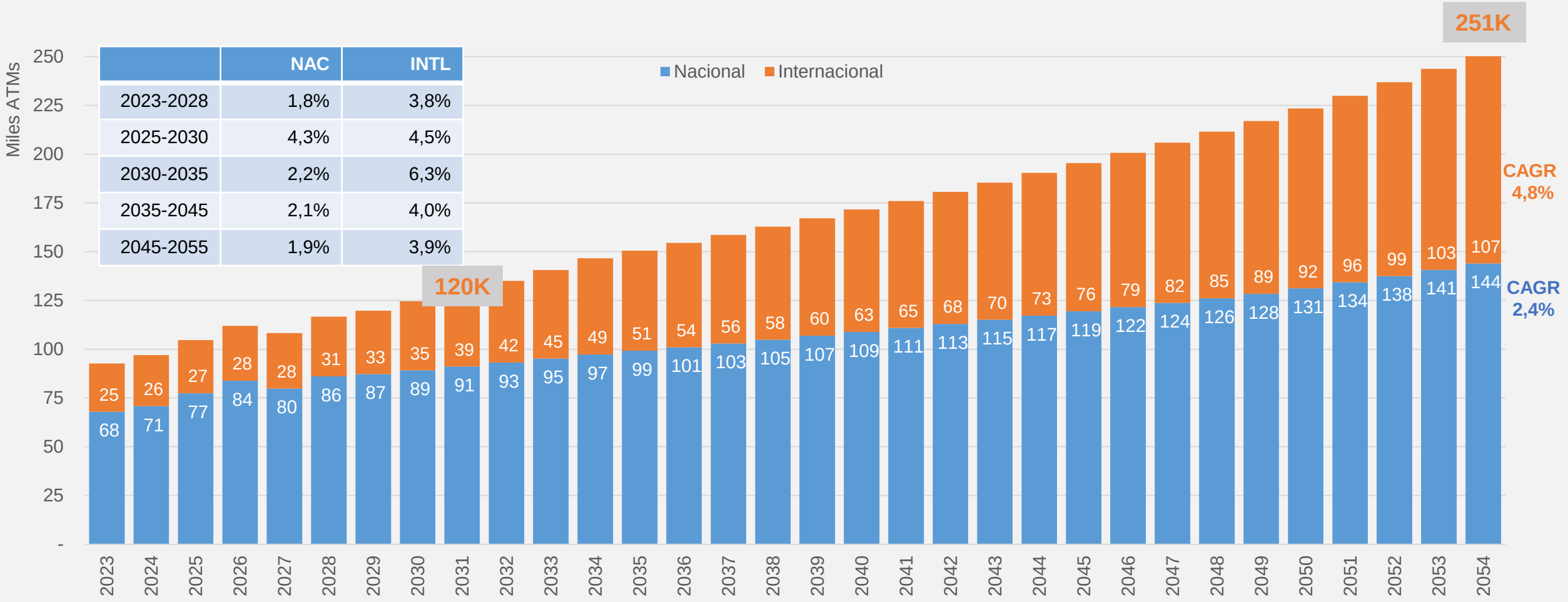
Pasajeros comerciales regulares

	NAC	INTL
2023-2028	6,5%	5,8%
2025-2030	6,8%	7,6%
2030-2035	2,7%	6,8%
2035-2045	2,4%	4,6%
2045-2055	2,3%	4,4%



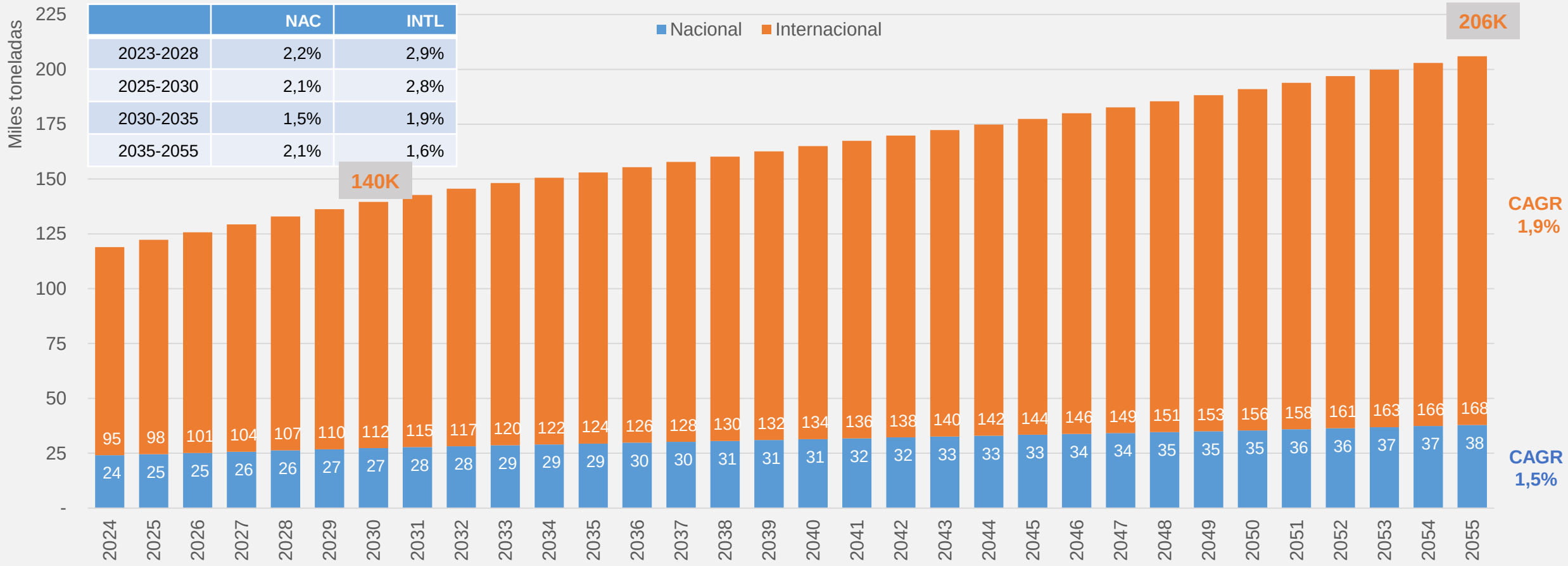
Operaciones comerciales regulares – ATMs

	NAC	INTL
2023-2028	1,8%	3,8%
2025-2030	4,3%	4,5%
2030-2035	2,2%	6,3%
2035-2045	2,1%	4,0%
2045-2055	1,9%	3,9%



Carga aérea

	NAC	INTL
2023-2028	2,2%	2,9%
2025-2030	2,1%	2,8%
2030-2035	1,5%	1,9%
2035-2055	2,1%	1,6%



DOFA
(ACTUALIZACIÓN)

DOFA

Definición

Es una

HERRAMIENTA

Muestra

SITUACIÓN ACTUAL

Se obtiene

DIAGNÓSTICO PRECISO

En base a él

DECISIONES ACORDES A LOS OBJETIVOS

Estrategias DOFA

Definición

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	**Estrategias F-O** Usar fortalezas para aprovechar oportunidades.	**Estrategias F-A** Usar fortalezas para evitar amenazas.
DEBILIDADES	**Estrategias O-D** Tomar ventaja de las oportunidades para superar debilidades.	**Estrategias D-A** Estrategias defensivas para minimizar debilidades y evitar amenazas.

Estrategias DOFA

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	**Estrategias F-O** • Focalizar la infraestructura y operativa actuales en operaciones comerciales, limitando dentro de lo posible el uso de la pista existente para operaciones no comerciales. • Fomentar el SKRG como hub secundario para aerolíneas convencionales y de bajo costo. • Incrementar las exportaciones vía aérea de la industria antioqueña, promoviendo a su vez un mejor balance con las importaciones en las rutas existentes. • Capitalizar el auge de Medellín y Antioquia como destino turístico y de negocios para desarrollar nuevas rutas y mejorar servicios existentes a nivel nacional e internacional. • Impulsar el desarrollo de actividades y servicios aeronáuticos tales como MRO, FBO, desarrollos logísticos y de intermodalidad, que favorezcan el empleo en la región.	**Estrategias F-A** • Diversificar el mapa de rutas del SKRG para evitar una alta dependencia de las ventanas operativas del SKBO, relacionado con una potencial estrategia hub. • Plantear el desarrollo de un centro de consolidación de carga que facilite la recepción y manejo de carga, principalmente para la exportación. • Reducir el uso de los parqueaderos privados cercanos al SKRG mediante incentivos tarifarios y/o limitaciones de acceso a los *shuttles/vans* de servicios externos. • Atraer más rutas internacionales para diversificar e incrementar ingresos derivados. • Desarrollar nueva infraestructura de terminal de pasajeros y plataforma comercial a fin de atender la creciente demanda existente y futura.
DEBILIDADES	**Estrategias O-D** • Mejorar la infraestructura existente en materia de conexiones. • Fomentar el uso de aeronaves de mayor capacidad de sillas (*up-gauging*). • Optimizar el espacio aéreo del SKRG para mejorar su capacidad y eficiencia. • Mejorar el terminal y plataforma existentes a fin de disponer de nueva capacidad en el corto plazo, complementado por mejoras en la experiencia del pasajero. • Aprovechar el nuevo Túnel de Oriente, sus próximas ampliaciones y otras mejoras en los accesos viales e intermodalidad para incrementar la zona de influencia del SKRG.	**Estrategias D-A** • Mejora de la dotación de recursos para los procesos de migraciones y aduanas. • Fomentar mayor uso del transporte masivo conectando el SKRG con el Valle de Aburrá y el Valle de San Nicolás dentro de una estrategia de intermodalidad. • Continuar implementado medidas operacionales en la plataforma comercial y el terminal para reducir las congestiones. • Desarrollar nueva infraestructura en el medio y largo plazo.

TURNO DE PREGUNTAS Y APORTES

NECESIDADES DEL AEROPUERTO

Estado base vs. Necesidades (1/3)

SUBSISTEMA	ESTADO BASE	NECESIDAD DE ALTERNATIVA DE DESARROLLO
Pista y calles de rodaje	Dimensiones 3.440 m x 45 m / Clave de referencia 4E / Franja de pista 3.560 x 118 m (actual, publicado en AIP) Franja de pista 3.560 x 280 m (base, diseño y obras de ampliación)	Incremento de longitud a TORA de 4.000 m. Aumento de la capacidad sostenible de +19 AH, hasta alcanzar las 50 AH (25 DEP-25 ARR) – Segunda pista.
Plataforma Comercial	24 posiciones (14 contacto / 10 remoto), de las cuales 8 son posiciones en configuración flexible, con capacidad para hasta 31 aeronaves.	2030: +13 posiciones NB (2 contacto / 11 remoto). 2035: +5 posiciones NB (4 contacto / 1 remoto). 2055: +32 posiciones NB (7 contacto / 25 remoto).
Plataforma de Carga	10 puestos de tipologías desde D hasta F con solapamientos e incompatibilidades entre ellos.	No se detectan necesidades de puestos de estacionamiento de carga. La ocupación máxima simultánea de puestos es de 4 en H3 (2055).
Plataforma de Av. General	No existe plataforma de aviación general en el estado base.	Es esencial la dedicación exclusiva de un espacio para aviación general, evitando así la congestión de otras plataformas y mejorando los flujos de aeronaves en campo de vuelos y la operación de este tipo de tráfico.
Plataforma Militar	32.000 m^2 con dos hangares para mantenimiento.	El CACOM-5 se puede ver afectado por la expansión aeroportuaria.
Terminal de Pasajeros	50.500 m^2 distribuidos en tres niveles.	Mejoras urgentes a corto plazo para aumentar capacidad en varios subsistemas y procesos (seguridad, reclamo de equipajes, migraciones, salas abordaje, etc.). Nuevo edificio terminal a largo plazo ubicado entre pistas (~275.000 m^2).
Terminal de Carga	34.000 m^2	No se detectan necesidades de ampliación del edificio terminal de carga. Se propone la incorporación de un Centro de Consolidación de Carga (ILE) como mejora a la infraestructura actual.

Estado base vs. Necesidades (2/3)

SUBSISTEMA	ESTADO BASE	NECESIDAD DE ALTERNATIVA DE DESARROLLO
Parqueadero	Parqueadero 'Mundial', con unas 520 celdas (23.400 m2) de uso público. Parqueadero 'Patio Azul', con 300 celdas (6.500 m2) de las cuales sobre 200 se usan como bolsa de taxis y 100 son de uso mixto (pasajeros, empleados, etc.). Parqueadero 'Carga', con unas 130 celdas (4.800 m2) de uso mixto.	Para 2055, se precisan +52.000 m^2 de parqueadero público (corta/larga estancia, *shuttles*, *rent a car*, etc.); +5.200 m^2 de parqueadero de empleados; +400 m^2 de parqueadero de buses (colectivos, público); y +13.500 m^2 de bolsa de taxis.
Accesos	Durante el año base de 2024/25, los niveles de congestión vehicular se mantienen en un estado bajo. Los accesos peatonales en el JCM están limitados a los andenes frente a la terminal de pasajeros. En el restante urbanismo no hay infraestructura adecuada para el tránsito peatonal. La conectividad con sistemas de transporte público es nula.	Se advierte una tendencia de incremento progresivo en los niveles de congestión hasta el punto de que a partir del 2035 colapsa el acceso al aeropuerto, es por ello por lo que se requiere una reconfiguración geométrica de la vialidad interna asociada a la expansión aeroportuaria. En el perfil tipo se incluye ciclovía en una de las calzadas y un sistema de andenes de 3 m de ancho
Torre de Control	Torre de control de 41,6 m de altura, junto al edificio terminal.	Torre de 42,3 m de altura estimada (suponiendo misma cota del terreno que en la TWR actual), ubicación entre pistas (depende de la alternativa seleccionada de implantación).
SEI	Categoría 8, con casi 40 años de operación.	Nuevas instalaciones entre pistas, dependiendo de la configuración podrá operar de manera única o será necesario combinarlo con el existente.
Apoyo a las aeronaves **Hangares**	3 edificaciones: hangar de Tampa junto a la plataforma de carga, terminal FBO de Interjecutiva al norte del hangar de Tampa y complejo MRO de Avianca.	Se propone la reserva de un espacio para el futuro dedicado a estas actividades (Infraestructura Logística Especializada). En definitiva, reservas de superficies e infraestructura para oportunidades de terceros.
Apoyo a las aeronaves ***Ground handling***	Comercial: junto a los puestos de estacionamiento. Carga: 9.000 m² de área GSE.	Comercial: junto a los puestos de estacionamiento. Carga: 17.300 m² de área GSE necesarios en H3. Se requiere una reconfiguración de la plataforma de carga.

Estado base vs. Necesidades (3/3)

SUBSISTEMA	ESTADO BASE	NECESIDAD DE ALTERNATIVA DE DESARROLLO
Inf. de Suministro **Abastecimiento de combustible**	TERPEL (Jet A1): 1 Tanque 420.000 gal + 1 tanque 315.000 gal + 1 tanque 210.000 gal. ENERGIZAR (Jet A1): 2 Tanques 98.000 gal El aeropuerto no dispone de granja propia de combustibles. Se utilizan carrotanques para suministrar carburante a las aeronaves.	Construcción de una planta de combustible y planteamiento de la red de distribución hidrante que pueda atender la demanda prevista hasta el año 2055.
Inf. De Suministro **Sistema de suministro eléctrico**	Dos acometidas de EPM desde Subestación Córdova. Potencia total instalada 7.500 kVA (disgregada en varias subestaciones). Instalación con cerca de 40 años de antigüedad.	Nueva Subestación Eléctrica EPM (servicio afectado por el planeamiento). Nueva Subestación Eléctrica de Distribución del Aeropuerto. Nuevas Redes de Distribución de Media Tensión y Remodelación de Subestaciones existentes en el Aeropuerto.
Apoyo a las aeronaves **PTAP**	Capacidad de tratamiento de agua potable 50 l/s. Capacidad almacenamiento de agua potable 4.000 m^3. Infraestructura de la PTAP antigua.	Mantener capacidad de tratamiento, bien renovando la actual o construyendo una nueva en el entorno del futuro terminal. Ampliación almacenamiento de agua potable hasta los 8.000 m^3.
Apoyo a las aeronaves **PTAR**	Capacidad de tratamiento de agua residual 20 l/s, dividida en dos líneas. Infraestructura de la PTAR antigua.	Capacidad de tratamiento de agua residual 30 l/s.
Apoyo a las aeronaves **Centro de acopio de residuos**	Infraestructura total centro acopios 1.100 m^2 (edificación y urbanización).	Centro de acopios de 3.500 m^2.

ALTERNATIVAS DE EXPANSIÓN AEROPORTUARIA

Temas

- Debido a la complejidad de alternativas de implantación de unos segundos terminal y pista, se realizó un Estudio de Pre-Alternativas (a alto nivel). A continuación:
  - Introducción.
  - Antecedentes.
  - Pre-Alternativas.
  - Evaluación de Pre-Alternativas (matriz de decisión).
  - Alternativas a evaluar (con mayor nivel de detalle).
- Alternativas.
  - Configuración del campo de vuelos.
  - Alternativas 1, 2 y 3.
  - Opciones de plataforma-terminal en el corto plazo.
  - Opciones de plataforma-terminal en el largo plazo.

ESTUDIO DE PRE-ALTERNATIVAS

Introducción

En primer lugar, se realizó un ejercicio para identificar y evaluar una serie de alternativas a alto nivel para el desarrollo futuro de la infraestructura aeroportuaria, particularmente en el contexto de la segunda pista y del nuevo terminal de pasajeros que se requieren dentro del Plan Maestro con horizonte en el año 2055.

Se consideran las combinaciones entre:

- 2 configuraciones de pistas paralelas e independientes (con una separación entre ejes de 1035 y 1525 metros, respectivamente).
- 4 ubicaciones posibles para nuevo terminal, plataforma comercial, parqueaderos y accesos terrestres.

Se evalúan las 8 pre-alternativas resultantes mediante una matriz multicriterio con aspectos operacionales, técnicos, económicos, prediales, ambientales y sociales.

Consideraciones previas

- Se plantea la implementación de la segunda pista paralela, ubicada al oriente de la pista existente.
- Se asume que el terminal y la plataforma comercial existentes están saturados y sin posibilidad de expansión significativa en su configuración actual, por lo que será necesario determinar la ubicación más favorable para nueva infraestructura a futuro.
- Se descarta desarrollar el nuevo terminal como edificio satélite (como planteaba el máximo desarrollo del Plan Maestro vigente) por su elevado costo y por saturación del lado tierra del terminal existente.
- Se evitan afectaciones a la Zona Franca de Rionegro y se considera el desarrollo privado de TechAir. Junto a otros elementos del estado base (franja de pista, CGAR).
- Se parte del trabajo desarrollado en el Contrato de Consultoría N.º 15000304-OK-2015 (estudio de viabilidad de la segunda pista).

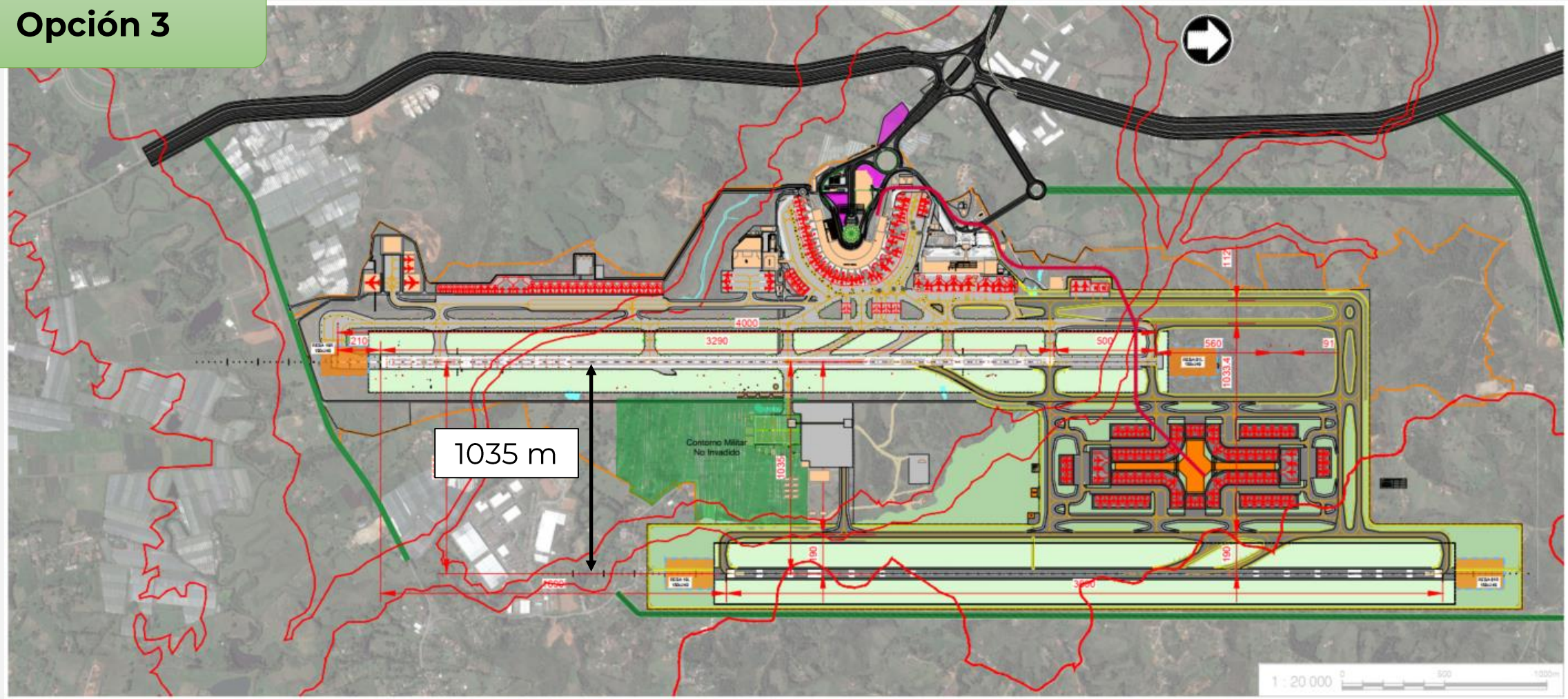
Antecedentes (1/6)

Estudio de viabilidad de la segunda pista

- Módulo 2 del Contrato de Consultoría N.º 15000304-OK-2015.
- Las opciones 3 y 4 fueron las valoradas para pistas independientes.
- Se diferencian en la distancia entre ejes (1035 m y 1525 m).
- Se plantea en las dos opciones un terminal entre las pistas:
  - ✓ Opción 3. Terminal satélite del edificio actual, se unen mediante transporte ferroviario ligero totalmente automatizado (*People Mover*).
  - ✓ Opción 4. Único terminal entre pistas.

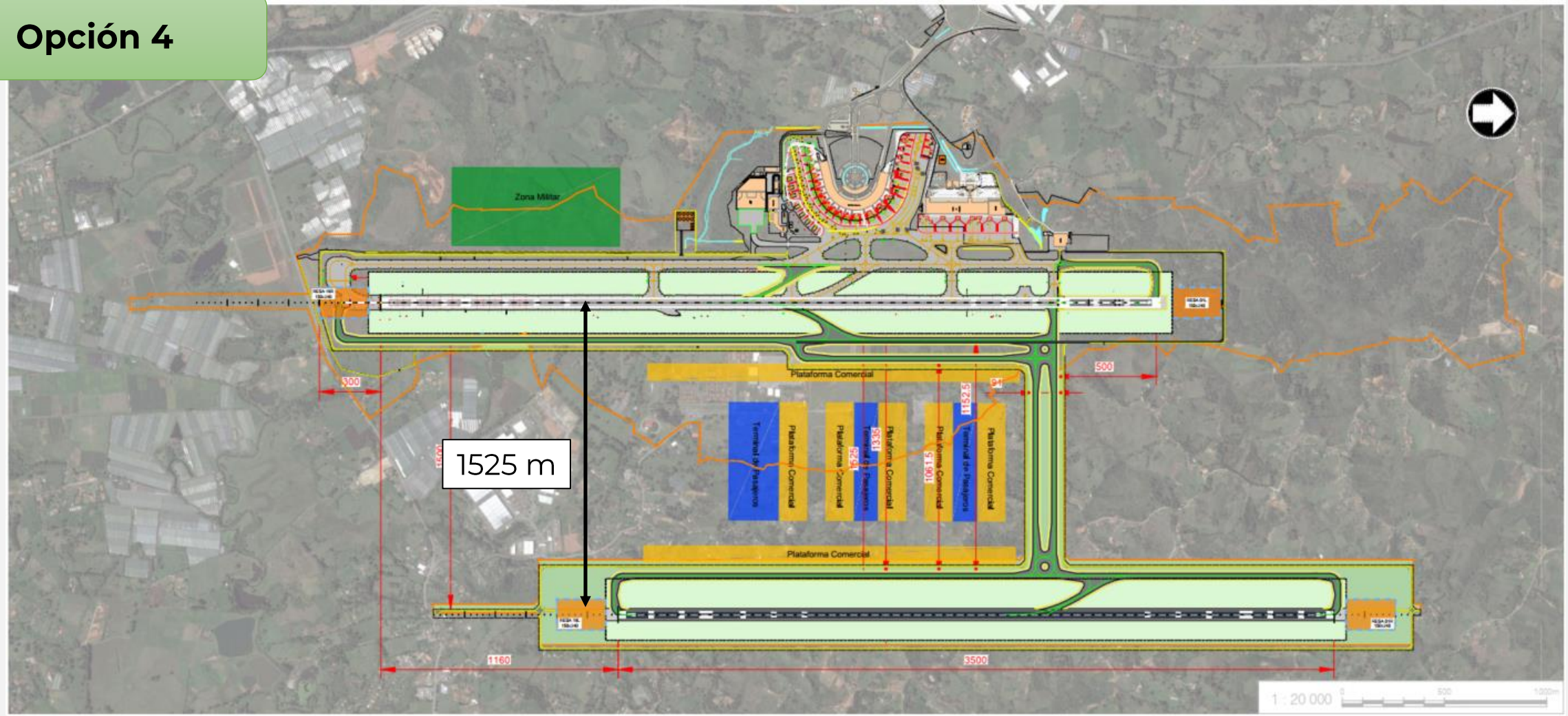
Antecedentes (2/6)

Opción 3



Antecedentes (3/6)

Opción 4



Antecedentes (4/6)

Matriz de decisión (1)

Criterio	Opción 3	Opción 4
RWY. Descripción	Pistas independientes. Distancia entre ejes 1035m	Pistas independientes. Distancia entre ejes 1500m
RWY. Capacidad	85% aumento de capacidad	Máxima capacidad del campo de vuelos
RWY. Performance	Longitud de pista de 3500m. Ops tipo E	Longitud de pista de 3500m. Ops tipo E
RWY. Rodadura (longitud de rodaje en despegues y aterrizajes)	Grandes distancias y cruce de pista 01L-19R si las aeronaves que usan la plataforma actual tienen que despegar/aterrizar en la pista 01R-19L	Se minimizan las distancias recorridas en rodaje con las plataformas entre pistas independientes
Terminal. Descripción	Nuevo satélite y plataformas asociadas entre pistas	Nueva Terminal y plataformas asociadas entre pistas
Terminal. Conectividad con terminal existente	Necesidad de un túnel de conexión terminal / satélite	No es necesario
Terminal. Operación pasajeros	Segregación de Pasajeros pasajeros Terminal / satélite. Único procesador. Afección a tiempos de conexión	Único Terminal-Procesador. Centralización de procesos y flujos de pasajeros

Antecedentes (5/6)

Matriz de decisión (2)

Criterio	Opción 3	Opción 4
Plataforma. Descripción	Nueva Plataforma sirviendo al satélite	Nueva Plataforma sirviendo al nuevo Terminal, tanto de contacto como remoto, y cierre de la plataforma existente
Plataforma. Distribución de stands contacto/ remoto	Mayor porcentaje de abordaje por PBB	Mayor porcentaje de abordaje por PBB
Plataforma. Simplificación de movimiento de aeronaves	Dos plataformas comerciales independientes	Concentración de stands en una única plataforma que simplifica los movimientos de rodaje, reduciendo los riesgos operacionales
Zona de carga	Se mantiene la zona de carga	Se mantiene la zona de carga
Zona militar	Se mantiene la zona militar	Nueva zona al Sur
Acceso Lado Tierra	Se mantienen accesos	Nuevos accesos a terminal
Impacto social y ambiental	Mayor impacto ambiental y social que Opción 2	Mayor impacto ambiental y social que Opción 3

Antecedentes (6/6)

Matriz de decisión (3)

Criterio	Opción 3	Opción 4
Coste	Alta inversión en campo de vuelos	Nuevos accesos, aparcamientos, etc.
Adquisición de terrenos	2500Ha del polígono	150Ha fuera polígono 3000Ha del polígono
Aprovechamiento de infraestructura existente	100% carga 0% militar 100% pax 100% CV 100% plataforma	100% carga 0% militar 0% pax 80% CV 0% plataforma

Pre-Alternativas (Combinaciones)

TERMINAL/PLATAFORMA	PISTAS			
	Configuración 1 (1035 m entre ejes)		**Configuración 2** (1525 m entre ejes)	
Ubicación A		**PRE-ALTERNATIVA 1A** ▪ Desarrollo de terminal entre pistas. ▪ Carreteo de aeronaves óptimo. ▪ Accesos viales a continuación de los existentes del aeropuerto.		**PRE-ALTERNATIVA 2A** ▪ Desarrollo de terminal entre pistas. ▪ Carreteo de aeronaves óptimo. ▪ Accesos viales a continuación de los existentes del aeropuerto.
Ubicación B		**PRE-ALTERNATIVA 1B** ▪ Desarrollo de terminal entre pistas (CACOM-5). ▪ Carreteo de aeronaves óptimo. ▪ Accesos viales desde el sur.		**PRE-ALTERNATIVA 2B** ▪ Desarrollo de terminal entre pistas (CACOM-5). ▪ Carreteo de aeronaves óptimo. ▪ Accesos viales desde el sur.
Ubicación C		**PRE-ALTERNATIVA 1C** ▪ Desarrollo de terminal al norte del existente. ▪ Carreteo de aeronaves hacia segunda pista. ▪ Accesos viales a continuación de los existentes del aeropuerto.		**PRE-ALTERNATIVA 2C** ▪ Desarrollo de terminal al norte del existente. ▪ Carreteo de aeronaves hacia segunda pista. ▪ Accesos viales a continuación de los existentes del aeropuerto.
Ubicación D		**PRE-ALTERNATIVA 1D** ▪ Desarrollo de terminal al sur del existente. ▪ Mayor carreteo de aeronaves. ▪ Accesos viales desde la vía glorieta Aeropuerto – El Tablazo, se precisará nuevo enlace.		**PRE-ALTERNATIVA 2D** ▪ Desarrollo de terminal al sur del existente. ▪ Mayor carreteo de aeronaves. ▪ Accesos viales desde la vía glorieta Aeropuerto – El Tablazo, se precisará nuevo enlace.

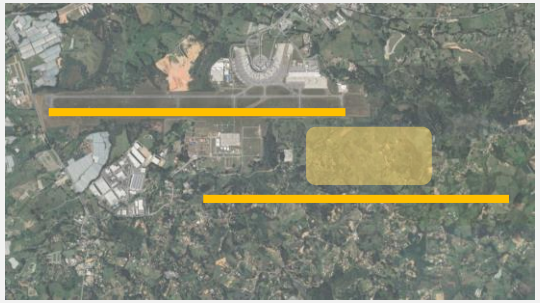
Evaluación Pre-Alternativas

1	Deficiente
2	Regular
3	Aceptable
4	Bueno
5	Excelente

CRITERIO	PESO	DESCRIPCIÓN	1A	1B	1C	1D	2A	2B	2C	2D
Modo operacional	7,5%	• Se puede operar como terminal único o requiere múltiples terminales. • Eficiencia operacional resultante a corto, medio y largo plazo.	4	3	2	2	5	4	2	2
Integración lado aire	10%	• Conectividad con la pista, calles de rodaje y plataformas existentes. • Conectividad con futura segunda pista. • Integración con servicios existentes (SEI, ATC, radioayudas, etc.).	5	4	3	2	5	4	2	1
Integración lado tierra	10%	• Facilidad de conexión con accesos viales existentes. • Facilidad de implementar accesos viales a la nueva infraestructura.	3	2	4	4	3	2	4	4
Plazo de implementación	12,5%	• Habilidad para disponer de nueva capacidad a corto plazo. • Tiempos posibles de implementación de la nueva infraestructura (diseño, construcción, reubicación, adquisición predial, licencias, etc.).	2	1	3	4	2	1	3	4
Desarrollo futuro	10%	• Potencial de desarrollo por fases de la nueva infraestructura. • Potencial de desarrollo máximo de la nueva infraestructura.	4	4	2	2	5	4	2	2
Interconectividad y modelo hub	5%	• Conectividad entre terminales y flexibilidad para modificar la asignación tráfico entre terminales para favorecer modelo hub.	5	4	3	3	5	4	3	3
Ambiental	12,5%	• Estimación de impacto y viabilidad medioambiental.	4	3	2	2	2	3	1	1
Adquisición predial y afectación social	10%	• Estimación de necesidades de adquisición predial fuera del perímetro. • Facilidad de adquisición de predios adicionales / contratos existentes. • Estimación de impacto y viabilidad social.	5	4	2	3	4	3	1	2
Impacto sobre infraestructura existente	5%	• Evaluación del impacto asociado en la infraestructura existente. • Facilidad de reubicación/remplazo de infraestructura afectada.	3	3	4	4	3	3	4	4
Servicios públicos e instalaciones auxiliares	5%	• Facilidad de conexión de la nueva infraestructura con los servicios públicos e instalaciones existentes (ej. PTAP, PTAR, combustible, subestación eléctrica, telecomunicaciones, etc.).	2	2	4	3	2	2	4	3
Movimiento de tierras	12,5%	• Estimación preliminar de movimiento de tierras requerido para la implementación de la nueva infraestructura en la ubicación.	5	4	3	3	2	2	4	4
		PROMEDIO	**3,9**	**3,1**	**2,8**	**2,9**	**3,3**	**2,8**	**2,6**	**2,7**
			1	3		4	2			

Alternativas a evaluar

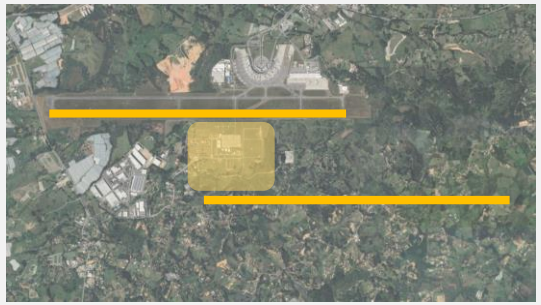
ALTERNATIVA 1
ESTRATEGIA LARGO PLAZO



PRE-ALTERNATIVA 1A

- Terminal único entre pistas.
- Construcción finalizada para años 8-10.
- Desarrollo sin afecciones a operativa e infraestructura existente.

ALTERNATIVA 2
ESTRATEGIA LARGO PLAZO



PRE-ALTERNATIVA 1B

- Terminal único entre pistas.
- Construcción finalizada para años 8-10.
- Desarrollo con afectación inicial al CACOM-5.

CONTINGENCIA
DESARROLLO POR ETAPAS

UBICACIÓN 'D' + PRE-ALTERNATIVA 1A / 1B

- Nuevo terminal y plataforma de dimensiones reducidas (construcción finalizada en los años 6-7).
- Transición a largo plazo hacia Pre-Alternativa 1A o 1B (años 11-15).
- Es una alternativa de contingencia frente al crecimiento del tráfico en el medio plazo, por tanto, no es comparable a la 1 y 2, es una estrategia diferente.
- Faseado y dimensiones de futuro terminal entre pistas adaptado a capacidad y vida útil del terminal intermedio en ubicación 'D'.

Conclusiones

Se descarta estudiar alternativas con una separación de 1525 m, se precisaría de un polígono mayor al definido en 2015.

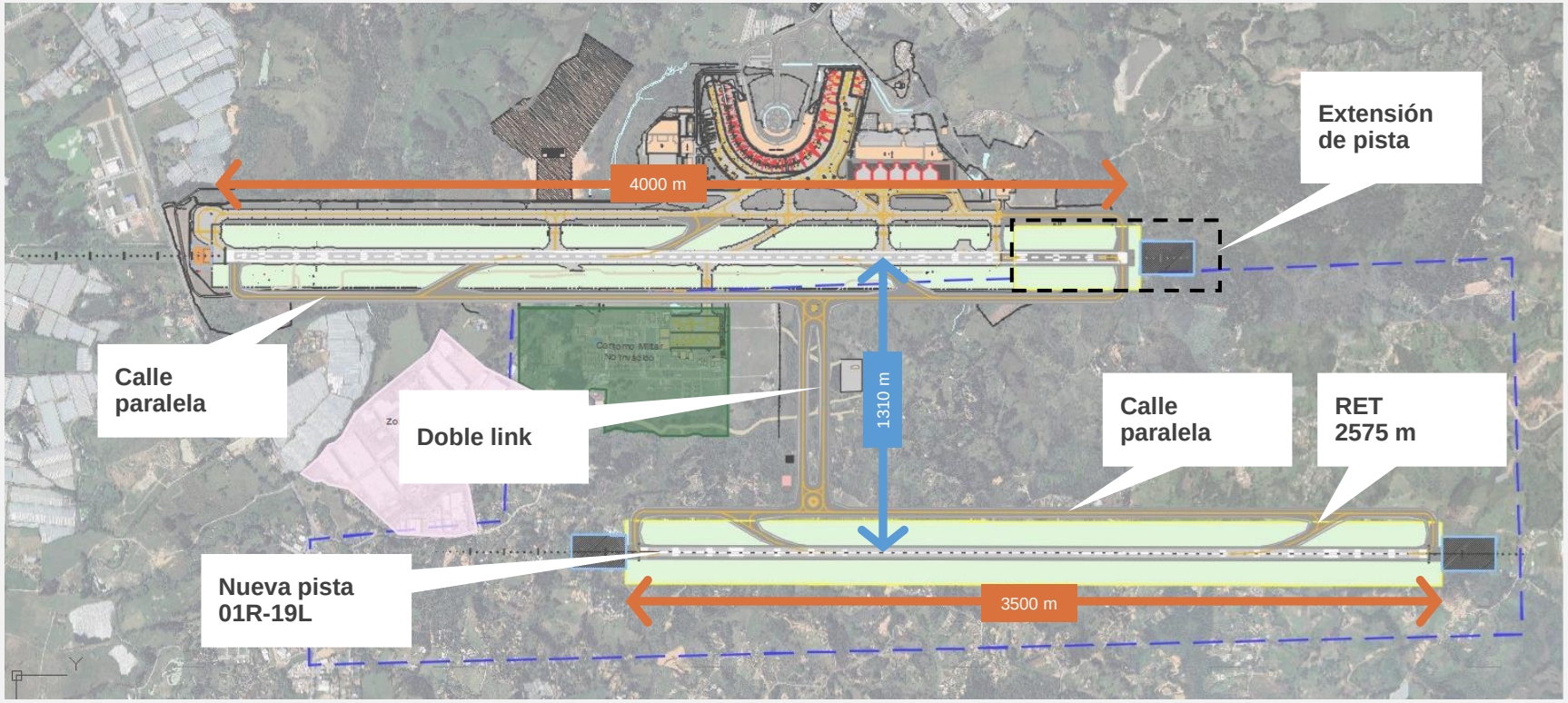
Se opta por una separación entre pistas de 1310 m, superior al estudio inicial de 1035 m, debido a las necesidades para el **desarrollo de terminal y plataforma**.

Así mismo, desde el punto operacional, se considera que lo óptimo es considerar un único terminal (largo plazo) entre pistas.

El resto de la infraestructura de soporte y elementos aeroportuarios, se adaptarán a los grandes subsistemas (pista y terminal-plataforma).

ALTERNATIVAS

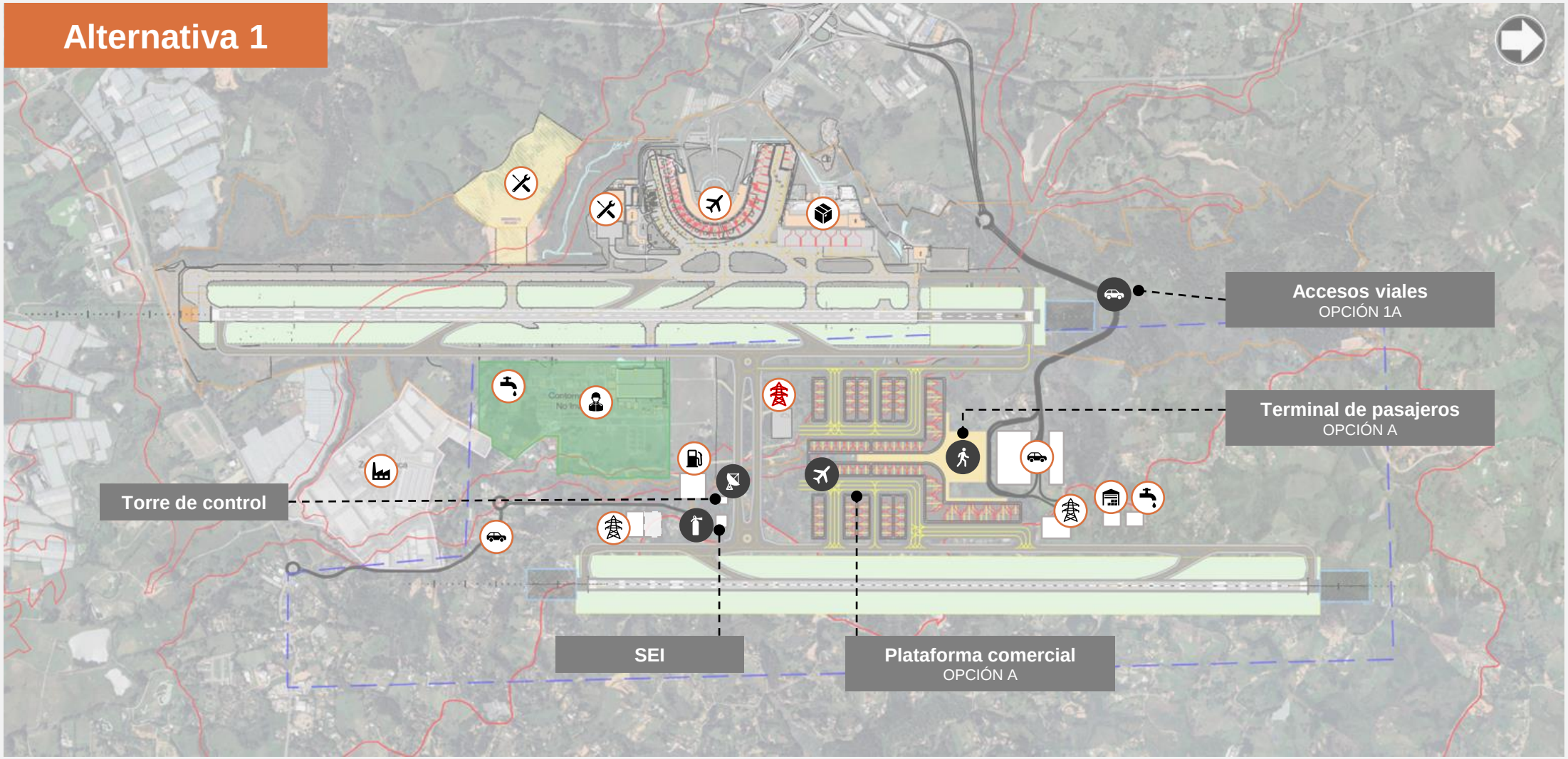
Configuración del campo de vuelos



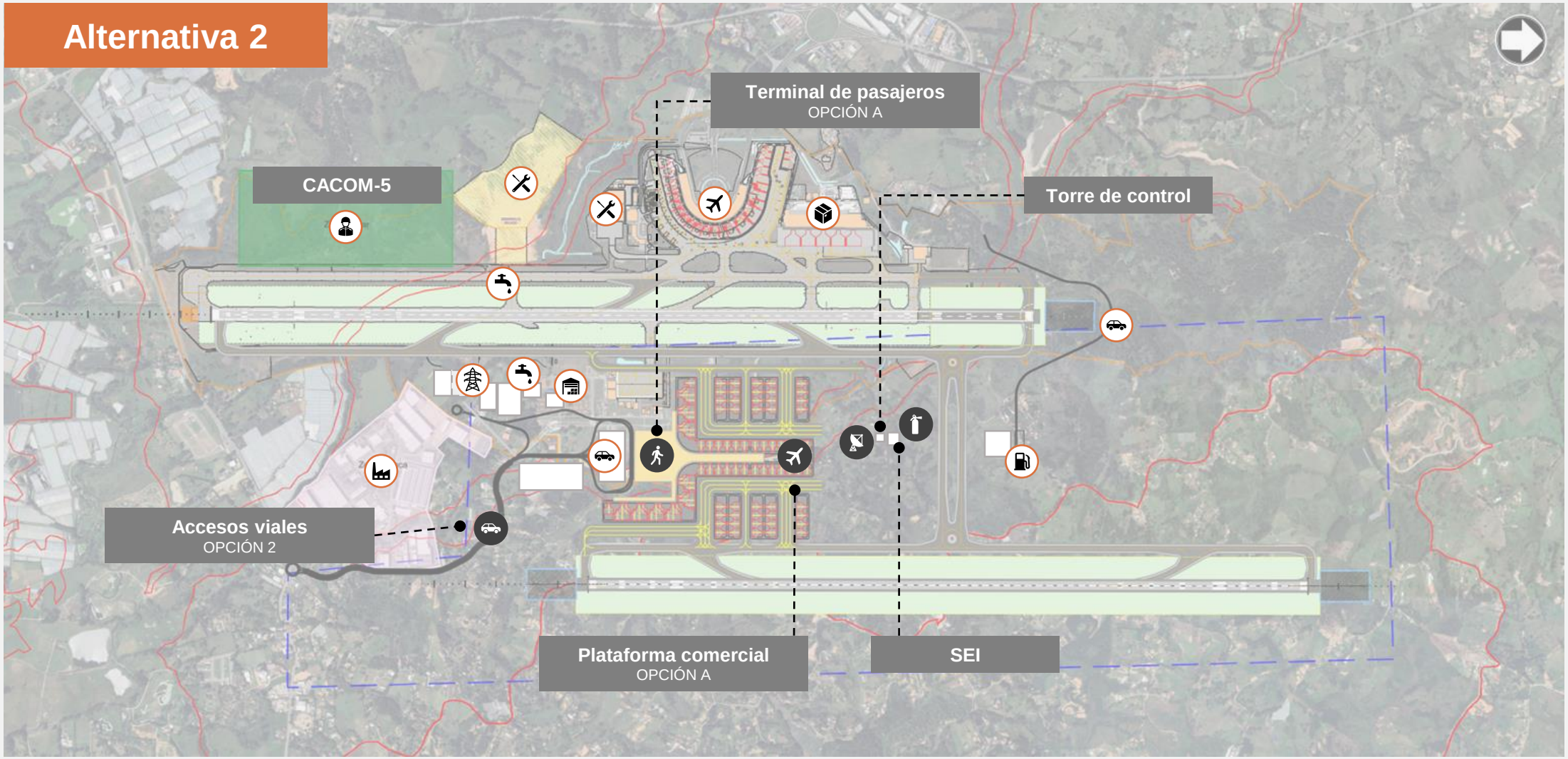
- La alternativa única presentada refleja la infraestructura necesaria en el SKRG en lo que a pistas y calles de rodaje se refiere.
- La pista actual se amplía hasta los 4000 m de TORA.
- Se propone una nueva pista 3500 metros de longitud paralela a la anterior a una distancia de 1310 m entre ejes de acuerdo con el RAC-14 y el Doc 9643 "Manual de operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (SOIR)" de la OACI.

- Doble link de conexión entre pistas.
- Calle de rodaje paralela en toda su longitud, en ambas pistas.
- Una calle de salida rápida RET a 2575 m de cada umbral.

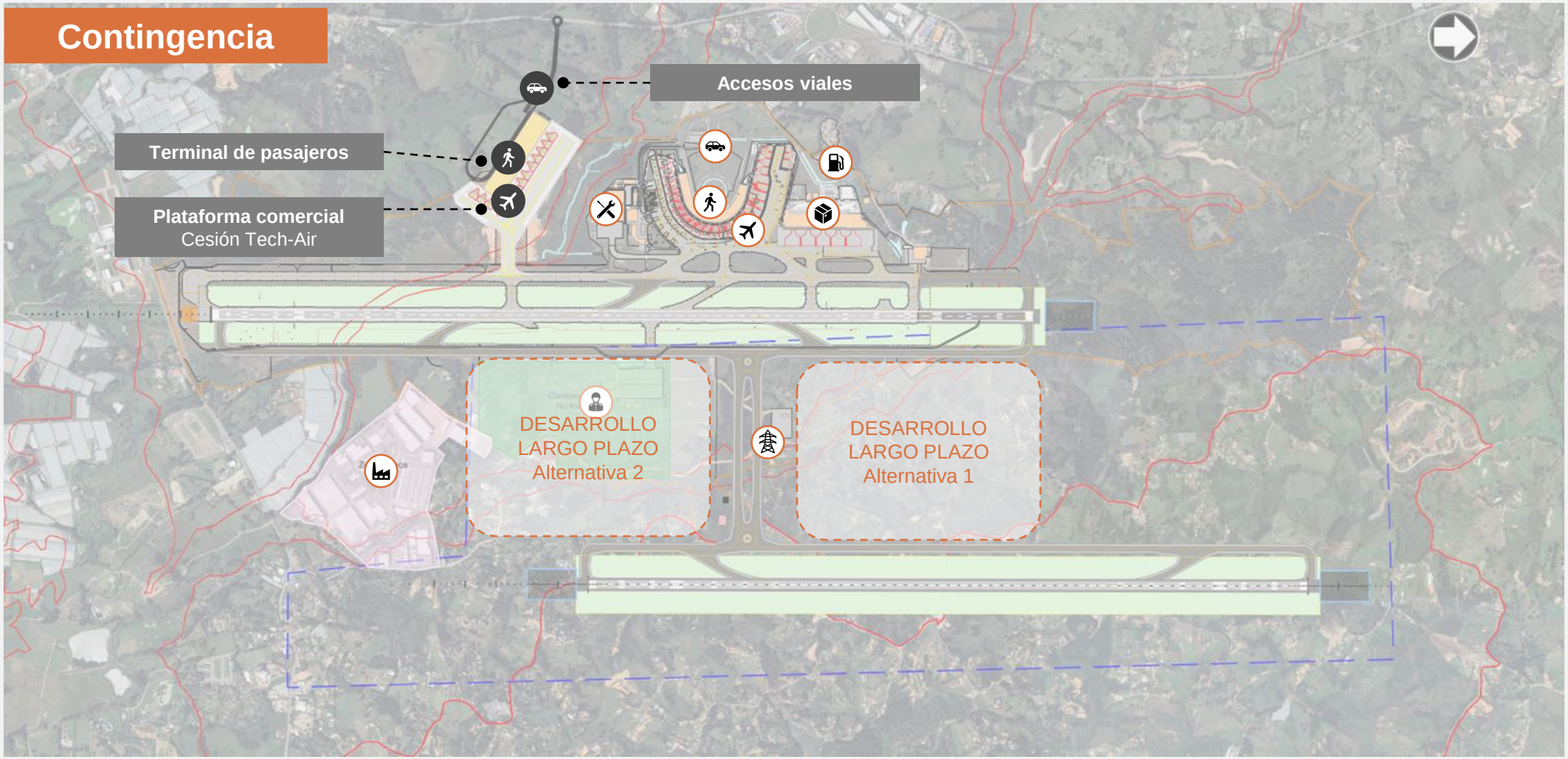
Alternativas (1/3)



Alternativas (2/3)



Alternativas (3/3)

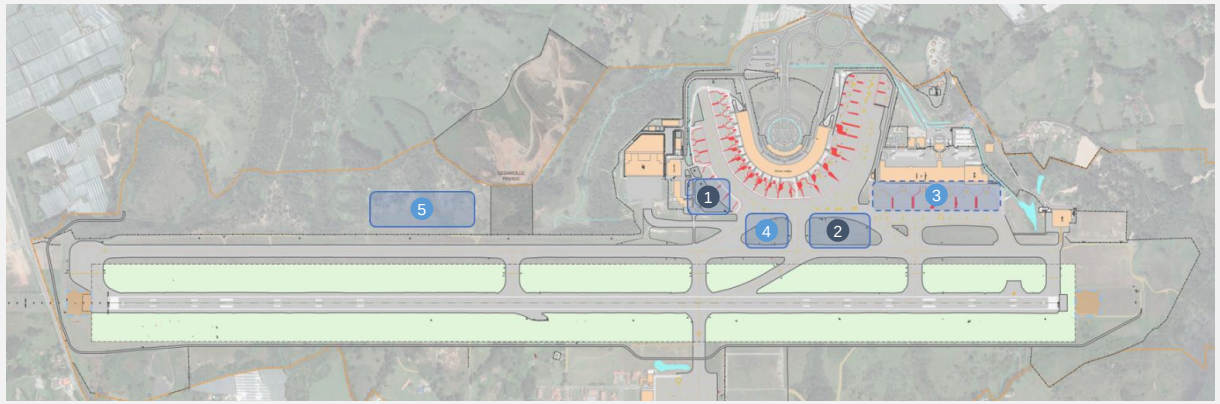


Plataforma comercial (corto plazo)

Estrategias a corto plazo

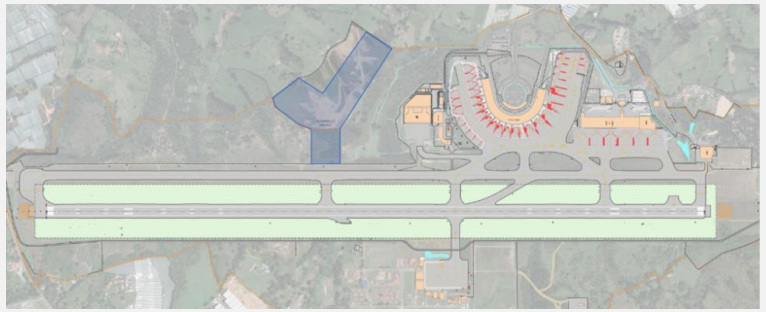
Aun implementándose las actuaciones propuestas por el Concesionario (+6 NBE), seguiría existiendo un déficit en la plataforma comercial de 7 posiciones NBE en horizonte 2030 y de otras 5 posiciones NBE en horizonte 2035 (12 en total), principalmente para atender necesidades de posiciones remotas para remolque y pernocta de aeronaves.

Opción 1
Propuesta de Airplan + actuaciones adicionales



1. +2 NBE en el costado sur de la TWY S2 airplan
2. +4 NBE entre las calles de rodaje TWY G, TWY F y TWY A airplan
3. Usar para operaciones 'no activas' de aeronaves comerciales las posiciones disponibles en la plataforma de carga (hasta 3 NBE)
4. +2 NBE remotas entre las calles de rodaje TWY H, TWY G y TWY A, de forma análoga a las obras propuestas por el Concesionario
5. Nueva plataforma remota (+2 NBE en 2030 y otras +5 NBE en 2035) al occidente de TWY A, entre TWY A2 y TWY B

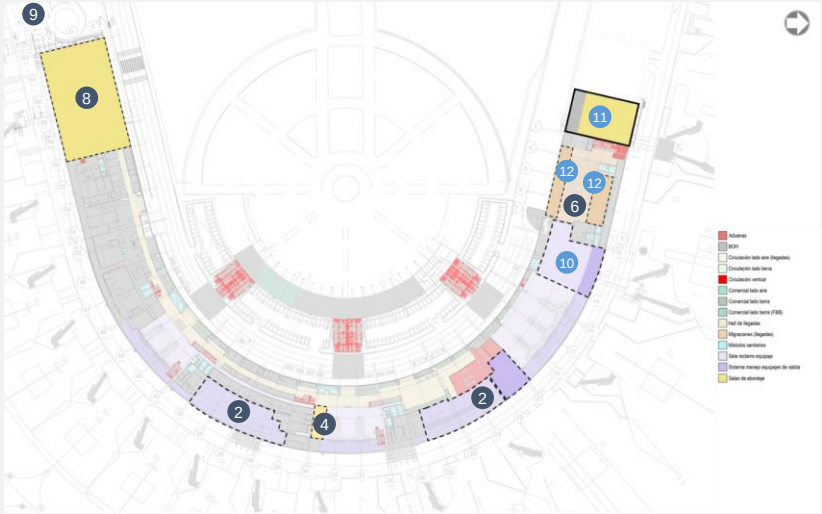
Opción 2
Nueva plataforma en predio privado de 'TechAir'

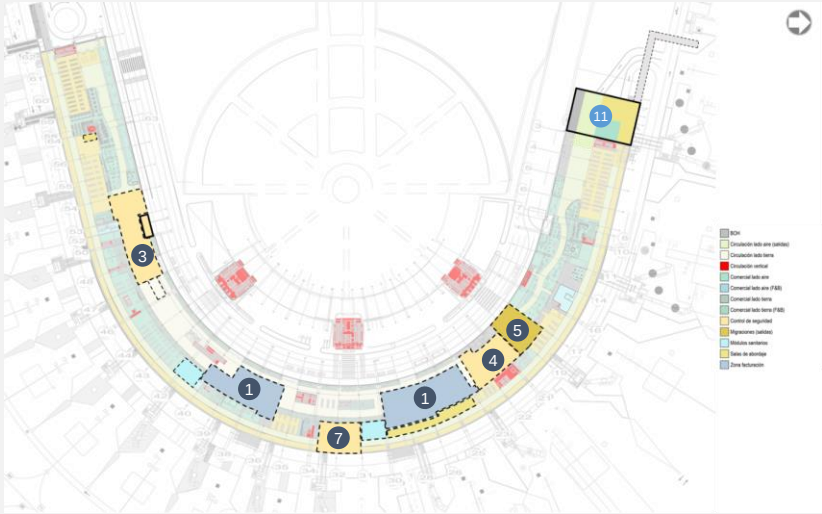


- Nueva plataforma comercial ubicada en el predio privado de 'TechAir', el cual se encuentra en fase de desarrollo y con la previsión inicial de albergar servicios aeronáuticos complementarios como MRO. Se propone alcanzar un acuerdo con el desarrollador privado a fin de disponer del usufructo temporal.
- La configuración de plataforma permitiría acomodar hasta 14 aeronaves tipo C y se conectaría con el campo de vuelos mediante una doble calle de rodaje entre la plataforma y TWY A.
- Complementario con terminal existente (operaciones en remoto) o mediante nuevo terminal.

Terminal de pasajeros (corto plazo)

Opción 1
Propuesta de Airplan + actuaciones adicionales





Actuaciones propuestas airplan

1. +20 mostradores (6 en el hall A y 14 en el hall B) +20 kioscos
2. Mejora del sistema de inspección y manejo de equipajes en salidas y +300 m².
3. +2 líneas del filtro de seguridad nacional (7 en total)
4. Reconfiguración de filtro de seguridad internacional y +1 equipo adicional (4 líneas en total).
5. +2 mostradores convencionales en el control migratorio de salidas (12 mostradores y 10 Biomig).
6. +4 mostradores convencionales en el control de inmigración (16 mostradores y 7 Biomig).
7. +6 mostradores de migración y +6 equipos Biomig para conexiones DOM-INT e INT-DOM, así como +3 filtros de seguridad (dos para DOM-INT y uno para INT-DOM).
8. Nueva sala de embarque nacional en remoto (+6 puertas en 2.150 m²).
9. Nueva sala de reclamo de equipaje para vuelos nacionales en remoto (600 m² y 2 bandas).

Actuaciones adicionales propuestas

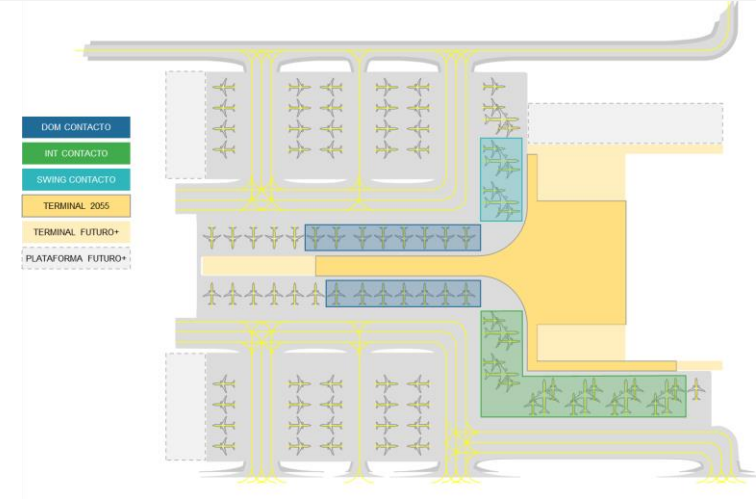
10. Ampliación de la zona de reclamo de equipajes internacionales (1.000 m²) con la adición de +1 cinta NB y +1 cinta WB (longitud de presentación conjunta de 125-130m).
11. Ampliación del dique internacional en unos 3.000 m², abarcando nivel de llegadas, nivel mezzanine y nivel salidas, para disponer de +1 puerta NB de abordaje adicional en el segundo nivel y +3 salas NB de abordaje remotas.
12. Se amplía en +500 m² el control de migraciones en llegada.

Opción 2
Nuevo terminal en predio 'TechAir'

- Solución intermedia de transición hacia el largo plazo.
- Se propone un desarrollo con un costo de ejecución y operación ajustados, en un único nivel, y operando vuelos nacionales (no obstante, se podrían considerar operaciones internacionales si alguna aerolínea lo estima conveniente por motivos logísticos).
- Terminal con una **capacidad de 6-8 MPPA** y superficie total de 27.000–36.000m² (conforme una ratio de 4.500 m²/MPPA). Se reserva de espacio de 400x100 metros anexo a plataforma.

Plataforma/terminal (largo plazo)

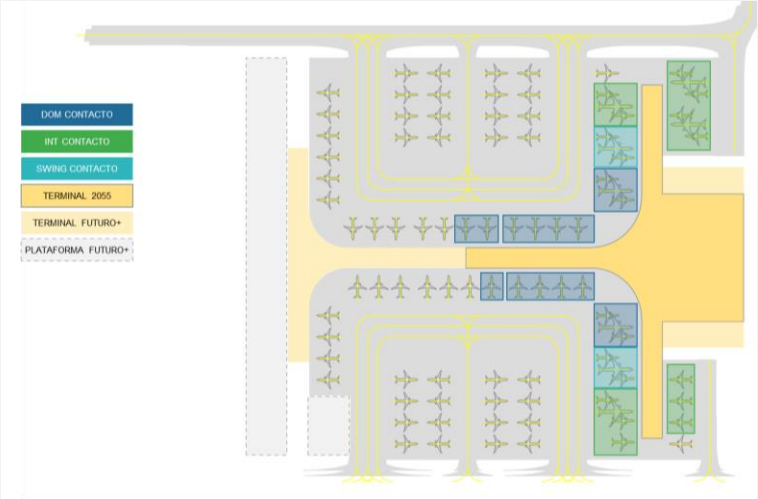
Opción A



86 posiciones NBE, de las cuales 68 son posiciones C y 9 posiciones E MARS dentro de una huella aproximada de 90 ha:

- Operativa doméstica de contacto en el dique central (NB).
- Flujos internacionales atendidos en el dique lateral (E MARS).
- Posiciones swing de contacto en un costado del procesador.
- Las posiciones remotas se ubican en el eje central y en varios bloques de posiciones remotas.

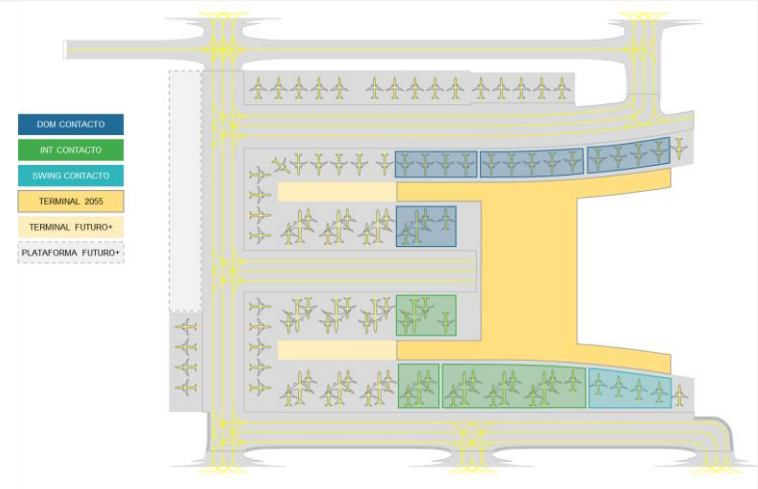
Opción B



Se muestran también 86 posiciones NBE (70 C, 8 E MARS), con una huella aproximada de 75 hectáreas:

- Vuelos nacionales en zona central con posiciones C y E MARS.
- Vuelos internacionales en diques laterales con C y E MARS.
- Posiciones swing ubicadas entre los diques laterales y el dique central, a fin de optimizar la operativa.
- Posiciones remotas se ubican en el eje central y en varios bloques remotos con calles de acceso/egreso dedicadas.

Opción C



Se muestran 86 posiciones NBE (56 C, 15 E MARS) en una huella aproximada de 88,5 hectáreas:

- Los vuelos nacionales se ubican en uno de los diques mediante una mezcla de posiciones C y E MARS (flexibilidad).
- La operativa internacional se ubica en el otro dique (E MARS).
- Posiciones swing NB ubicadas en un extremo del dique INT.
- Las posiciones remotas dan continuidad al futuro crecimiento lineal de los diques, facilitando la conversión de posiciones remotas en posiciones de contacto.

IMPACTOS
DE CADA ALTERNATIVA

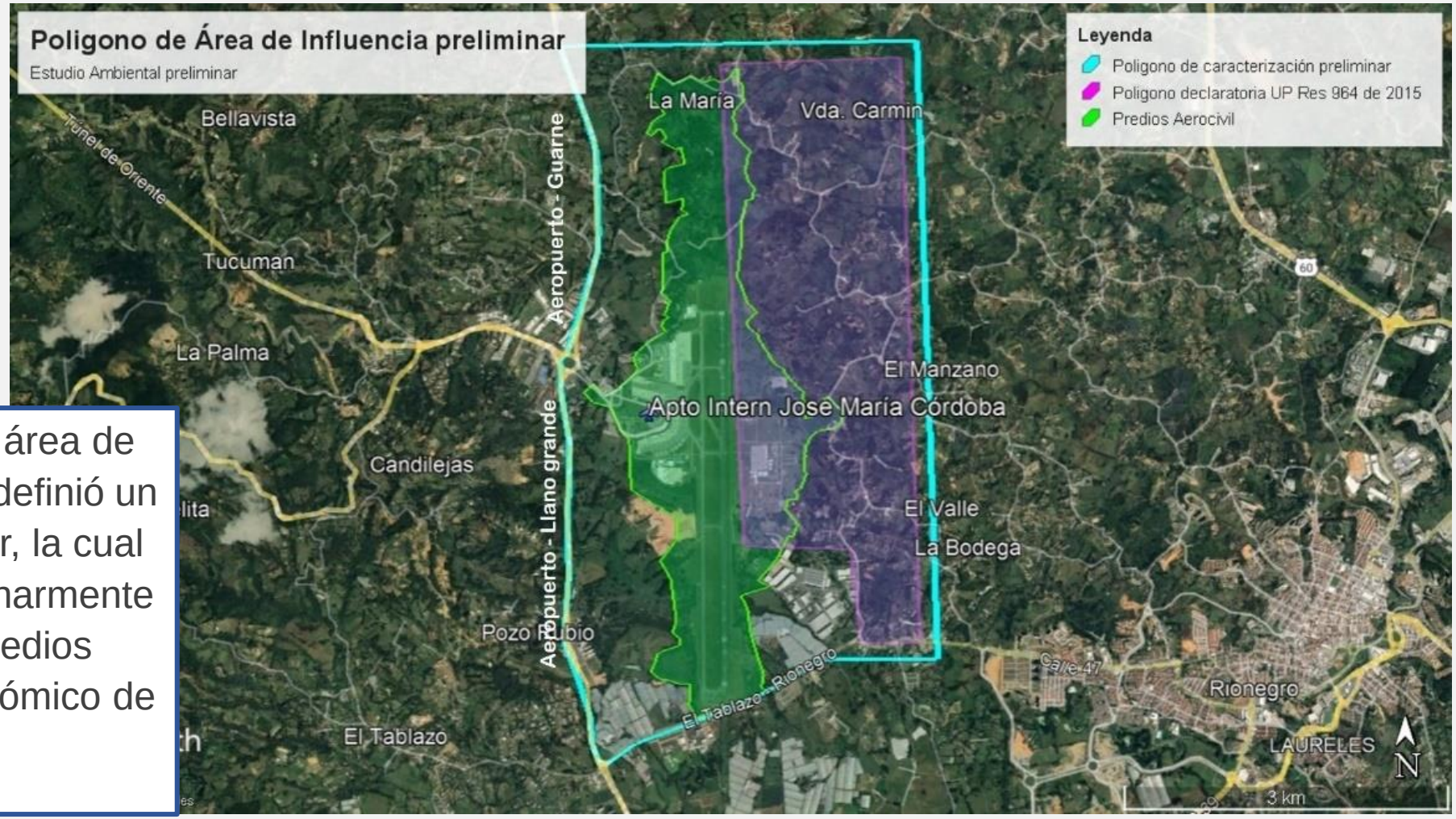
Consideraciones

- Los impactos siguientes no contemplan el movimiento de tierras que se genere con la implantación de cada alternativa (extensión de pista existente, 2ª pista, SLOs, nuevo terminal e infraestructura de apoyo, etc.).
- En los siguientes pasos de la Consultoría se buscará mitigar los impactos ambientales, urbanos, sociales y prediales.
- No se muestra el Análisis de la Alternativa 3, no es la misma estrategia de desarrollo que las Alternativas 1 y 2.
- Los principales impactos positivos radican en:
  - Potenciación de la economía de la zona de influencia y de todo el país (turismo, educación, conferencias, negocios, carga, mantenimiento de aeronaves).
  - La generación de puestos de trabajo de alta cualificación y valor agregado.
  - Puestos de trabajo indirectos, relacionados con las necesidades del aeropuerto.

IMPACTOS AMBIENTALES

Impactos Ambientales

Definición Área de Influencia Preliminar



Para la caracterización del área de alternativas potenciales, se definió un área de influencia preliminar, la cual permitiera identificar preliminarmente las condiciones de los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la zona de estudio.

Impactos Ambientales

Consultas a entidades ambientales

ANLA

- Consulta de instrumento ambiental

  ✓*Modificación de PMA para ampliación de pista existente*

  ✓*Licenciamiento ambiental para obras nuevas*

- Consulta sobre traslape de proyectos licenciados en polígono de consulta sobre el cual *solo se evidencia expediente de PMA actual del aeropuerto*.

CORNARE

- Sobre las áreas protegidas de orden regional bajo su jurisdicción, de acuerdo con la información trasladada no se encuentran traslapes con el polígono de consulta.
- Sobre las áreas de conservación de especies de flora y fauna bajo su jurisdicción, no se encuentran traslapes con el polígono de consulta.
- Remitió relación de áreas de disposición final de residuos ordinarios, RCDs y gestores de residuos peligrosos
- Remitió listado de los títulos mineros licenciados ambientalmente por CORNARE.
- Remitió link de consulta de los Planes de Ordenamiento de Cuenca en su jurisdicción. (POMCA Rionegro)
- Analisis de determinantes ambientales en donde definen que dentro del polígono solicitado para análisis no se presentan resultados para los determinantes de áreas de humedal, zonas definidas en la Resolución 2048 de 2022 (POMCA jurisdicción CORNARE de otros ríos en su jurisdicción, y finalmente no se encuentran áreas de Reservas Forestal Central – Ley 2da de 1959.

RESNATUR

- Se realizó consulta acerca de la presencia o no de reservas de la sociedad civil existentes o en , proceso de declaratoria. La entidad informa que **NO** cuentan con registros, ni en procesos de Zonas de Reserva de la Sociedad Civil en el área consultada.

BBSE / MADS

- Consulta sobre traslape de áreas de importancia ecosistémica a nivel nacional y de competencia de la entidad, en donde confirman que **NO** hay traslape a la fecha sobre su competencia en áreas de reservas naturales de ley segunda o de competencia nacional.

Alcaldía Rionegro y Guarne

- Plan de ordenamiento territorial Rionegro

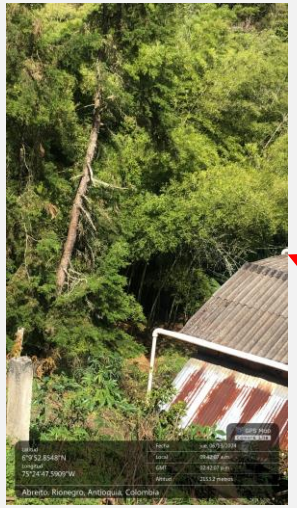
  ✓*Respuesta con información de Diagnóstico y cartografía temática del municipio.*

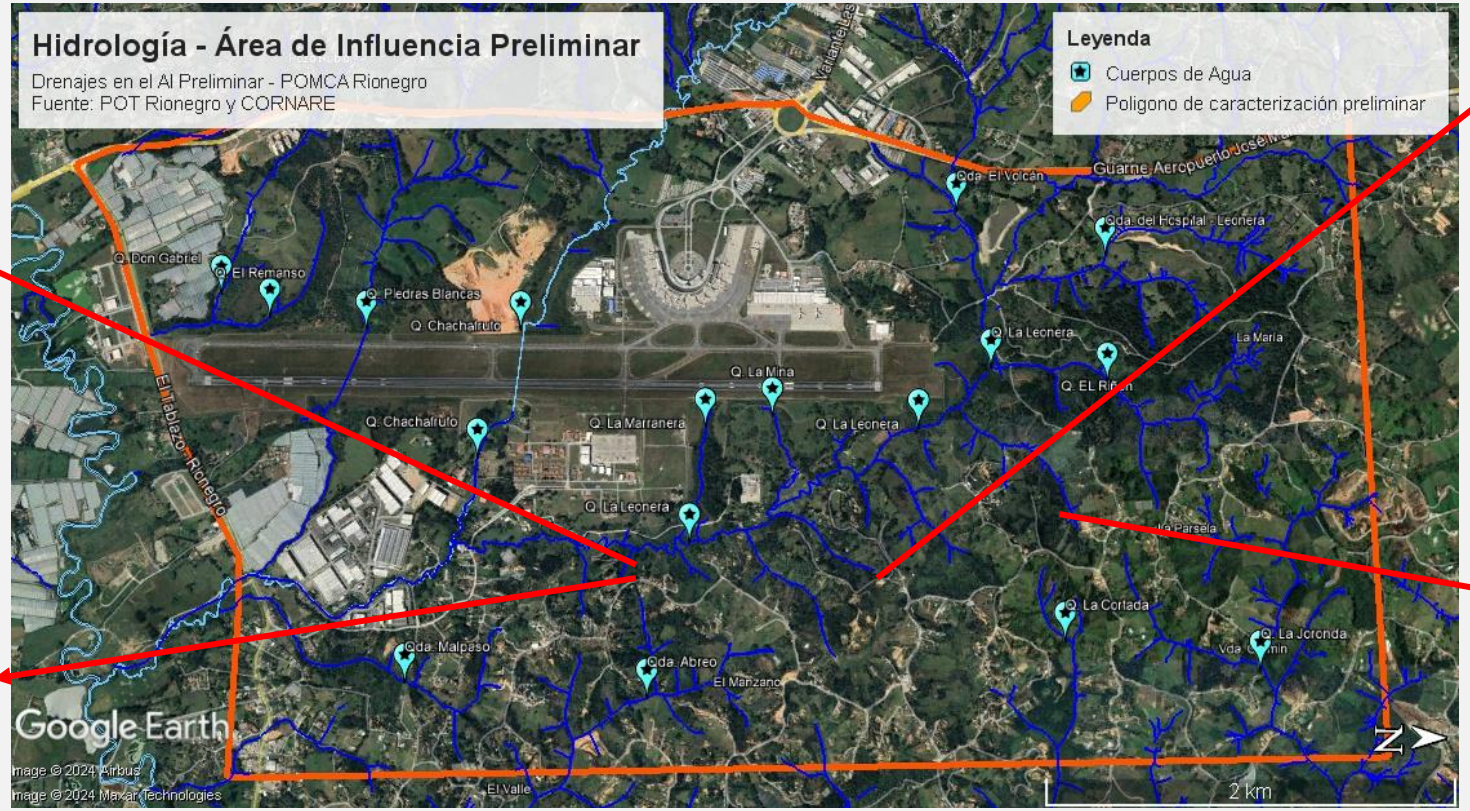
- Plan de Ordenamiento Territorial municipio de Guarne

  ✓*Respuesta con información documental y cartografía temática del municipio.*

Impactos Ambientales

Abiótico – Hidrología (Drenajes y Nacimientos)





Impactos Ambientales

Biótico – Flora

Zona de vida - Bosque Húmedo Montano Bajo - BHMB

- Alberga ecosistemas frágiles de suma riqueza
- Zona de transición entre los ecosistemas de planicie y los ecosistemas de montaña
- Vegetación de gran importancia que deslizamientos de tierra producto de las aguas que descienden por las microcuencas de las montañas.

Tipo de vegetación

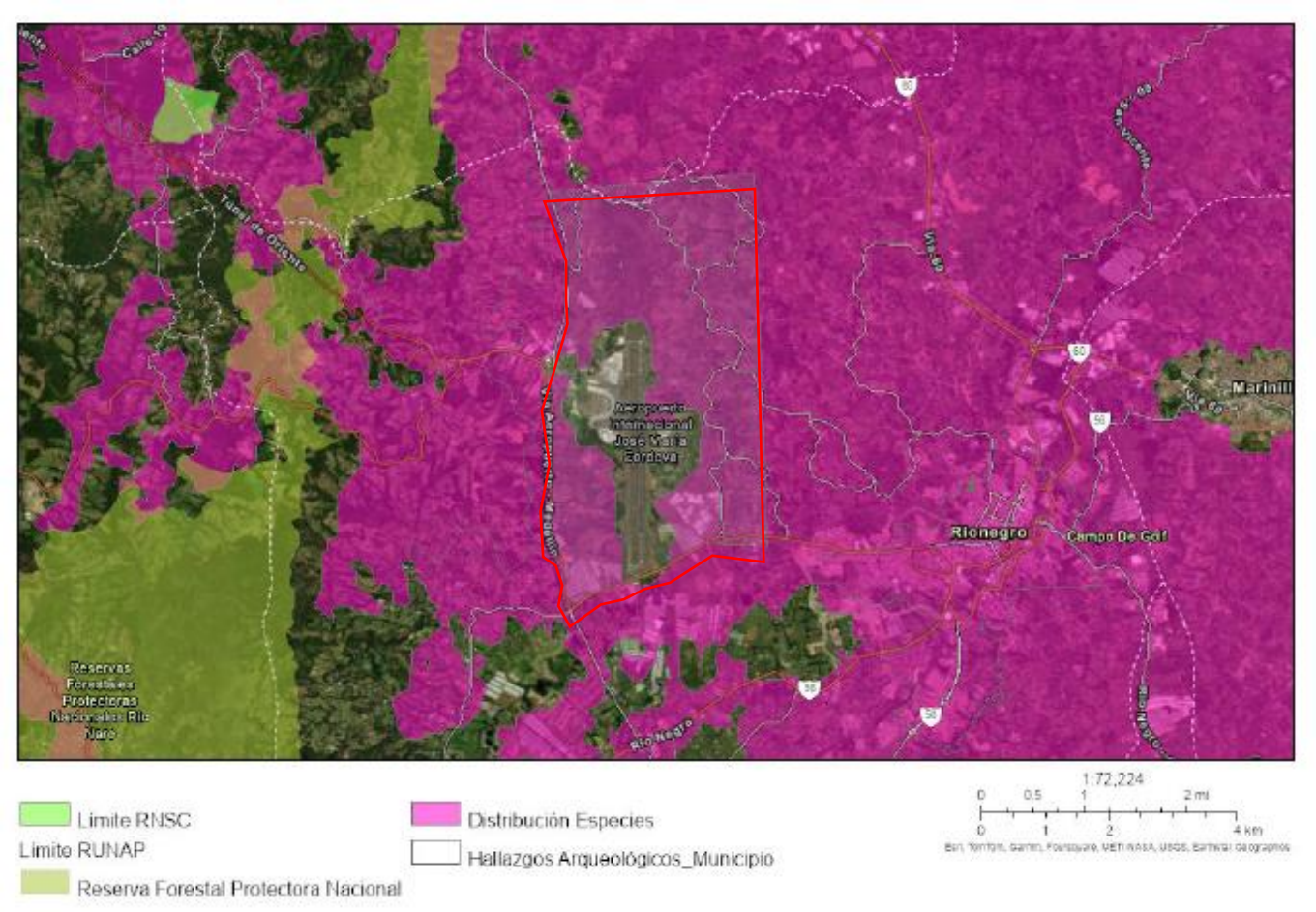
- Por lo general se encuentran árboles de baja altura, cuyos especímenes más altos pueden alcanzar 30 metros de altura, y vegetación en general de bosque siempre verde abundante en plantas epífitas.

Intervención antrópica y transformación de la vegetación nativa

- Cambio de uso del suelo a uso agrícola
- Se pueden encontrar fincas de recreo y fincas con algunos cultivos de hortalizas, fríjol, maíz, etc.
- En cuanto a bosques, bosques naturales fragmentados, algunos bosques de galería o ripario en menor proporción y bosques plantados de coníferas
- Las especies más valiosas del bosque natural de estas áreas están constituidas por pino y especies de hoja ancha, tales como el ébano (*Diospyros revoluta*) y el almendro (*Prunus occidentalis*).

Impactos Ambientales

Biótico – Fauna



Herramienta Tremactos Colombia y Visor CORNARE – Geoportal

Se identifica que, a nivel general en el área de influencia preliminar, existe la identificación de especies de aves endémicas considerando que hace parte de un corredor importante para las mismas.

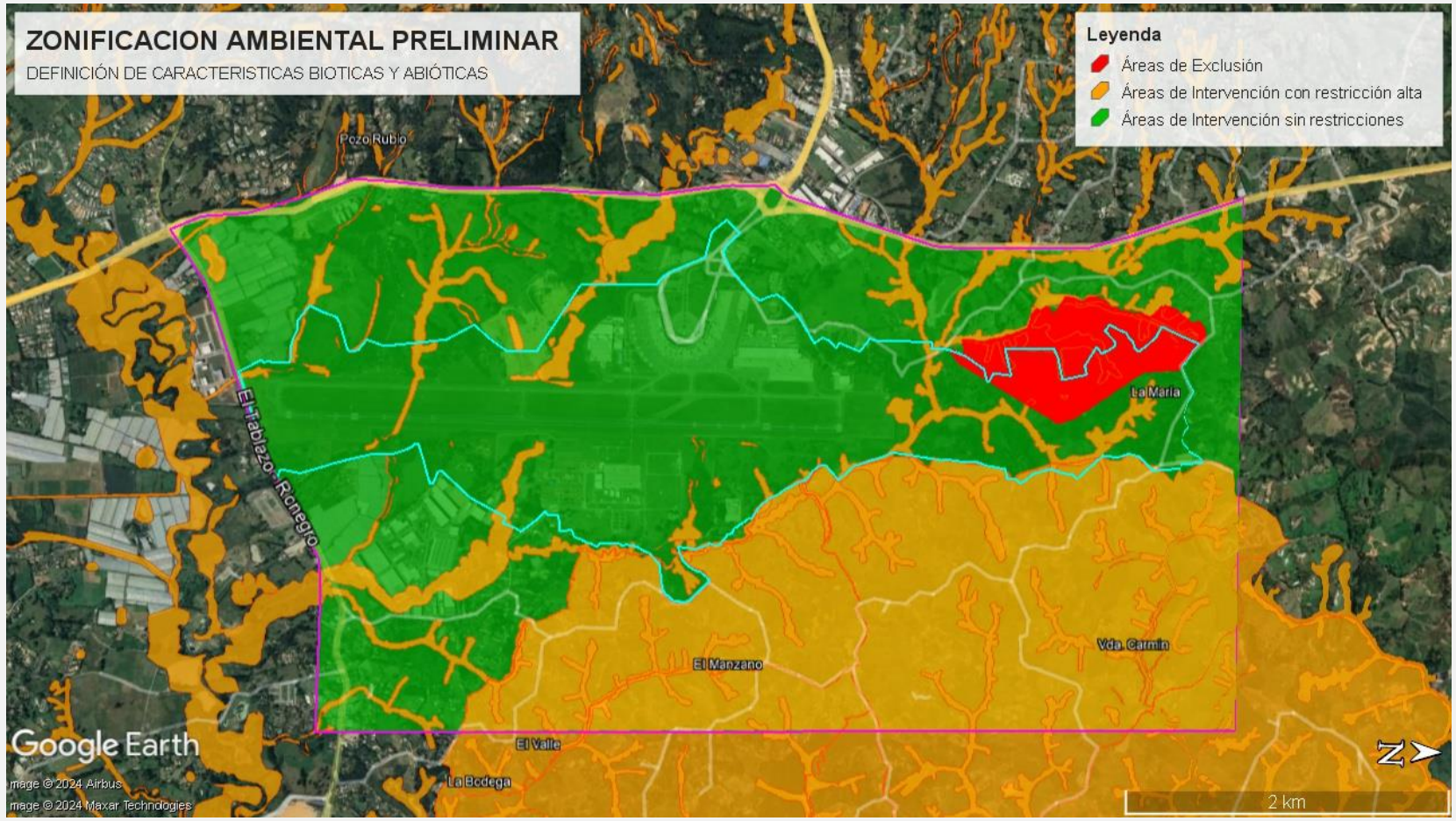
Impactos Ambientales

Zonificación de Área de Influencia Preliminar (1/2)

Categoría	Descripción	Áreas
Área de exclusión	Son aquellas áreas que se restringen o excluyen totalmente la intervención del proyecto, debido a que presentan una sensibilidad ambiental denominada como frágil. Las áreas contempladas dentro de esta clasificación presentan un alto grado de vulnerabilidad, sensibilidad e importancia ambiental o social. Se tienen en cuenta las zonas que se encuentran identificadas por la normatividad colombiana como áreas de importancia ecológica, recuperación ambiental, de riesgo o de importancia social.	Área de Ecoparque de Cárcavas del Aeropuerto. (Alcaldía de Rionegro, 2017)
Área de intervención con restricción alta	Son las áreas que requieren de un manejo ambiental especial por sus características de alta sensibilidad a ser transformados o intervenidos por las acciones del proyecto, requieren de medidas de manejo puntuales. Este tipo de áreas requieren de un estricto control de las medidas de prevención, mitigación y corrección para disminuir el impacto de las posibles afectaciones, así como el trámite ante entidades competentes de actualizaciones en los lineamientos de ordenamiento territorial tanto municipal como ambiental.	Veredas El Carmín, Abreo y Abreito, por condición de clasificación del suelo de protección rural en el POT, en Área para la Producción Agrícola, ganadería y de explotación de recursos naturales. (Alcaldía de Rionegro, 2017) – Vocación Forestal (CORNARE, 2011). Áreas de Conservación y Protección Ambiental asociadas a Rondas de Cuerpos de Agua y vegetación riparia y secundaria definidos en el POT y caracterizados en el AI. (Alcaldía de Rionegro, 2017) Zonas con pendientes superiores al 75% al ser de condición especial en el POT. (Alcaldía de Rionegro, 2017)
Área de intervención con restricción media	Son aquellas áreas que requieren de un manejo ambiental relevante en las actividades sin llegar a limitarlas, pues corresponde a elementos que tienden a mantenerse en condición de equilibrio posterior a una intervención o modificación. Se deben de tener los controles y medidas necesarias de carácter preventivo y de mitigación en caso de afectaciones, para la eficacia en el mediano plazo y/o mitigación en el corto plazo.	Áreas de cuerpos de agua no definidas Acuerdo 251 de 2011 (Rondas de cuerpos de agua), Coberturas de vegetación secundaria y en regeneración.
Área de intervención con restricción baja	Son aquellas áreas que requieren un manejo ambiental bajo y que requiere medidas ambientales poco restrictivas. Es decir, medidas de manejo que incluyan acciones de prevención en el largo plazo y mitigación en el corto y mediano plazo.	Todas las áreas excluyentes de los criterios anteriores.

Impactos Ambientales

Zonificación de Área de Influencia Preliminar (2/2)



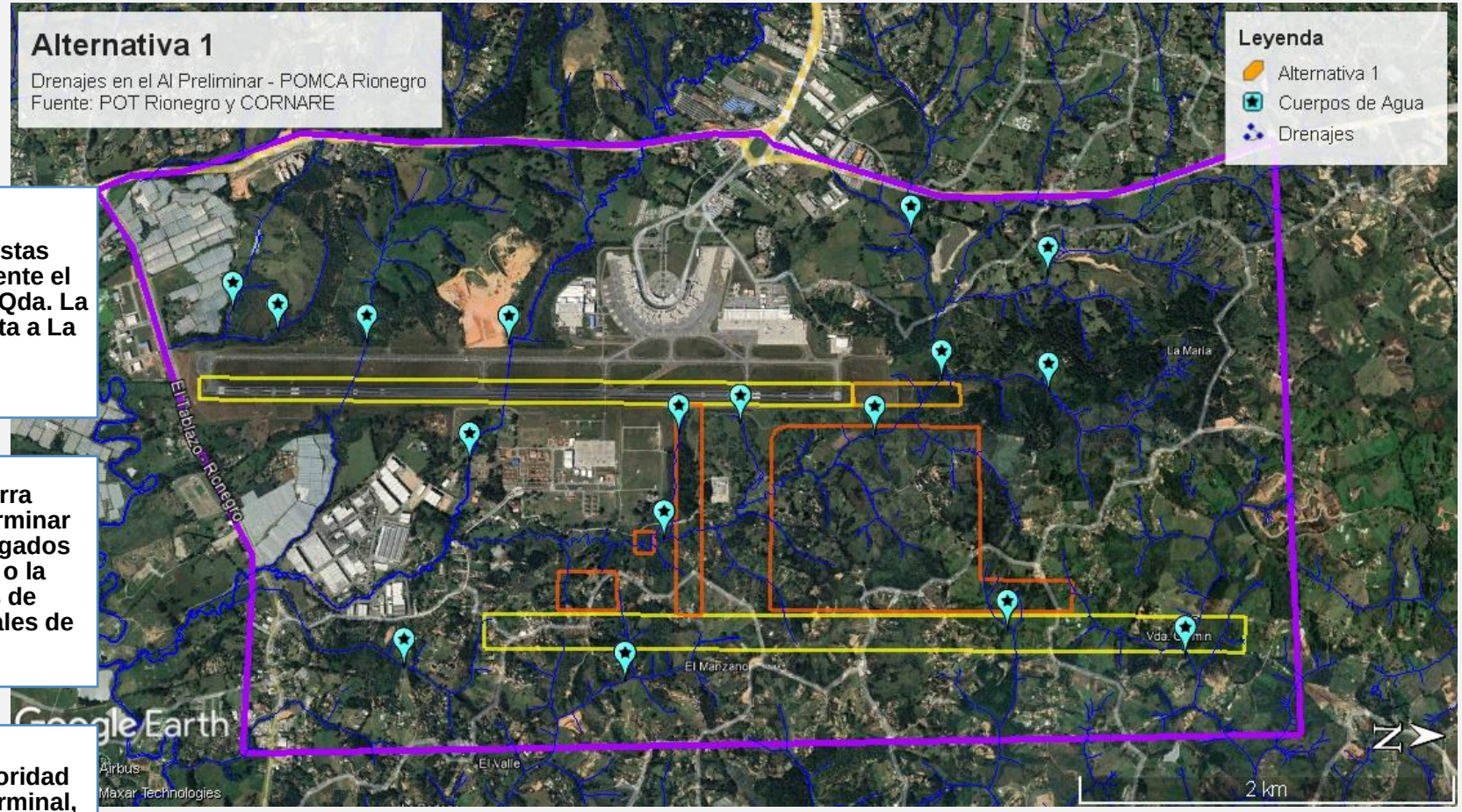
Impactos Ambientales

Definición de Aspectos e Impactos Ambientales

Medio	Elemento Ambiental comprometido	Impacto Ambiental \ Aspecto Ambiental	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal.	Consumo de recursos naturales no renovables	Uso y consumo de combustibles y energía	Generación de derrames de hidrocarburos	Generación de gases y vapores	Generación de material particulado	Generación de Ruido	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos líquidos industriales	Remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza	Movilizaciones de fauna silvestre	Demolición y remoción de infraestructura existente de las áreas a intervenir	Movimientos de tierras (Excavaciones y Rellenos)	Operación y Mantenimiento de maquinaria y equipos	Construcción y operación de zonas de manejo de escombros y material de excavación (Escombreras y ZODME)	Conformación de sub-base, base y afirmado para la pista nueve, calles de servicio y calles de rodaje.	Construcción de obras hidráulicas	Construcción de obras de estabilización de taludes
General	Recursos naturales	Agotamiento de recursos naturales no renovables		■	■	■														
		Agotamiento de recursos naturales renovables					■	■	■			■	■		■		■		■	
Físico	Procesos Geofísicos (Geología, geomorfología, geotécnia)	Cambios en la integridad del paisaje										■		■	■		■	■	■	■
		Activación de procesos morfodinámicos										■		■	■		■		■	■
	Suelo	Modificación de la estabilidad del suelo										■		■	■		■	■	■	■
		Cambio en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo				■		■		■	■	■		■	■	■	■	■		■
		Cambios en la estructura del suelo	■							■		■		■	■		■	■	■	■
		Cambios en el uso actual y potencial del suelo								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■
		Alteración de cauces										■			■		■	■	■	■
	Aguas superficiales	Alteración en la calidad del agua superficial			■	■		■			■	■			■	■	■		■	■
		Disminución en la capacidad de transporte de fuentes hídricas superficiales										■			■		■	■	■	
	Agua subterránea	Alteración en la calidad del agua subterránea				■					■	■			■		■			
		Abatimiento de nivel freático													■		■	■		
	Atmósfera	Modificación de la calidad del aire por gases	■		■		■							■	■					
		Modificación de la calidad del aire por material particulado	■		■			■									■			
		Generación de olores					■				■									
		Variación en los niveles de presión sonora	■						■					■	■		■	■		
Biótico	Flora	Cambios en la composición y estructura de las especies de flora de las unidades ecosistémicas	■												■		■	■	■	■
		Modificación de la conectividad funcional de los ecosistemas terrestres	■									■								
	Fauna	Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas	■									■	■		■		■	■	■	■
		Modificación de hábitats de la fauna silvestre	■									■	■		■		■	■	■	■

Impactos Ambientales

Alternativa 1



La nueva terminal propuesta al norte de CACOM5, se establece sobre la franja intermedia de las dos pistas. Interviene el cuerpo de agua permanente de la quebrada La Leonera y drenajes permanentes e intermitentes de la misma, así como nacimientos ó afloramientos existentes en la zona.

La conexión entre pistas interviene completamente el cauce del drenaje de la Qda. La Marranera la cual tributa a La Leonera.

Plantas de combustible y nueva subestación eléctrica, intervienen cuerpos de agua que tributan a Qda. La Leonera.

Movimientos de tierra importantes. Por determinar las demandas de agregados pétreos de canteras o la necesidad de áreas de disposición de materiales de excavación.

Intervención de coberturas vegetales y ecosistemas de flora y fauna (terrestre y acuática) importantes.

Trámite legal ante autoridad Ambiental de nuevo terminal, nueva pista y adecuaciones y reemplazos por medio de Licenciamiento Ambiental ante ANLA.

Impactos Ambientales

Alternativa 2

La nueva terminal sobre el CACOM-5, se establece sobre la franja intermedia de las dos pistas. Requiere ampliación al costado del cuerpo de agua permanente de la quebrada La Leonera y drenajes permanentes e intermitentes de la misma.

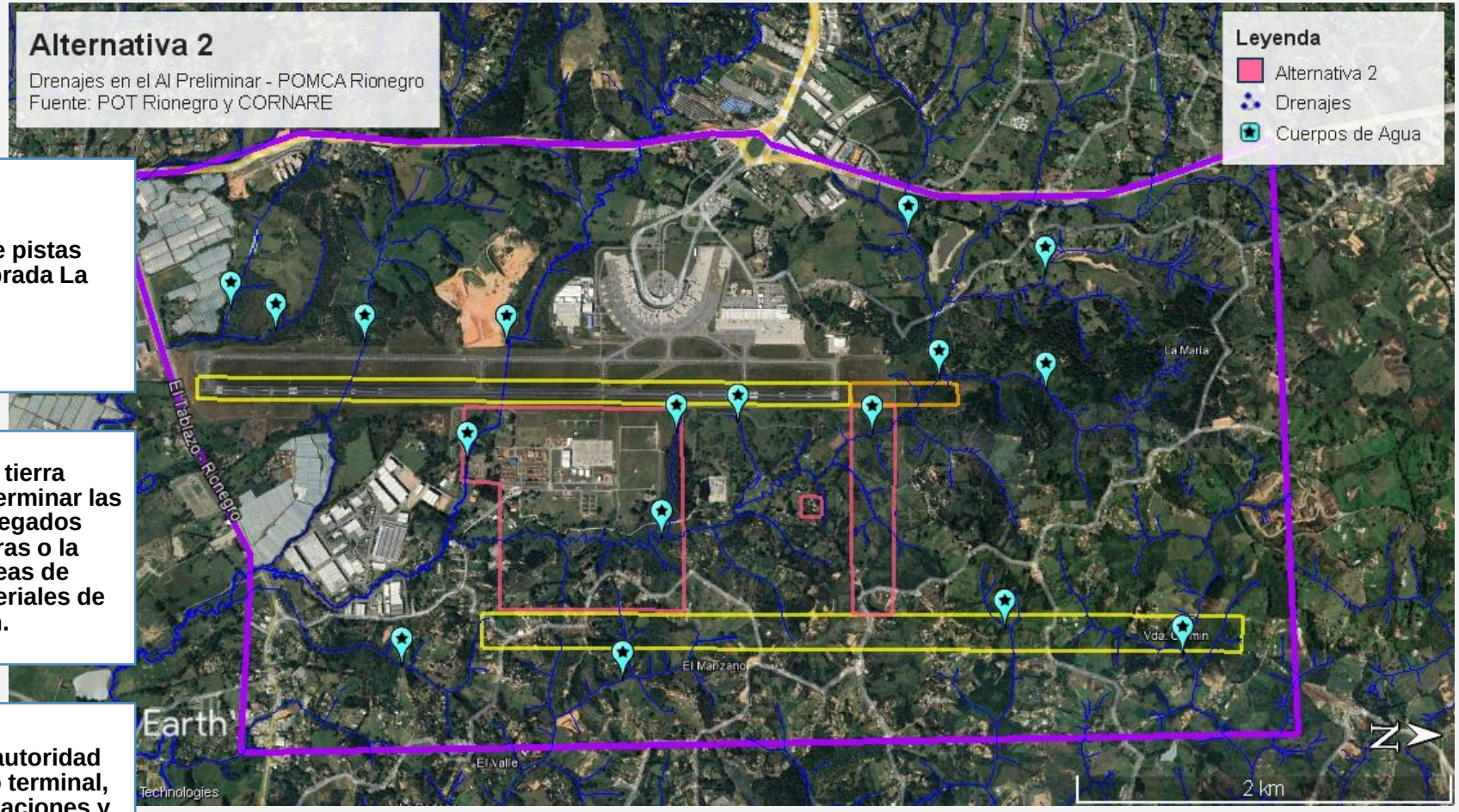
La conexión entre pistas interviene la Quebrada La Leonera.

Plantas de combustible y nueva subestación eléctrica, intervienen cuerpos de agua que tributan a Qda. La Leonera.

Movimientos de tierra importantes. Por determinar las demandas de agregados pétreos de canteras o la necesidad de áreas de disposición de materiales de excavación.

Intervención de coberturas vegetales y ecosistemas de flora y fauna (terrestre y acuática) importantes.

Trámite legal ante autoridad Ambiental de nuevo terminal, nueva pista y adecuaciones y reemplazos por medio de Licenciamiento Ambiental ante ANLA.



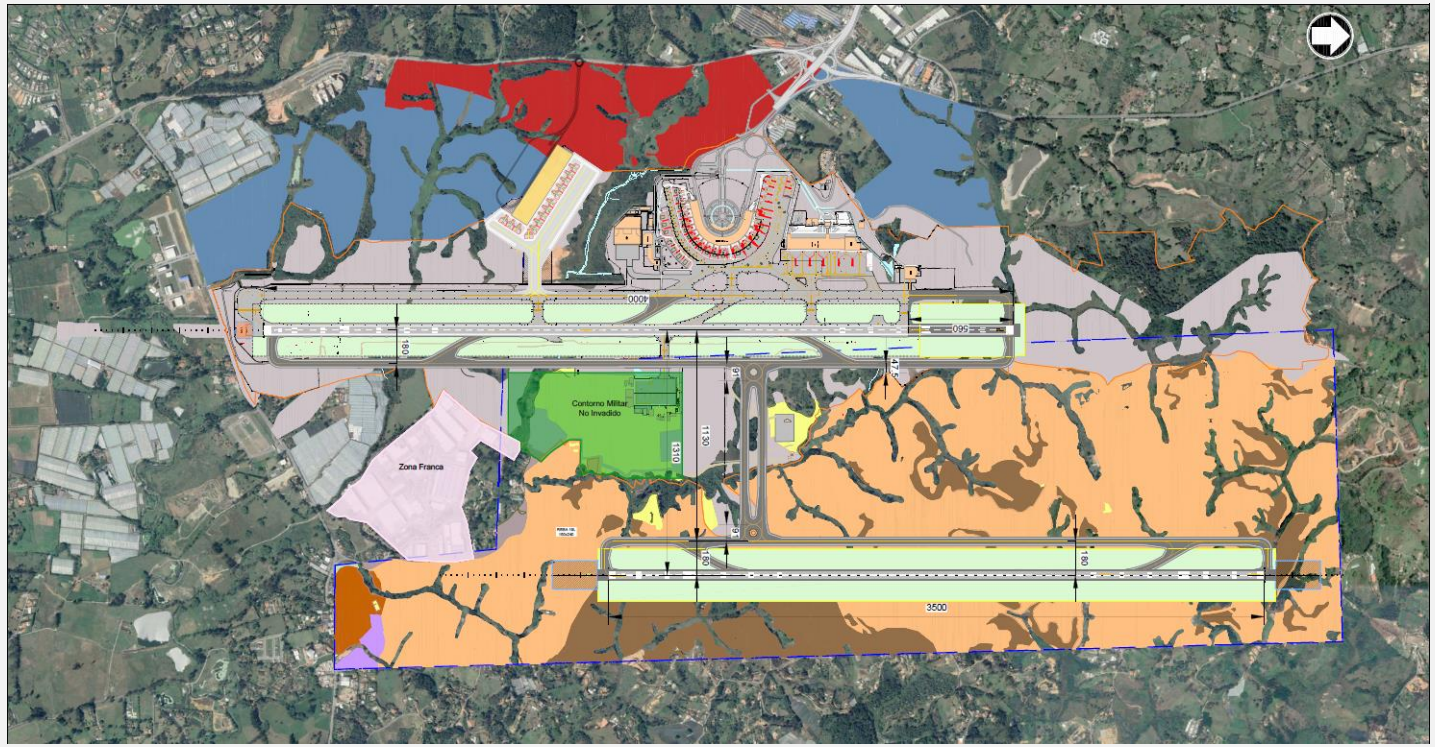
IMPACTOS URBANOS

Impactos Urbanos

- El polígono de implantación de la segunda pista se trata, en su mayoría, corresponde a un área identificada como "Zona de producción agropecuaria" y "Zona agroforestal., las cuales representan el mayor impacto en el uso del suelo. Estas áreas se agrupan dentro de las Categorías de protección en el suelo rural como "Áreas para la Producción Agrícola y Ganadera y Explotación de los Recursos Naturales"; categoría de protección a la producción agrícola, dispuesta en los instrumentos de planeación municipal en atención a lo señalado en el artículo 4 del Decreto 3600 de 2007.
- Adicional a toda la afectación planteada en el polígono definido para la construcción de la segunda pista; en la alternativa intermedias de desarrollo se verían afectados predios destinados a "Zonas de Actividad de Servicios Especializados", enfocados a actividades complementarias a los servicios aeroportuarios o a los servicios de turismo. También se afectan áreas establecida como "Rondas Hídricas".

Usos de suelo afectados

CONVENCIONES	
ZONAS AFECTADAS	AREA (m²)
Zona agroforestal	1143648,65
Zona de actividad equipamientos (dotacional)	413412,06
Zona de actividad mixta	34379,81
Zona de actividad residencial de mediana densidad	2267,53
Zona de produccion agropecuaria	3860567,35
Zona de uso aeroportuario	895943,84
Zona industrial Belén	56591,10
Zona residencial suburbana	83924,10
Zona de actividad de servicios especializados - Turismo de negocios	4603,26
Zona de actividad de servicios especializados - Actividades complementarias al aeropuerto	4817,90



Impactos Urbanos

Equipamiento Colectivo afectado

- Los equipamientos ubicados directamente dentro de los límites de futura expansión del aeropuerto (segunda pista) y que serán afectados son.

Nº	NOMBRE	TIPO	MATRICULA INMOBILIARIA	TIPO DE AFECTACIÓN
16	I.E. Barro Blanco Sede Margarita Tobón Valverde	Educativos	Predio sin matrícula inmobiliaria	Total
32	Vigilancia Fuerza Aérea (Mindefensa)	Seguridad ciudadana	3333	Alternativa 1: Parcial (134.000 m2) Alternativa 2 Total Alternativa 3: Parcial (134.000 m2)
44	Placa polideportiva El Carmín	Deportivos	62155	Total
45	I.E. San José de Las Cuchillas sede El Carmín	Educativos	74165	Total
103	Placa polideportiva Abreito	Deportivos	20675	Total
N/A*	Caseta Comunal Vereda Abreito	Cultural	--	Total
N/A*	Iglesia El Carmín	Religioso	--	Total

Impactos Urbanos

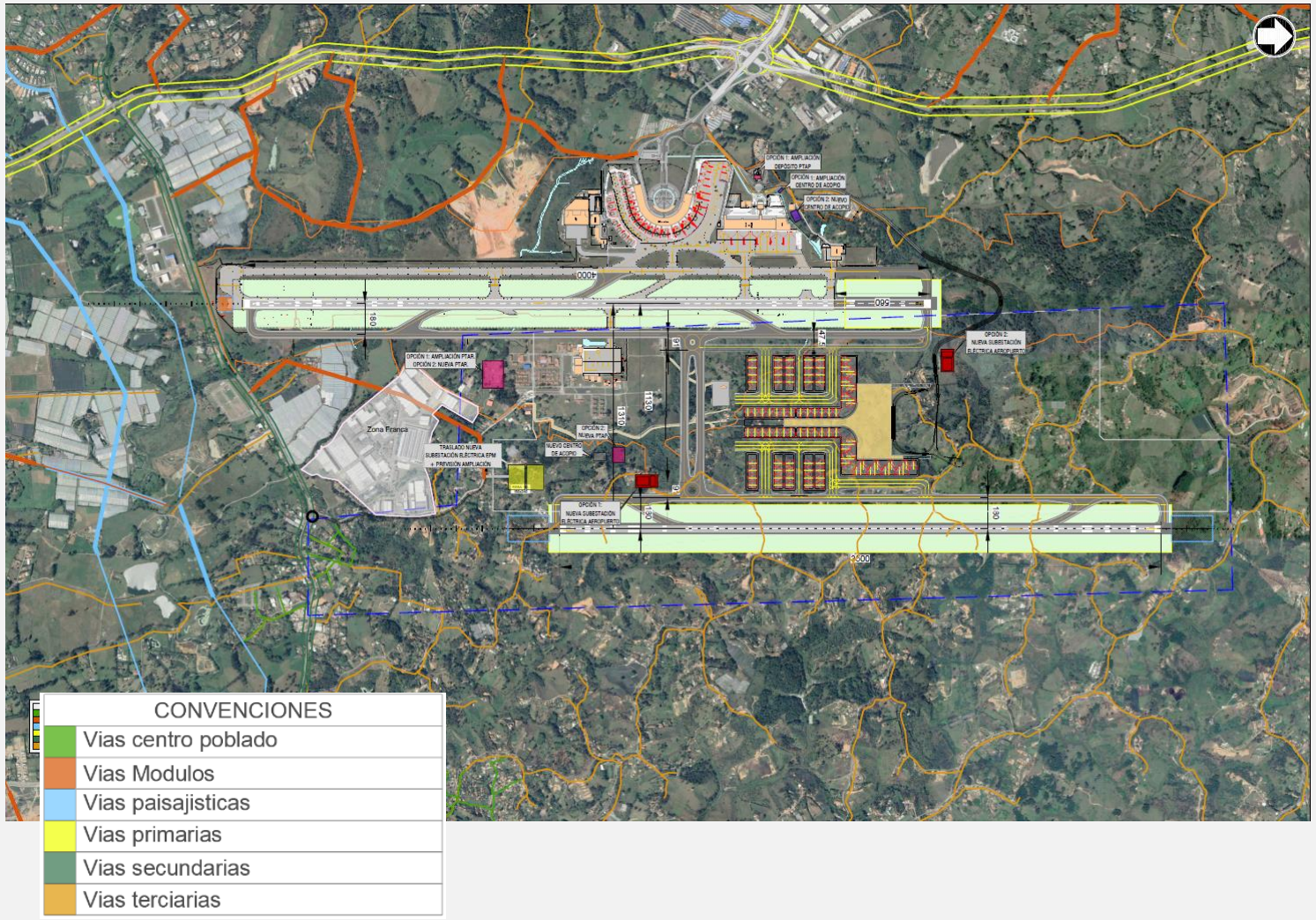
Sistema vial afectado

- **La alternativa 1** se articula con las obras de mejoramiento del corredor Llanogrande-Guarne y la construcción del intercambiador Glorieta Aeropuerto, pensadas para mejorar el nivel de servicio de los principales corredores viales que conectan al Aeropuerto JMC con el municipio y el departamento.

- **La alternativa 2** desaprovecha estas obras y genera necesidad de mejoramiento y afectaciones a la vía El Tablazo-Rionegro, la cual es una vía secundaria con un nivel de servicio proyectado para un flujo vehicular menor.

- **La alternativa intermedia:** genera un nuevo punto de intersección dentro del tramo El Tablazo-Rionegro adicional al existente, por lo cual se establece una necesidad que hasta hoy no se presentaba y que pudiera ralentizar el tráfico general de este tramo de vía, pues adicionalmente la propuesta para acceso a la Terminal 2 se encontraría muy cercana a los puntos de acceso de edificaciones dotacionales

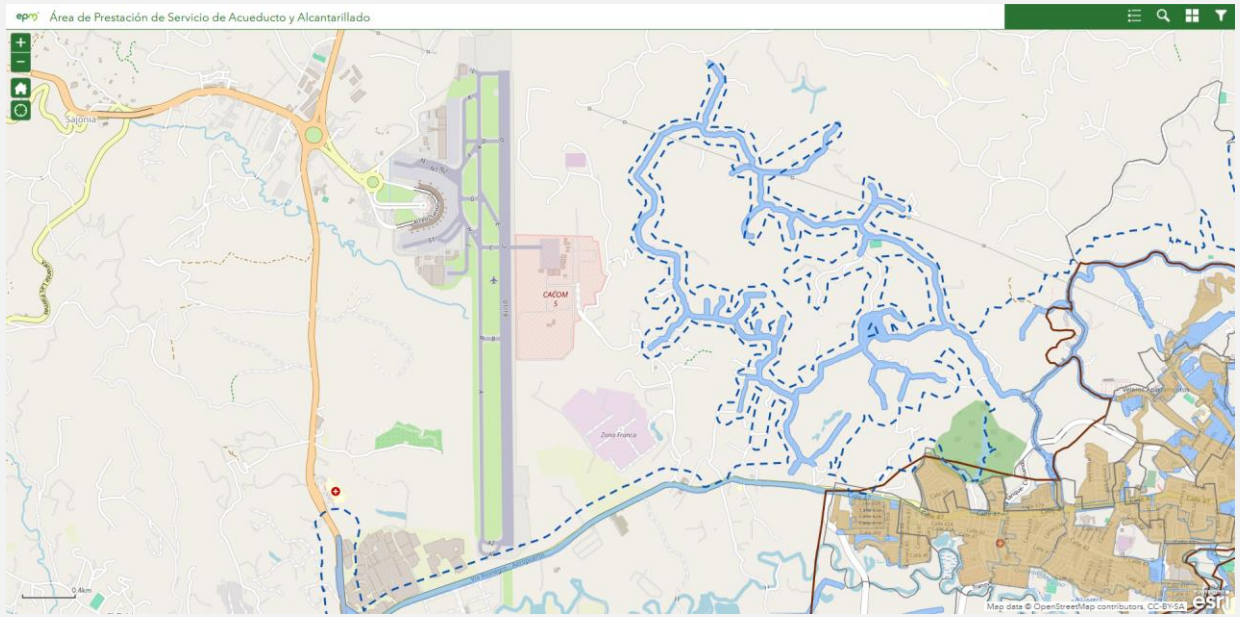
El máximo desarrollo con la construcción de la segunda pista sería necesario reestructurar toda la red vial terciaria de las veredas al oriente del Aeropuerto JMC.



Impactos Urbanos

Servicios Públicos afectados

- Para cualquier alternativa planteada con la configuración de dos pistas, la Línea A.T. 110 kV con Servidumbre de 20 metros que alimenta la subestación Córdoba, será objeto de afectación.
- las principales afectaciones de la construcción de la segunda pista son las que se darán al sistema de acueducto veredal que alimenta los sectores Vereda El Carmín, Vereda Mampuesto, Vereda Abreito, Vereda Abreo, y Vereda Chachafruto.



Redes de acueducto - Geoportal de Empresas Públicas de Medellín

Redes de energía – POT Rionegro

- En paralelo con la red vía, las redes de gas natural que se han expandido a las veredas mencionadas se verían afectadas.
- Dentro de la zona militar del CACOM-5 que limita con la Vereda Abreito, se encuentran algunas torres de telecomunicaciones que se verían afectadas por la construcción de la segunda pista; tal y como se afectan todos los servicios del sector.

IMPACTOS SOCIALES

Impactos Sociales

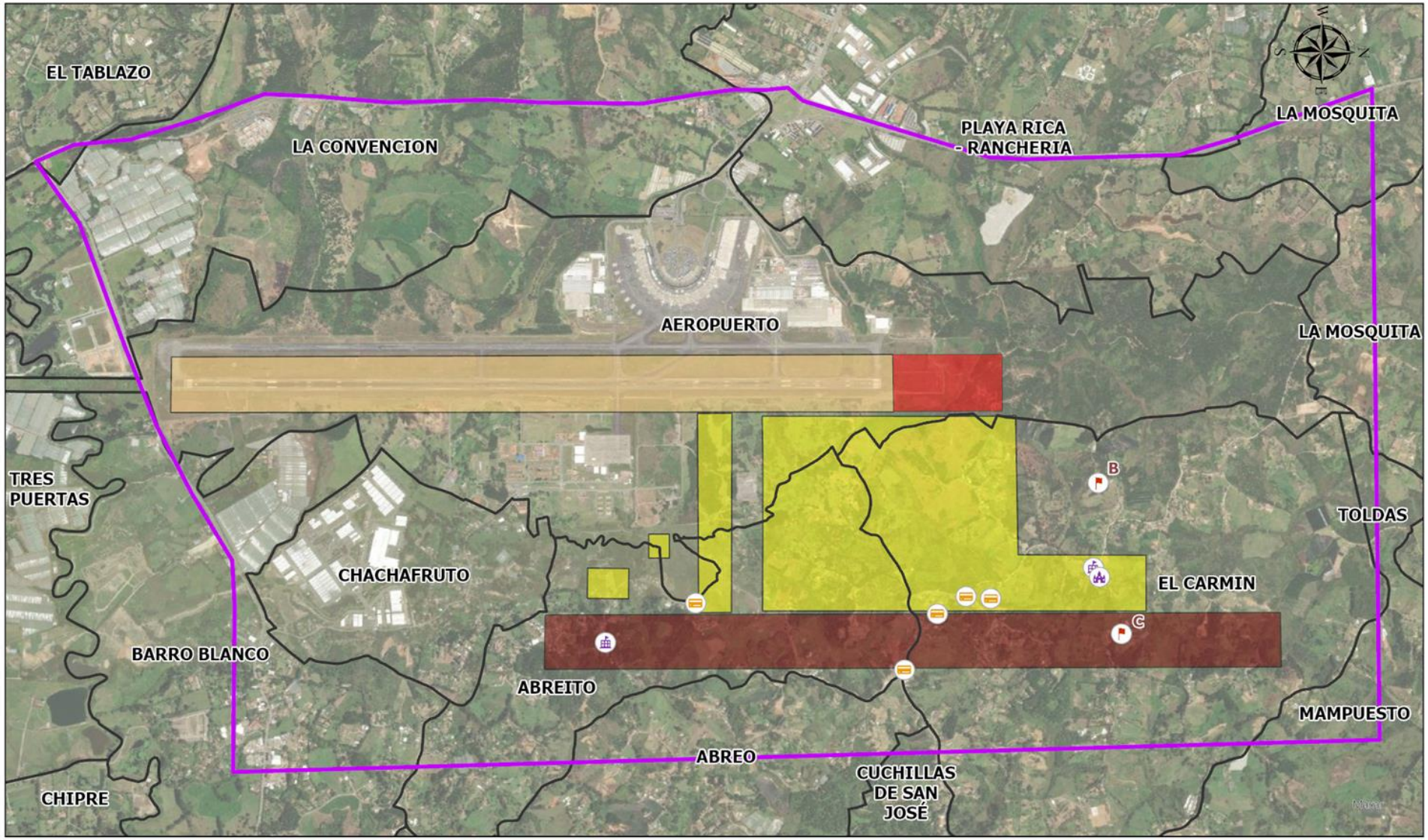
Identificación de impactos

CRITERIO	Ponderación	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO
Arqueología y patrimonio	10%	En cuanto a mayor cantidad de sitios arqueológicos, mayores serán las interferencias y posibles retrasos en la ejecución del proyecto, debido a los protocolos establecidos para el cuidado y conservación de estos elementos
Empleo y dinámica económica	20%	Criterio evaluado teniendo en cuenta que a mayor impacto a actividades económicas (comercio, industrias), mayor es el cambio o la alteración en las actividades económicas y la dinámica de empleo.
Infraestructura social	30%	La cantidad de infraestructura social se aborda en la medida que, a mayor cantidad de centros educativos y espacios recreativos impactados, mayor es la reducción en la calidad de los espacios de bienestar social en las comunidades.
Población	40%	Factor que incide frente a mayor cantidad de unidades sociales (familias) intervenidas por la alternativa, mayor es la cantidad de fenómenos migratorios, generación de expectativas o conflictividad social.

Visitas de campo iniciales con JAC

Impactos Sociales – Alt. 1

CRITERIO	%	Resultado
Arqueología y patrimonio	10%	1
Empleo y dinámica económica	20%	5
Infraestructura social	30%	3
Población (Unidades Sociales-US) Predios x 2,5	40%	415 x 2,5 1.038 aprox.



Convenciones

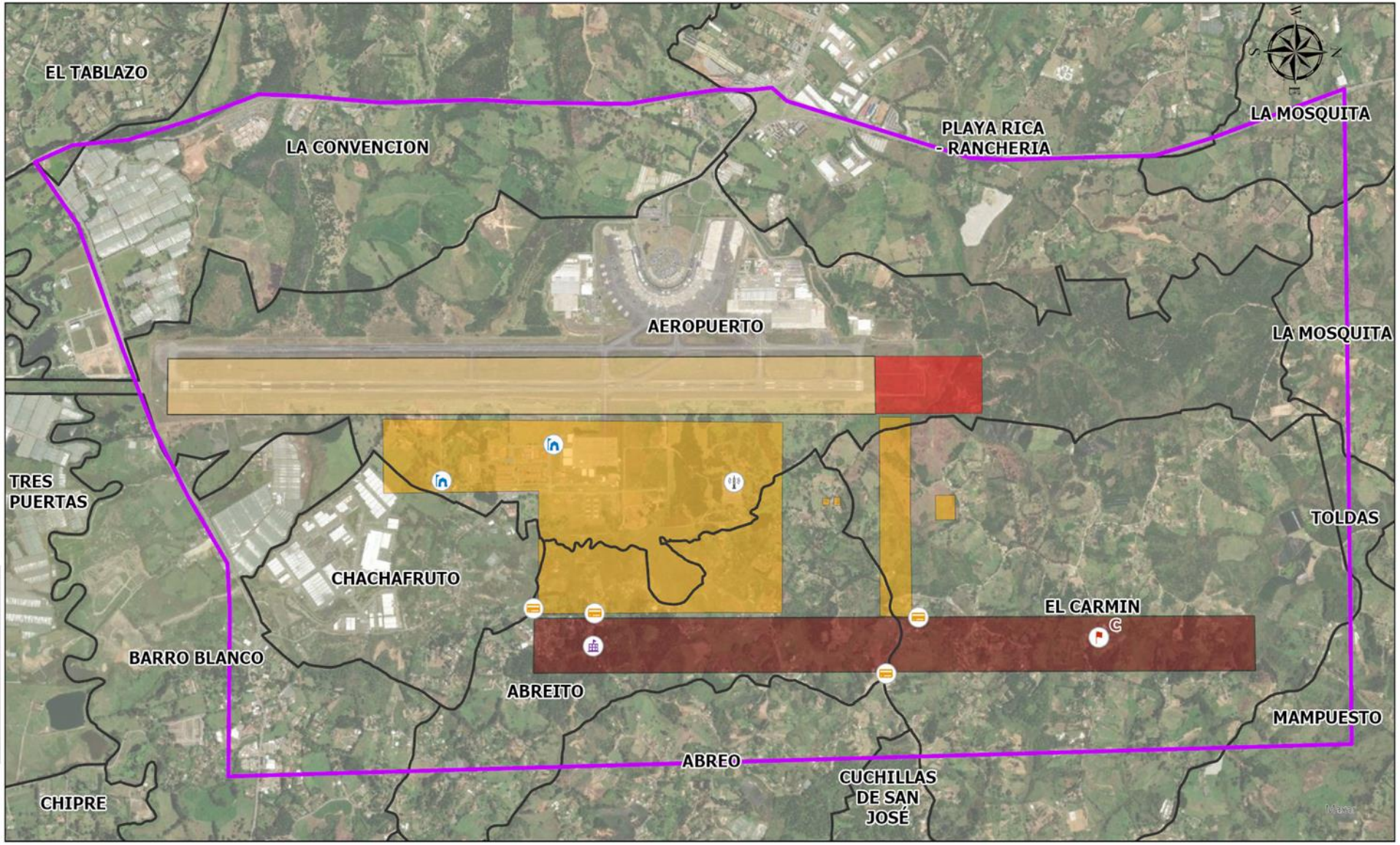
- Centro Educativo (2)
- Comercio formal (5)
- Iglesia (1)
- Sitios Arqueologicos (2)
- Limites_Veredas_DANE
- Alternativa 1
- Pista Alterna
- Pista Principal
- Pista Principal (extensión)
- Area Influencia

Impactos Sociales – Alt. 2

CRITERIO	%	Resultado
Arqueología y patrimonio	10%	0
Empleo y dinámica económica	20%	4
Infraestructura social	30%	1
Población (Unidades Sociales-US) Predios x 2,5	40%	419 x 2,5 1.048 aprox.

Convenciones

- Centro Educativo (1)
- Comercio formal (4)
- FF.MM (2)
- Subestación Eléctrica (1)
- Sitios Arqueologicos (1)
- Limites_Veredas_DANE
- Alternativa 2
- Pista Alterna
- Pista Principal
- Pista Principal (extensión)
- Area Influencia



IMPACTOS PREDIALES

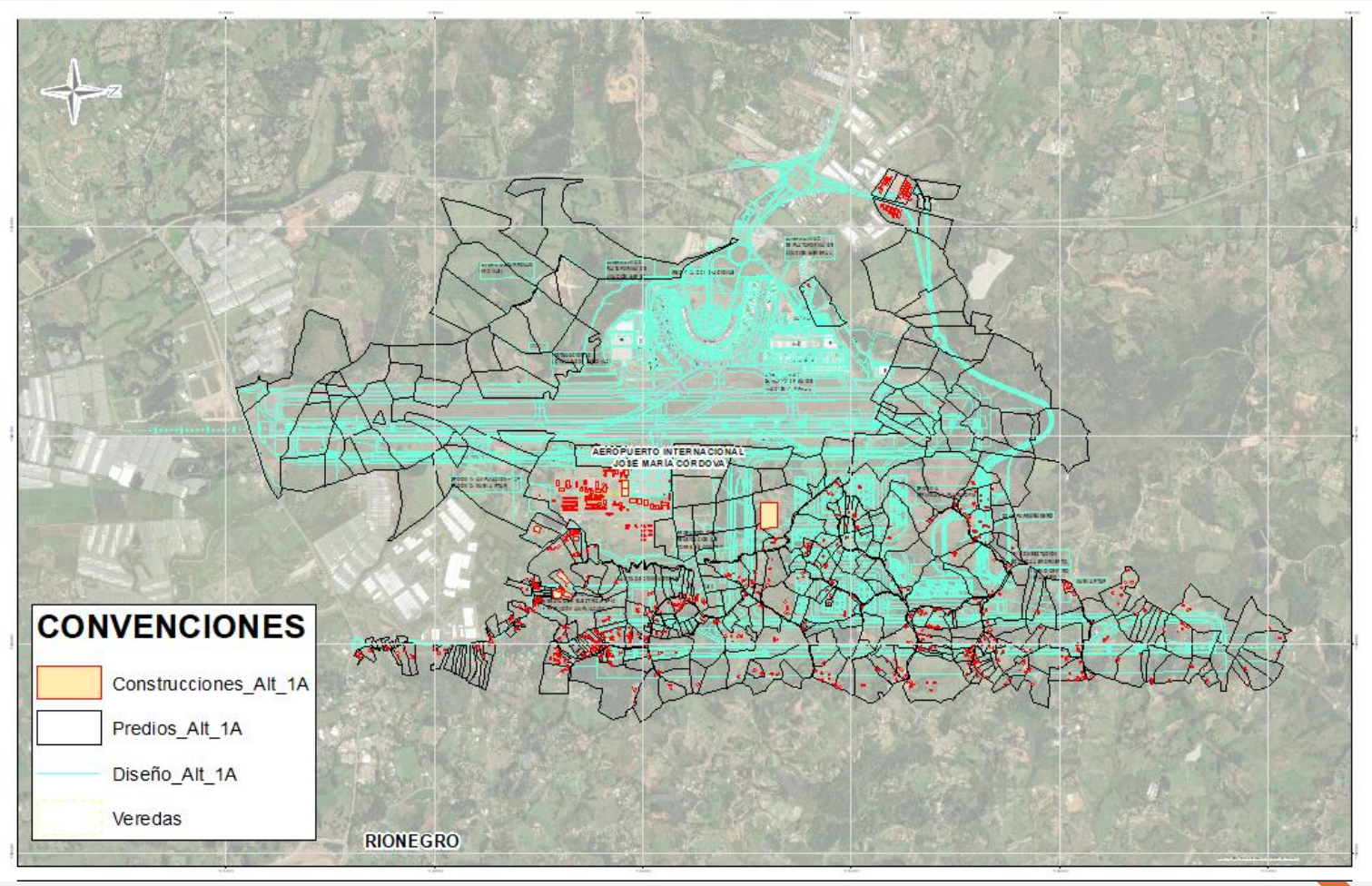
Impactos Prediales

Alternativa 1A

TIPO DE PROPIETARIO	ALTERNATIVA 1A
MUNICIPIO DE RIONEGRO	7
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL	34
PARTICULARES – SIN INFORMACIÓN	353
LA NACION	21
TOTAL DE PREDIOS REQUERIDOS	**415**

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA 1A
CANTIDAD DE CONSTRUCCIONES	938
AREA CONSTRUIDA m2	110260,99

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA 1A
PREDIOS	415
Área total requerida Ha	779
Valor total estimado de terrenos	$ 538.737.926.661
Valor total estimado construcciones y mejoras	$ 107.864.251.037
Valor total estimado por Res. 898	$ 77.592.261.324
Valor total estimado predios	**$ 724.194.439.022**



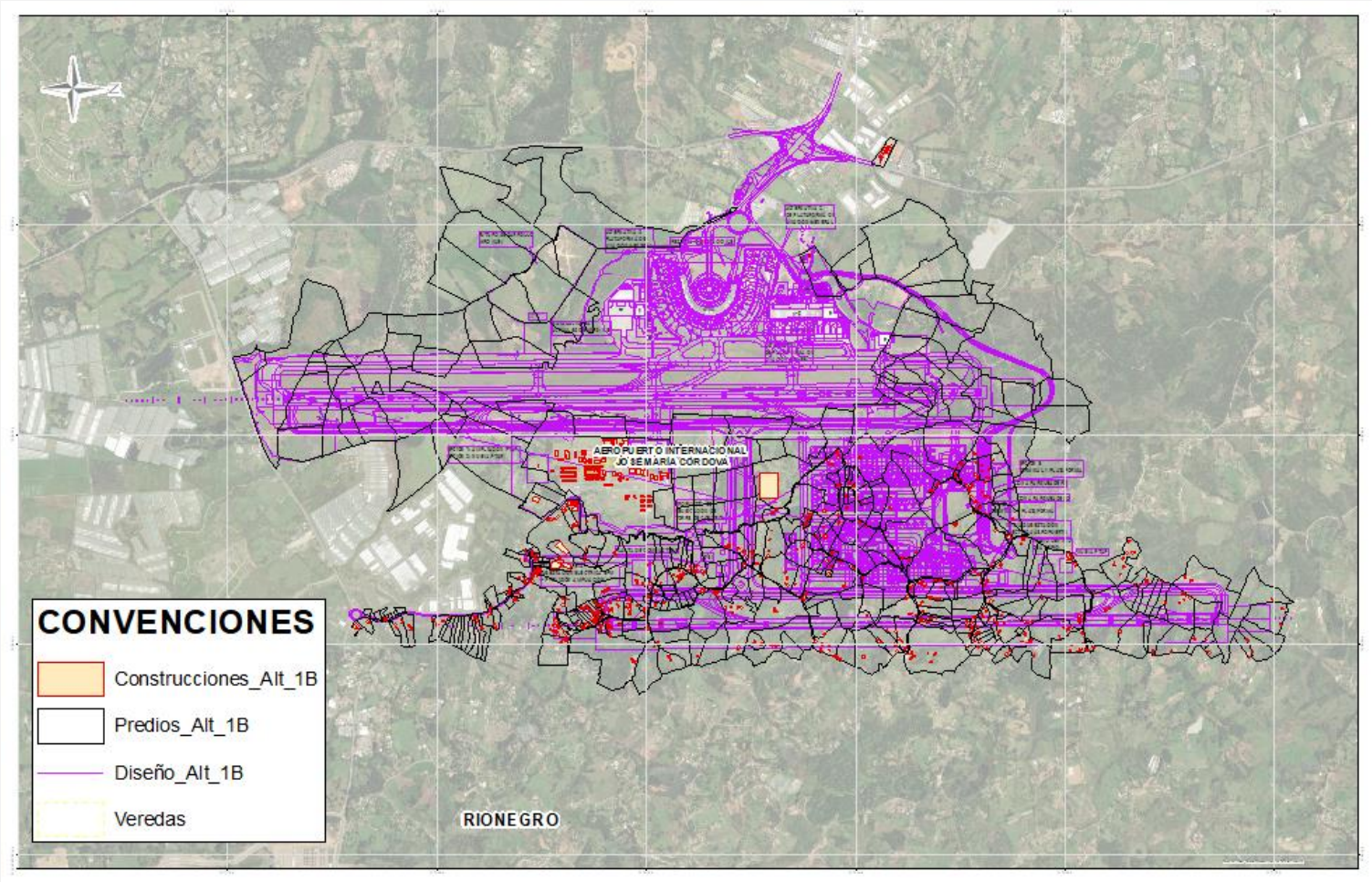
Impactos Prediales

Alternativa 1B

TIPO DE PROPIETARIO	ALTERNATIVA 1B
MUNICIPIO DE RIONEGRO	7
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL	34
PARTICULARES – SIN INFORMACIÓN	352
LA NACION	21
TOTAL DE PREDIOS REQUERIDOS	**414**

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA 1B
CANTIDAD DE CONSTRUCCIONES	945
AREA CONSTRUIDA m2	106133,53

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA 1B
PREDIOS	414
Área total requerida Ha	774,87
Valor total estimado de terrenos	$ 532.328.342.283
Valor total estimado construcciones y mejoras	$ 98.278.634.740
Valor total estimado por Res. 898	$ 75.672.837.243
Valor total estimado predios	**$ 706.279.814.266**



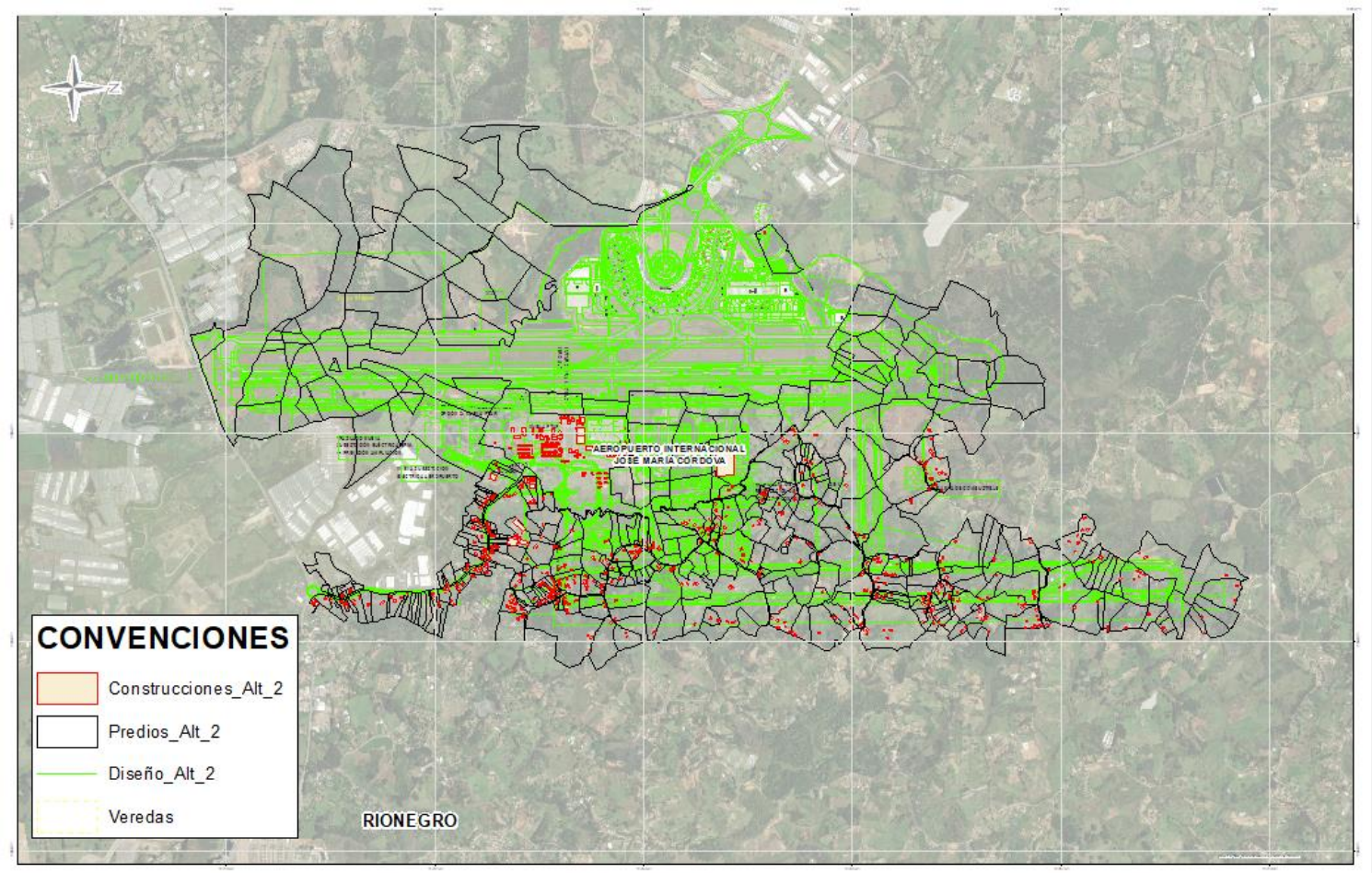
Impactos Prediales

Alternativa 2

TIPO DE PROPIETARIO	ALTERNATIVA 2
MUNICIPIO DE RIONEGRO	5
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL	63
PARTICULARES – SIN INFORMACIÓN	331
LA NACION	20
TOTAL DE PREDIOS REQUERIDOS	**419**

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA 2
CANTIDAD DE CONSTRUCCIONES	975
AREA CONSTRUIDA m2	106440,33

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA 2
PREDIOS	419
Área total requerida Ha	772,16
Valor total estimado de terrenos	$ 541.981.909.143
Valor total estimado construcciones y mejoras	$ 97.345.243.473
Valor total estimado por Res. 898	$ 76.719.258.314
Valor total estimado predios	**$ 716.046.410.931**

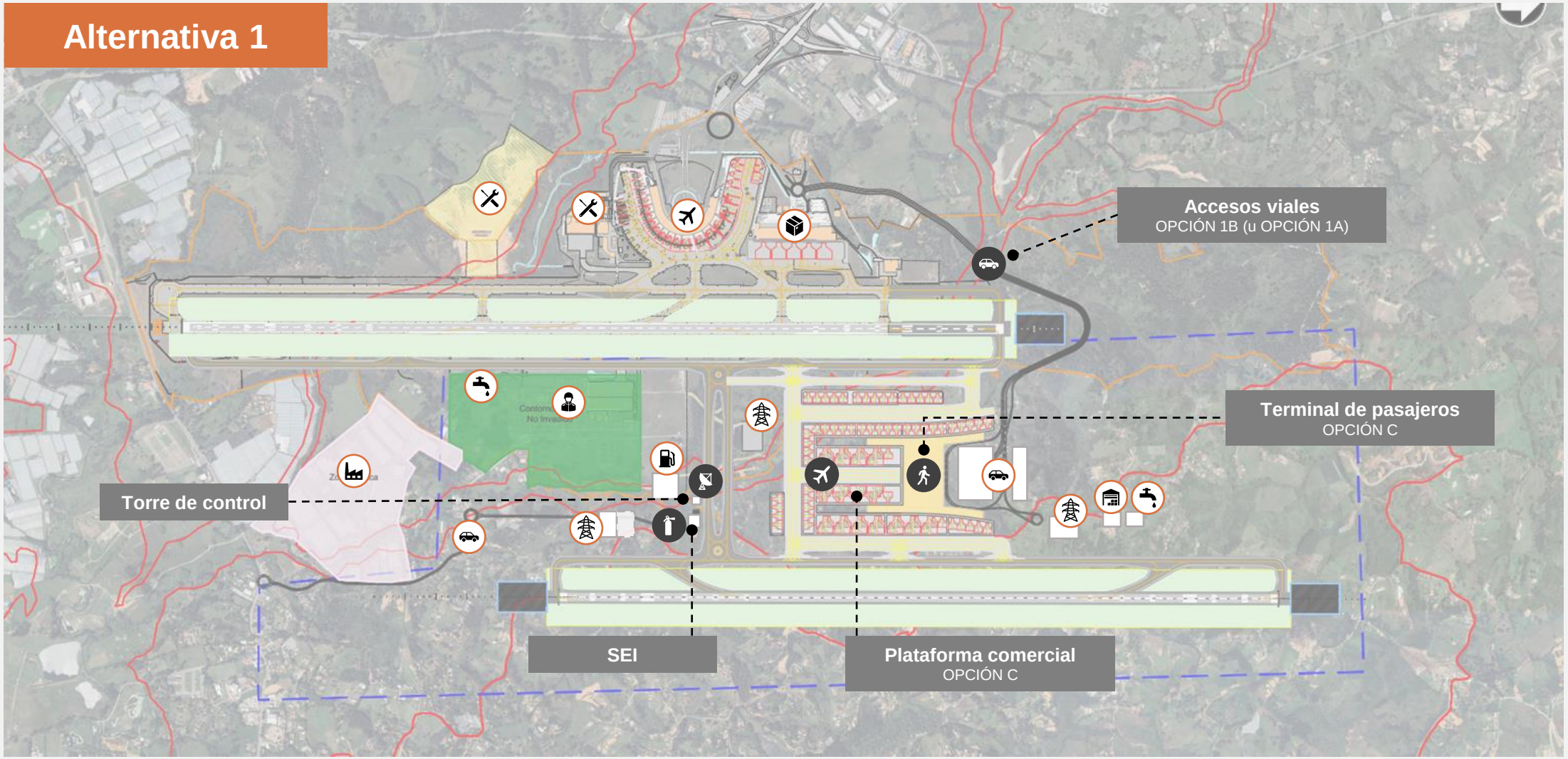


ALTERNATIVA RECOMENDADA

Recomendación del Consultor

- Para la toma de decisión de la alternativa seleccionada se empleará la herramienta conocida como Proceso Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process* – AHP), en la cual se tienen en cuenta múltiples criterios.
- Este análisis es posterior a esta Socialización, y se tendrán en cuenta los aportes recibidos durante la sesión.
- El Consultor, a priori, considera que la Alternativa 1 está alineada con el Plan Maestro Aeroportuario vigente y es la que reúne mayores bondades, como por ejemplo una más rápida ejecución al no tener que reubicar el CACOM-5 y un menor costo estimado de ejecución, junto con unos mejores accesos al Valle de Aburrá.

Alternativa Recomendada



TURNO DE PREGUNTAS Y APORTES

OTRAS CONSULTAS

Muchas gracias

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Consorcio Aeropuerto Rionegro 30
AERTEC
ESI Consulting

CONSORCIO INT
PM RIONEGRO