

CONTRATO 19000821 H3 DE 2019

# Actualización del Plan Maestro Aeropuerto Yariguíes (Barrancabermeja)

**Fecha de inicio**

24 de septiembre de 2019

**Fecha de entrega**

28 de febrero de 2020

**Elaboración**

Consortio PP.MM Nororiente

**Director General UAEC**

Juan Carlos Salazar Gómez

**Secretario de Sistemas Operacionales**

Gonzalo Cárdenas Mahecha

**Coordinadora Planes Maestros**

Martha Lucy Gómez Rubiano

**Supervisor del Contrato**

José Arturo García Torres

**Interventoría**

Incoplan



**RESUMEN EJECUTIVO  
DEL PLAN MAESTRO**

## Tabla de contenido

1	INTRODUCCION .....	3
2	ESTADO ACTUAL .....	4
2.1	Lado Aire .....	4
2.2	Terminal .....	5
3	ESTUDIO DE NECESIDADES .....	7
3.1	Estudio socioeconómico y proyecciones .....	7
3.2	Capacidad vs Demanda .....	8
4	ACTUACIONES Y ESTADO FINAL .....	11
4.1	Problemática para Resolución de Incumplimientos (Vulneración de Superficies de Transición) .....	11
4.2	Planta General de Actuaciones .....	11
4.3	Lado Tierra .....	13
4.4	Edificio Terminal, Primer Piso .....	14
4.5	Edificio Terminal, Segundo Piso .....	14
5	ANALISIS DE IMPACTOS Y CONCLUSIONES .....	15
5.1	Medio ambiente.....	15
5.2	Componente social .....	19
5.3	Componente predial .....	23
5.4	Componente Urbano .....	27
6	COSTOS Y PRESUPUESTOS .....	34

## 1 INTRODUCCION

El 24 de septiembre de 2019, se celebró el acta de inicio del Contrato 19000821 H3 de 2019 de la Aeronáutica Civil, a la cual asistieron la propia Aeronáutica Civil, los consultores, SENER Ingeniería y Sistemas y UG21, ambas con dilatada experiencia en planificación de aeropuertos a nivel internacional, y la interventora INCOPLAN.

El contrato tiene como objeto la Actualización de los Planes Maestros de Nororiente, entre los que se encuentran:

- Aeropuerto Internacional Palonegro en Bucaramanga, departamento de Santander (Código OACI:SKBG, IATA:BGA)
- Aeropuerto Internacional Camilo Daza en Cúcuta, departamento de Norte de Santander (Código OACI:SKCC, IATA:CUC)
- Aeropuerto Yariguíes en Barrancabermeja, departamento de Santander (Código OACI: SKEJ, IATA: EJA)
- Aeropuerto Internacional Almirante Padilla en Riohacha, departamento de la Guajira (Código OACI: SKRH, IATA: RCH)
- Aeropuerto Alfonso López Pumarejo en Valledupar, departamento de Cesar (Código OACI: SKVP, IATA: VUP).

El contrato incluye también estudios de viabilidad técnica, operacional, financiera y predial de los cinco (5) aeropuertos mencionados, dividiéndose en 4 tareas para cada uno de ellos. Dentro de estas tareas se han incluido una serie de entregables, cada uno de ellos dedicado a una actividad esencial dentro de la elaboración y presentación de un Plan Maestro de Desarrollo.

La Tarea 1 incluye entregables (1 y 2) referidos a reuniones iniciales, mesas de trabajo con los stakeholders y un documento de Introducción, además del diagnóstico de la situación actual de cada aeropuerto.

La Tarea 2, incluye los entregables (3, 4, 5 y 6) referidos a los levantamientos topográficos y arquitectónicos, el análisis socioeconómico y los pronósticos de demanda, estudios ambientales, urbanos, sociales y prediales y los estudios operacionales de cada aeropuerto.

La Tarea 3 está formada por los entregables (7, 8, 9) referidos a los cálculos de capacidad/demanda, el análisis de las alternativas y el desarrollo de la alternativa seleccionada.

Por último, la Tarea 4 incluye los entregables (10, 11, 12 y 13) referidos a los estudios geotécnicos, los costos del proyecto, las conclusiones y recomendaciones y la presentación final.

Este Resumen Ejecutivo se centra en el Aeropuerto de Yariguíes y sintetiza los resultados de su Plan Maestro. Se concentra en los siguientes elementos de estudio, tanto para el Lado Aire como para el Lado Tierra:

- ✓ Análisis del estado actual de las instalaciones y servicios del aeropuerto.
- ✓ Estudio socioeconómico, proyecciones de demanda y necesidades futuras del aeropuerto.
- ✓ Actuaciones a llevar a cabo y estado final.
- ✓ Análisis de impacto ambiental, social y predial.
- ✓ Costos y Presupuestos

## 2 ESTADO ACTUAL

### 2.1 Lado Aire

#### PLANTA GENERAL

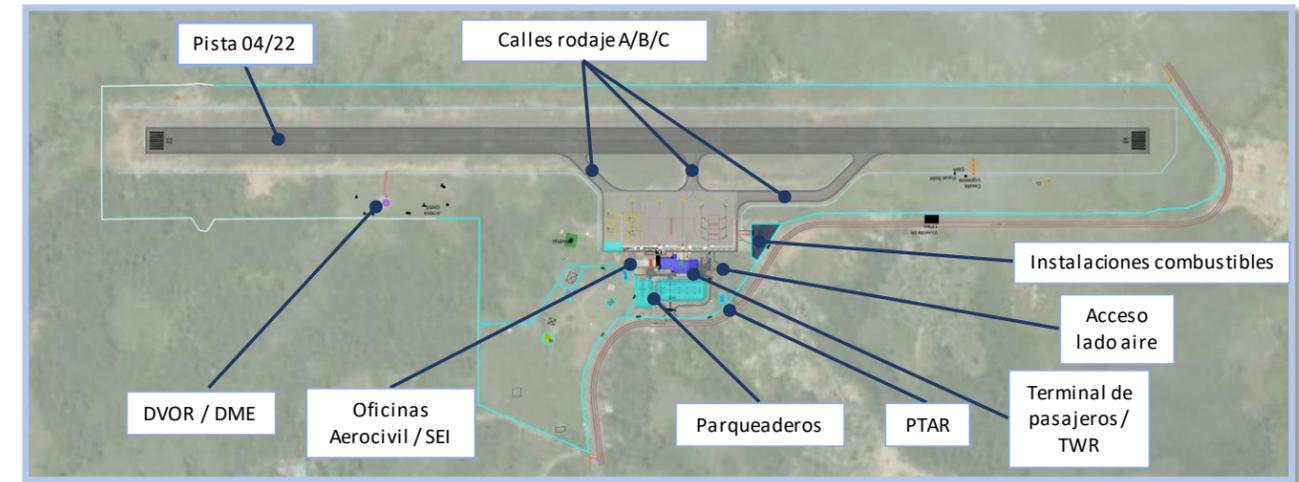
El aeropuerto de Yariguíes presenta una configuración convencional de pista única con plataforma y edificio terminal situados hacia el centro de la pista de vuelos. No dispone de calle de rodaje paralela, disponiendo, exclusivamente, de dos calles de acceso/salida de pista (calles B y C) y una calle de rodadura paralela parcial (calle A) hacia la cabecera 04.

Las dimensiones de pista y elementos asociados así como las distancias declaradas de la pista son las que se muestran a continuación:

DIMENSIONES (m)					
Pista	Dimensión	Franja	RESA	SWY	CWY
04	1.800 x 45	1.920 x 150	NO	NO	NO
22	1.800 x 45	1.920 x 150	NO	NO	NO
DISTANCIAS DECLARADAS (m)					
Pista	TORA	TODA	ASDA	LDA	
04	1.800	1.800	1.800	1.800	
22	1.800	1.800	1.800	1.800	

La plataforma se ubica al oeste de la pista 04/22 y tiene una capacidad para estacionamiento consistente en :

- 3 puestos de estacionamiento clave A
- 2 puestos de estacionamiento clave C
- 4 puestos para helicópteros
- 1 puesto clave B (incompatible con dos puestos de helicópteros)



Las principales características y problemáticas se resumen a continuación:

#### PISTA DE VUELOS Y CALLES DE RODAJE

La longitud de la pista de vuelos del aeropuerto es suficiente para la operación de la aeronave más característica que operan o se espera que operen en todo los horizontes de planeación (A320-200 y A320 NEO). No obstante, sí se considera necesario efectuar la reserva de los terrenos en la prolongación de la pista de vuelos con el fin de poder incrementar su longitud si finalmente la demanda en el futuro lo requiriese.

Por otro lado, la pista no dispone de plataformas de viraje en ninguna de las cabeceras reduciendo los espacios disponibles para el viraje de 180° que deben efectuar las aeronaves tras su rodaje por pista.

En cuanto a resistencia de la pista de vuelos, está es insuficiente debido a una baja resistencia del terreno de fundación sobre el que apoya el paquete de firme de la misma. Además, el estado superficial del pavimento en zonas localizadas es deficiente siendo necesarias actuaciones puntuales.

En cuanto a zonas de seguridad, la pista no dispone de áreas de seguridad de extremo de pista en ninguna de las dos cabeceras.

En cuanto a las calles de rodaje, estas son de pavimento rígido hasta los puntos de espera de la pista y de pavimento asfáltico desde los mismos hasta la pista. Estas calles están diseñadas para la operativa de aeronaves clave C como clave superior. Las calles presentan estados de deterioro que exigen actuaciones sobre las mismas.

**PLATAFORMA**

La operativa del aeropuerto se centra, principalmente, en aviación general consistente en aviación gubernamental (asociada al sector petrolífero) y escuelas de aviación. Este tipo de aviaciones se concentran en aeronaves clave A y helicópteros, sobre todo con la escuela de aviación existente en el aeropuerto cuyas aeronaves ocupan todos los puestos clave A existentes. Debido al alto tráfico de este tipo de aviación, algunas partes de la plataforma se ven congestionadas durante una buena parte del tiempo.

En cuanto al estado superficial, la plataforma muestra diferentes patologías resultado de malas ejecuciones y un paquete de firme inferior al necesario.

Finalmente, la posición de la plataforma, tan cercana a pista, genera que los puestos clave C estén tan cercanos a pista que las colas de las aeronaves como el A320 vulneren la superficies de transición.

**OTROS**

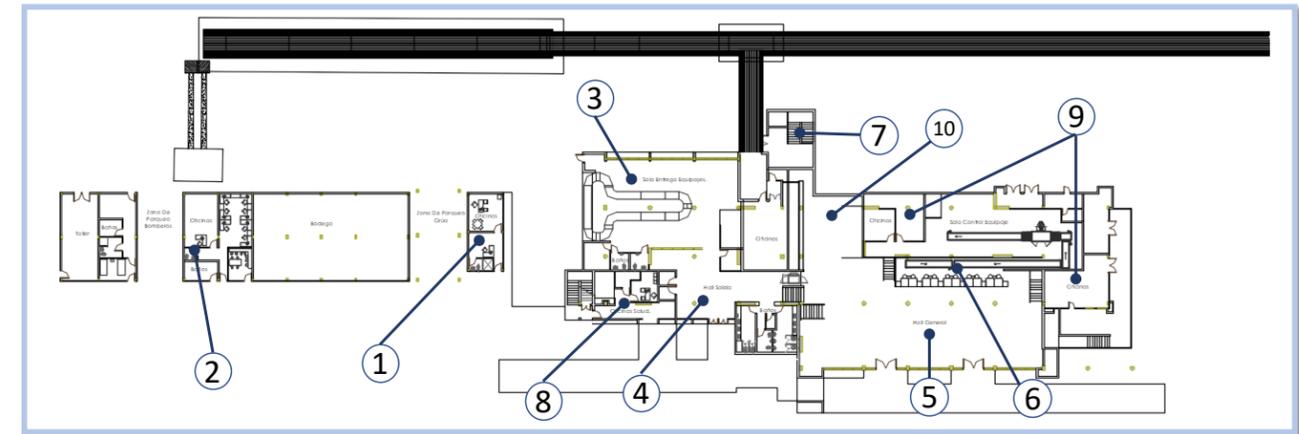
Uno de los aspectos importantes detectados es la ubicación de las instalaciones de salvamento y extinción de incendios y de la zona de combustibles. La instalaciones del SEI se encuentran dentro de la plataforma sin acceso directo al área de maniobras lo cual limita su funcionalidad, además, las instalaciones no cumplen con los requerimientos para una categoría 6 acorde a la aeronave de diseño (A320).

En cuando a la zona de combustibles, se encuentra próximo a la franja de pista, lo que considera un riesgo para la operativa del aeropuerto.

El aeropuerto no dispone de hangares para el parqueo de aeronaves, que en el caso de existir facilitarían la descongestión de la plataforma de aeronaves. Tampoco se dispone de una zona de tratamiento de carga aérea o almacenaje de la misma teniendo, en múltiples ocasiones que acumular la carga en la plataforma hasta que se inspecciona y se recoge.

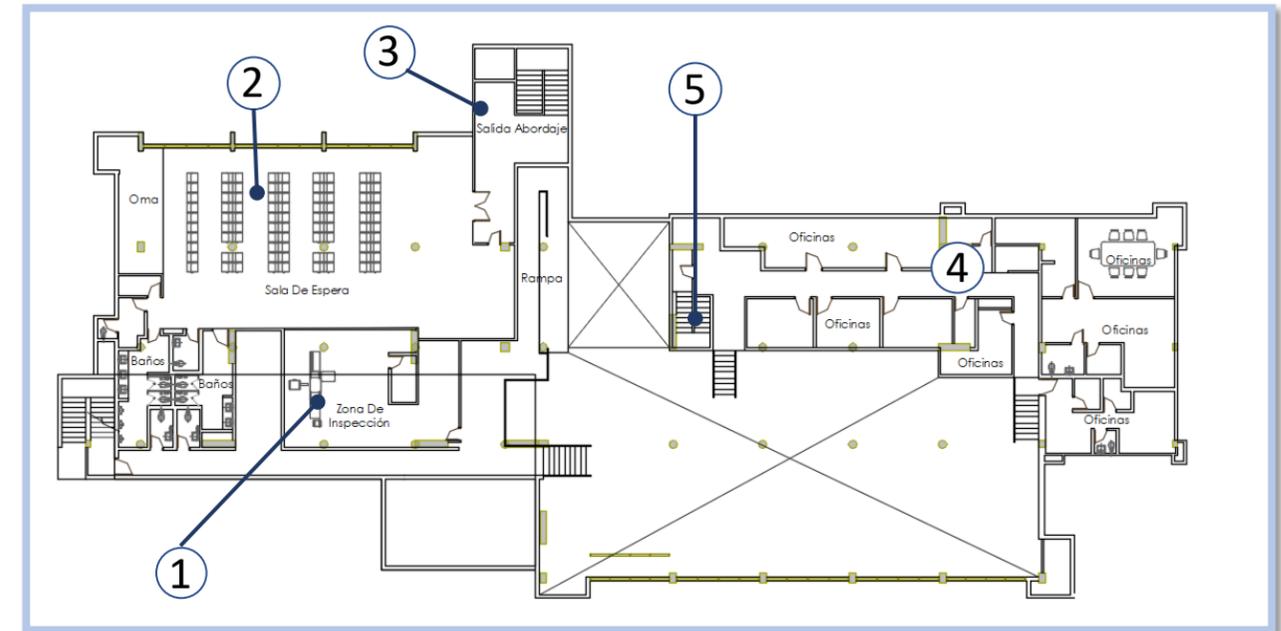
**2.2 Terminal**

**EDIFICIO TERMINAL PRIMER PISO**



- ① Oficinas Aerocivil
- ② Instalaciones SEI
- ③ Sala de recogida de equipajes
- ④ Hall llegadas
- ⑤ Hall salidas
- ⑥ Zona facturación / Back Office
- ⑦ Escalera conexión puerta embarque (2º piso) en salidas
- ⑧ Sanidad
- ⑨ Oficinas / Servicios aeroportuarios
- ⑩ Zonas comerciales

EDIFICIO TERMINAL SEGUNDO PISO



- ① Control de seguridad
- ② Sala de embarque
- ③ Escalera conexión con 1º piso para embarque a pie
- ④ Oficinas / Servicios aeroportuarios
- ⑤ Acceso fanal TWR

### 3 ESTUDIO DE NECESIDADES

#### 3.1 Estudio socioeconómico y proyecciones

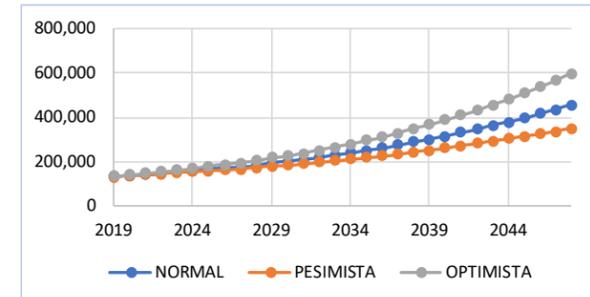
Para el estudio socioeconómico se realizó el análisis de las siguientes variables los valores de la demanda total de pasajeros por año variable (1), junto con las variables en miles de millones: PIB nacional (2), PIB departamental (3) y las variables que más influyen en el PIB departamental para el departamento de Santander son: Industrias manufactureras (4), y Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida (5), actividad pública y defensa, variable (6). Cada una de las variables presentadas en el estudio muestra que las proyecciones de crecimiento de la variable turismo, la evolución del PIB nacional, departamental, el precio del barril de petróleo, y los proyectos de desarrollado presentados para el departamento y la ciudad, muestran una incidencia directa en la demanda de pasajeros manteniendo coeficientes de correlación positivos entre ellos, así mismo se presenta que cada uno de los desarrollados generados en hoteles, vías, hospitales entre otros presentan una influencia directa a la demanda de aeropuertos, incrementando la proyección del mismo, soportad en los estudios a nivel mundial, nacional y departamental, lo cual va en el mismos sentido que lo evidenciado anteriormente.

Consecuentemente con las proyecciones del tráfico aéreo mundial, Regional y Nacional, las expectativas económicas del departamento, permiten concluir que el transporte aéreo que técnicamente tiene una alta correlación con los crecimientos económicos, tendrá un crecimiento que garantiza la solidez del transporte aéreo del departamento.

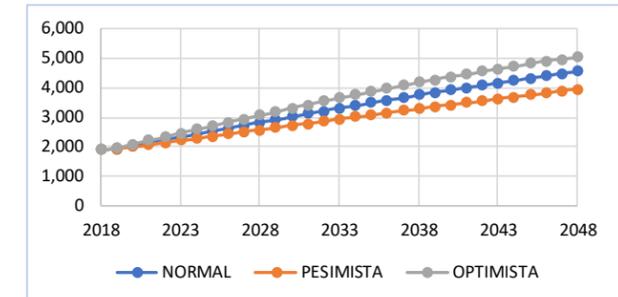
Luego de hacer la descripción histórica de cada serie, se procede a realizar los pronósticos a utilizar como input en términos de la variable independiente para el método de Gompertz, a utilizar posteriormente, en el pronóstico de los escenarios optimista y pesimista

Las bases de datos utilizadas son las que se encuentran en la página oficial de la Aerocivil, para el pronóstico de pasajeros carga y correo, se emplea la serie con origen en el año 2004 y final para el año 2018, acumulada año a año, la selección de este rango obedece a que no se puede contar con los datos consolidados para 2019 hasta finalizar el año y, la selección del punto inicial obedece a la coyuntura económica que se da en ese año en donde se presenta una mejora en todos los indicadores económicos, se reactiva la inversión extranjera, y además se mejora el tema de seguridad en todo el país.

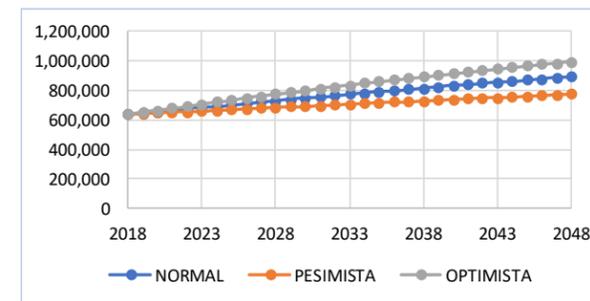
1 PASAJEROS



2 OPERACIONES



3 CARGA



Tráfico	Crecimiento medio anual (2019-2049)
Pasajeros	4,34 %
Operaciones	2,93 %
Carga	1,13 %

Obteniendo en el escenario normal que para 2019 se tienen 132.576 de pasajeros con un crecimiento promedio del 4,34% año a año pronosticada a 2048 con un total 454.670 de pasajeros, para las operaciones en 2019 de 1.910 con un promedio de crecimiento del 2,93% año a año pronosticada a 2048 con un total de 4.547 operaciones, y finalmente para carga en 2019 se tienen 637.528 Kg con un promedio de crecimiento del 1.13% año a año pronosticada a 2048 con un total 894.365 Kg

Con este análisis podemos decir que los pronósticos de tráfico muestran un crecimiento tanto para pasajeros, como para carga y operaciones aéreas, crecimiento que va muy de la mano con el crecimiento económico tanto regional como nacional y por tanto se debe planificar el desarrollo del aeropuerto actualizando su infraestructura acorde con los estándares internacionales, los cuales serán aplicados en el capítulo de alternativas de desarrollo del aeropuerto.

### 3.2 Capacidad vs Demanda

Una vez realizado el estudio socioeconómico pertinente, se procede estudiar la situación actual del aeropuerto, como punto de partida, estudiando la capacidad del mismo y proyectando la relación de dicha capacidad frente al resultado de calcular las necesidades futuras en base al tráfico de pasajeros, aeronaves y carga previstos en el horizonte de estudio.

#### TERMINAL DE PASAJEROS

La evaluación de la capacidad y las necesidades de cada elemento o punto de proceso se ha determinado de acuerdo a los criterios y a la metodología definidos en el *Airport Development Reference Manual* de IATA (ADRM 11th edition), reconocidos dentro del sector aeronáutico y mundialmente extendidos en el diseño de aeropuertos.

La finalidad de esta metodología propuesta por IATA es la de establecer un Nivel de Servicio (*Level of Service – LoS*) que debe mantenerse durante las horas pico del aeropuerto en cuestión, en tanto que son las horas más críticas en lo referente al procesamiento de pasajeros y equipajes. Los dos parámetros de medida de la calidad del servicio van a ser el tiempo y el espacio, estableciendo máximos y mínimos, respectivamente, que no deberían ser sobrepasados para poder mantener un Nivel de Servicio apropiado. Estos dos parámetros están directamente relacionados con los estándares de calidad y confort en el servicio que presta el aeropuerto.

A efectos del cálculo de la capacidad del edificio terminal del aeropuerto, se va a exigir un Nivel de Servicio óptimo (el ADRM 11th recoge tres Niveles de Servicio: sobredimensionado, óptimo y sub-óptimo).

Los resultados en los diferentes horizontes de estudio son los siguientes:

ELEMENTO	SITUACIÓN ACTUAL	UNIDADES	NECESIDADES DE ACTUACIÓN		
			ACTUACIÓN INMEDIATA (2029)	ÁREA DE RESERVA (2039)	ÁREA DE RESERVA (2049)
Hall de salidas	228	m2	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Número de puestos de control de seguridad	1	Puestos	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Área para colas en control de seguridad	22	m2	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Número de puertas de embarque	2	Puertas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Sala de embarque	213	m2	38	Ninguna	Ninguna

ELEMENTO	SITUACIÓN ACTUAL	UNIDADES	NECESIDADES DE ACTUACIÓN		
			ACTUACIÓN INMEDIATA (2029)	ÁREA DE RESERVA (2039)	ÁREA DE RESERVA (2049)
Número de hipódromos de recogida de equipajes	1	Hipódromos	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Sala de recogida de equipajes	129	m2	180	79	100
Hall de llegadas	93	m2	72	42	53
Baños terminal de pasajeros	121	Ninguna	Ninguna	37	Baños terminal de pasajeros

#### LADO AIRE Y OTROS SERVICIOS

##### Parqueaderos

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades	
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)		
Parqueaderos	Público	92	Ninguna	Ninguna	+52	Plazas
	Empleados	47	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Plazas

##### Zona de carga

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)	
Terminal de carga	0	+114	+13	+13	m2

##### Viales de servicio

El nivel de servicio de los viales en el Aeropuerto Yariguíes que se prevé para todos los horizontes es de tipo B. Por tanto, no se van a requerir actuaciones dentro del horizonte de estudio (actualidad – 2049).

**Pista y calles de rodaje**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades	
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)		
Longitud <sup>1</sup>	RWY 04	Permite rutas actuales	Ninguna	Ninguna	Ninguna	-
	RWY 22	Permite rutas actuales	Ninguna	Ninguna	Ninguna	
Capacidad de pista	RWY 04	19	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ops/hora
	RWY 22	16	Ninguna	Ninguna	Ninguna	

**Plataforma de estacionamiento de aeronaves**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)	
Capacidad Puestos A	1,6	+2,4 (Hangares)	+1 (1 puesto)	+1 (1 puesto)	Ops/hora
Capacidad Puestos B	2,4	Ninguna	Ninguna	Ninguna	
Capacidad Puestos C	4,4	Ninguna	Ninguna	Ninguna	
Capacidad helicópteros	2,2	Ninguna	Ninguna	Ninguna	

**Servicio extinción incendios**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades	
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)		
SEI	Categoría	5	6	Ninguna	Ninguna	Nº
	Vehículos	2	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ud

<sup>1</sup> En el caso de Barrancabermeja, teniendo en cuenta que la ruta actual más utilizada es EJA-BOG no se detectan necesidades de ampliación de pista para el tráfico de pasajeros. En cuanto al tráfico de carga, este es circunstancial por lo que no se considera determinante. Por otro lado, no se prevé un aumento de

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)	
Medios de extinción	Sin medio de carga elevado	Depósito de carga elevado de 6.400 gal de capacidad mínimo	Ninguna	Ninguna	-
		1 puesto de estacionamiento de vehículos conrincendios	Ninguna	Ninguna	-

**Zonas de apoyo a las aeronaves**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades	
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)		
Zona de apoyo a las aeronaves	Handling	448	+253	+127	Ninguna	m2
	Hangares	0	+1.825	Ninguna	Ninguna	m2

**Suministro de combustible**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades	
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)		
Combustible	JET A1	20.100	Ninguna	Ninguna	Ninguna	gal
	AVGAS 100/130	10.200	Ninguna	Ninguna	Ninguna	gal

rutas a mayores alcances (rutas nacionales) ya que el tráfico comercial es muy bajo y reduciéndose frente al tráfico no comercial. Sin embargo, se recomienda, en caso de que la tendencia de carga y rutas varíe, prever una zona para ampliar la pista 200 metros.

**Servicio de control de tráfico aéreo**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)	
Control del tránsito aéreo	20	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ops/hora

**Manejo de residuos**

CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS (CAPACIDAD=25m2)						
AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	CANTIDAD RESIDUOS(KG/DÍA)	VOLUMEN RESIDUOS (M <sup>3</sup> /DÍA)	4 DÍAS	
					VOLUMEN RESIDUOS (M <sup>3</sup> /DÍA)	M <sup>2</sup>
2018	126.265	346	27,00	0,21	0,83	0,33
2019	132.576	363	28,35	0,22	0,87	0,35
2029	193.662	531	41,41	0,32	1,27	0,51
2039	300.730	824	64,31	0,49	1,98	0,79
2048	454.670	1246	97,22	0,75	2,99	1,20

CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS (CAPACIDAD = 15m2)						
AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	CANTIDAD RESIDUOS(KG/DÍA)	VOLUMEN RESIDUOS (M3/DÍA)	15 DÍAS	
					VOLUMEN RESIDUOS (M3/DÍA)	M2
2018	126.265	346	4,00	0,03	0,46	0,18
2019	132.576	363	4,20	0,03	0,48	0,19
2029	193.662	531	6,14	0,05	0,71	0,28
2039	300.730	824	9,53	0,07	1,10	0,44
2048	454.670	1246	14,40	0,11	1,66	0,66

**Agua potable**

AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	DEMANDA DIARIA (LITROS)	DEMANDA DIARIA (M3)
2018	126.265	346	6200,00	6
2019	132.576	363	6509,89	7
2029	193.662	531	9509,40	10
2039	300.730	824	14766,77	15
2048	454.670	1246	22325,70	22

**Saneamiento**

AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	GENERACIÓN DIARIA (LITROS)	GENERACIÓN DIARIA (M3)
2018	126.265	346	5270,00	5
2019	132.576	363	5533,41	6
2029	193.662	531	8082,99	8
2039	300.730	824	12551,75	13
2048	454.670	1246	18976,84	19

**Potencia eléctrica**

Elemento	Situación actual	Necesidades de actuación			Unidades
		Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)	
Potencia instalada	500	Ninguna	Ninguna	Ninguna	kVA

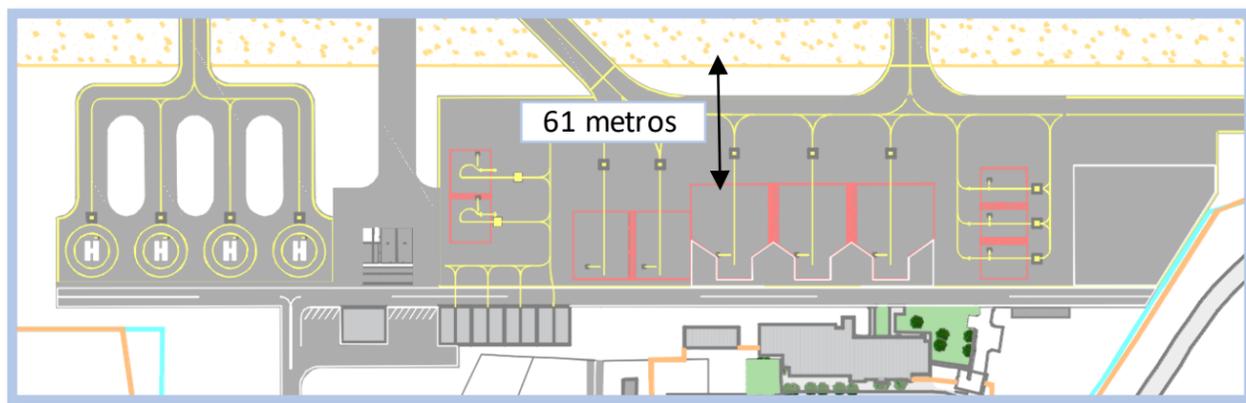
## 4 ACTUACIONES Y ESTADO FINAL

### 4.1 Problemática para Resolución de Incumplimientos (Vulneración de Superficies de Transición)

Como se explica en el capítulo “Estado Actual” del presente documento, el posicionamiento de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, demasiado cercana a la pista de vuelos, genera que las aeronaves, al ubicarse muy cerca de las pistas cuando estacionan, puedan vulnerar con las colas la Superficie de Transición.

A continuación, se resume de manera esquemática la afección que esto supone

#### DISTANCIA PUESTO CLAVE C-EJE DE PISTA



- ✓ Distancia eje pista-puesto: 136 metros
- ✓ Distancia franja-puesto: 61 metros
- ✓ Diferencia altitud Sup. Transición frente a elevación de pista en punto perpendicular: 7,43 metros.
- ✓ Diferencia entre elevación pista y elevación puesto : -3 metros.
- ✓ Altura cola A320: 12 metros.
- ✓ Vulneración cola aeronave =  $12m - 7,43m + 3m = 7,57$  metros.

Para poder eliminar esta restricción sería necesario un aumento de la separación de los puestos clave C respecto a la pista en un orden de magnitud de 50-60 metros.

#### INCUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

- ✓ RAC 14.3.4.2.10

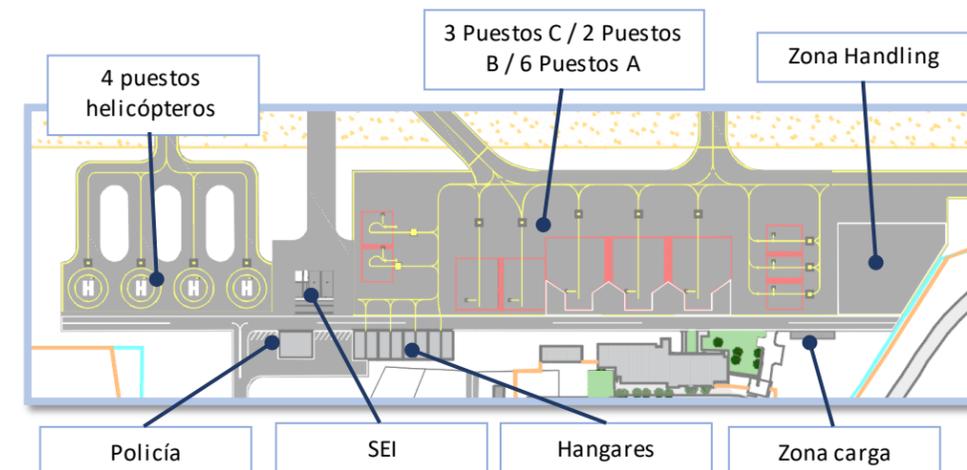
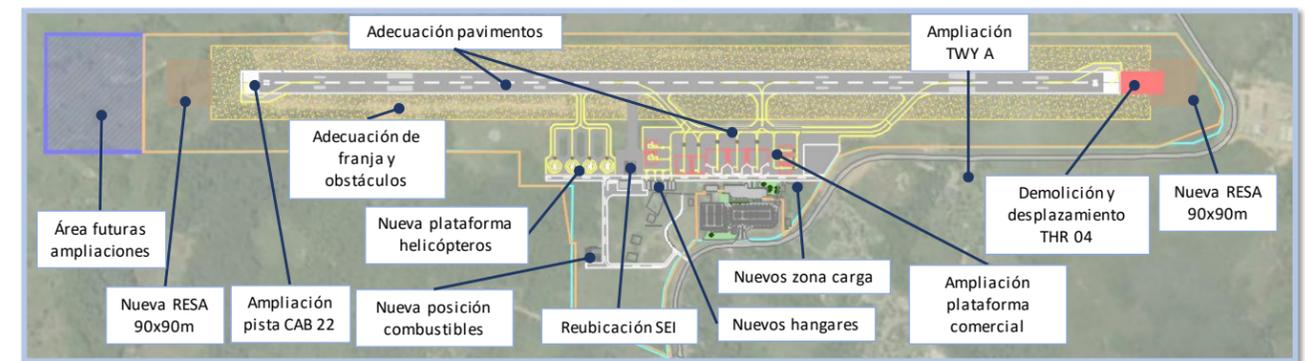
#### RESOLUCIÓN NECESARIA PARA SOLVENTAR INCUMPLIMIENTO:

- ✓ Traslado y reubicación de plataforma.
- ✓ Traslado y reubicación de la mayoría de instalaciones y edificaciones del aeropuerto.

#### RESOLUCIÓN FINAL:

No se considera posible ejecutar las actuaciones necesarias para solventar el incumplimiento detectado por lo que será necesario que Aeronáutica Civil realice un estudio que permita emitir una exención al RAC14 en los apartados identificados.

### 4.2 Planta General de Actuaciones



**HORIZONTE INMEDIATO Y CORTO (2029)**

• *Pista:*

- Desplazamiento de la pista hacia el norte, en 85 metros, ya que, para implantación de la RESA 22, sin afección al vial ubicado al sur, es necesario reposicionar el umbral 04 al norte respecto de su posición.

Esta nueva configuración no tiene afección sobre las distancias declaradas de manera que estas se mantienen igual.

DIMENSIONES (m)					
Pista	Dimensión	Franja	RESA	SWY	CWY
04	1.800 x 45	1.920 x 150	NO	NO	NO
22	1.800 x 45	1.920 x 150	NO	NO	NO

DISTANCIAS DECLARADAS (m)				
Pista	TORA	TODA	ASDA	LDA
04	1.800	1.800	1.800	1.800
22	1.800	1.800	1.800	1.800

- Mejora del pavimento de la pista a través de un fresado de 5 cm de capa de rodadura y un extendido de 17 cm de aglomerado asfáltico.
- Declaración de RESAs de 90x90 metros, acorde a lo establecido en los puntos 14.3.3.5.1. y 14.3.3.5.2. del RAC 14.

En el caso de la RESA 22, esta se ubicará en el extremo del predio del aeropuerto al sur, mientras que la RESA 04 se ubicará en una zona, actualmente en el exterior del aeropuerto.

- Adecuación de la franja de pista: la alternativa considera una actuación que permita la adecuación de la franja de pista hasta una anchura de 75 metros, a cada lado de la pista, garantizando cumplimientos en cuanto a pendientes transversales y longitudinales. Análogamente a esta actuación, se considera la adecuación/eliminación de los obstáculos que se detecten dentro de la zona (principalmente vegetación y drenaje).

Teniendo en cuenta la variación de longitud de las pistas, se declararía una franja de dimensiones 1.920x150 metros desplazada junto a la pista. La franja se extiende 60 metros antes de cada uno de los umbrales y desde el comienzo de cada una de las pistas ya que cada pista tendría un desplazamiento de umbral de 60 metros.

La resistencia de la franja es insuficiente por lo que se proyecta una actuación de estabilización del terreno en un espesor de 40-50cm del terreno con una capa de 15cm de tierra vegetal sobre la superficie estabilizada, de manera que se puedan garantizar CBRs superiores a 10.

• *Ayudas visuales:*

- Adecuación del sistema de luces aeronáuticas de superficie del campo de vuelos acorde a los cambios que se realicen en el mismo.
- Adecuación de los sistemas PAPI mediante el reposicionamiento de la barra del sistema de luces por el desplazamiento de los umbrales 04 y 22 respecto a su posición actual.
- Adecuación de la señalización horizontal de cara a solventar incumplimientos y adecuar la pintura según el resto de actuaciones propuestas.  
También se propone el repintado de todo el campo de vuelos como mantenimiento del mismo.
- Adecuación de la señalización vertical de cara a la normativa de las distancias mínima entre borde de calle/pista a letrero, mediante la reubicación de los existentes. Implementación de letreros a ambos lados de las calles de rodaje.

• *Plataforma de aeronaves:*

- Ampliación hacia el norte de la plataforma actual hasta la nueva posición del SEI. Análogamente, se eliminan los puestos de helicópteros ubicándolos al norte del nuevo SEI antes del DVOR.  
Dado que uno de los factores limitante de estacionamiento son las aeronaves de clave A, la ampliación de plataforma será conjunto a la dotación de nuevos hangares para este tipo de aeronaves con una superficie de 2.000m<sup>2</sup>.
- Construcción de nueva plataforma para estacionamiento de helicópteros al norte de la plataforma comercial actual. Se dispondría de 4 puestos para estacionar helicópteros con acceso/salida independiente de pista.
- Mejora del pavimento de la plataforma a través de la demolición de firme existente y excavación necesaria para dotación al nuevo firme de las capas descritas y la ejecución de firme.

- *Calles de rodaje:*
  - Adecuación del pavimento de las calles de rodaje, proyectando una solución de paquete de firme flexible igual al propuesto en pista y una solución de paquete de firme rígido igual al propuesto en plataforma.
  
- *Otras instalaciones:*
  - Demolición del SEI actual y construcción de un nuevo SEI, con las características requeridas para una categoría 6, al noreste de la posición actual evitando que la salida del SEI sea hacia plataforma y, en cambio, se haga de manera directa a pista.
  
- *Procedimientos:*
  - Instalación de manga de viento en zona central de la pista.
  - Realización de estudio de vientos para generación de mapas de vientos.
  - Instauración de frecuencia “Ground”.
  - Actualización de cartas del AIP según lo establecido en el capítulo “Estudios Operacionales”.
  
- *Área de reserva para atenciones sanitarias/Área Z:*
  - En caso de emergencia local o catástrofe natural en el municipio o sus alrededores se propone la adecuación de un área de reserva dentro del predio del aeropuerto, orientada a atender estas necesidades en caso de que fuera necesario.  
En cuanto al punto Z, es decir, puesto para emergencias aeronáuticas (puesto aislado) se propone la calle A.

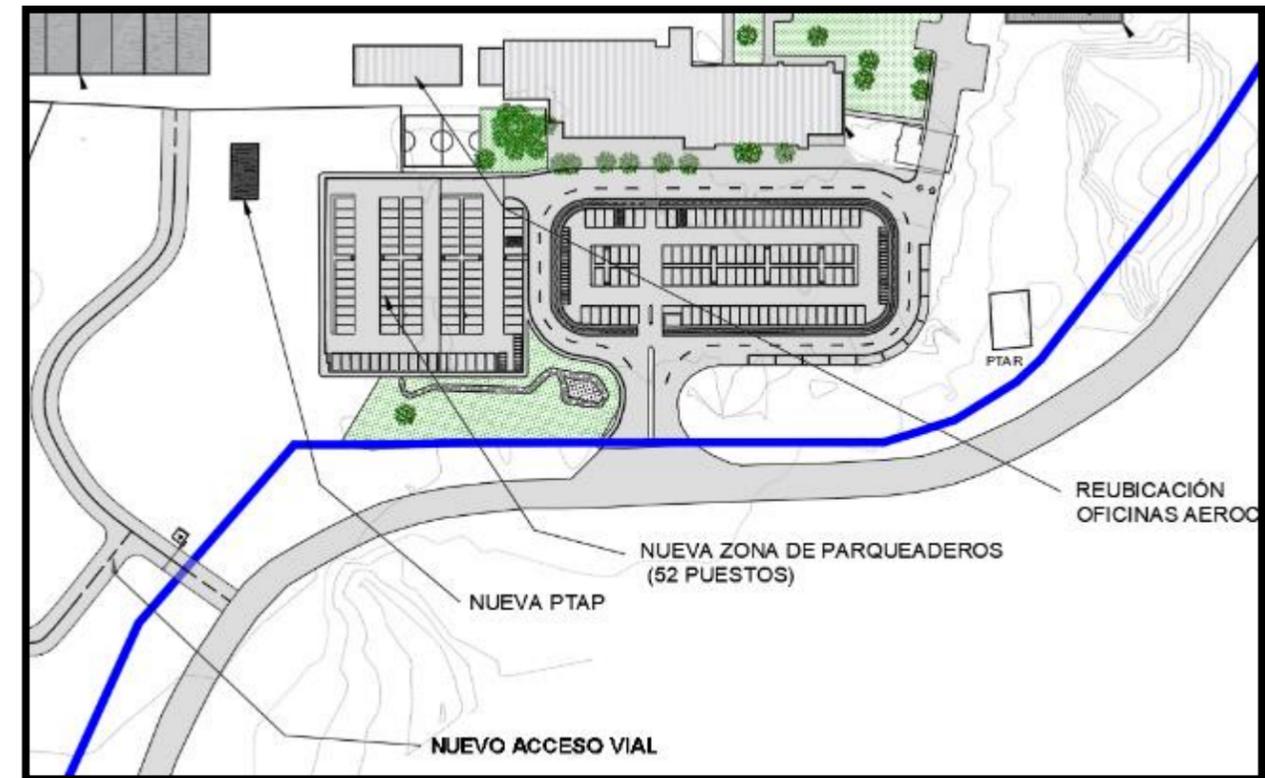
**HORIZONTE MEDIO PLAZO (2039)**

No se consideran necesidades de actuación en este horizonte.

**HORIZONTE LARGO PLAZO (2049)**

No se consideran necesidades de actuación en este horizonte.

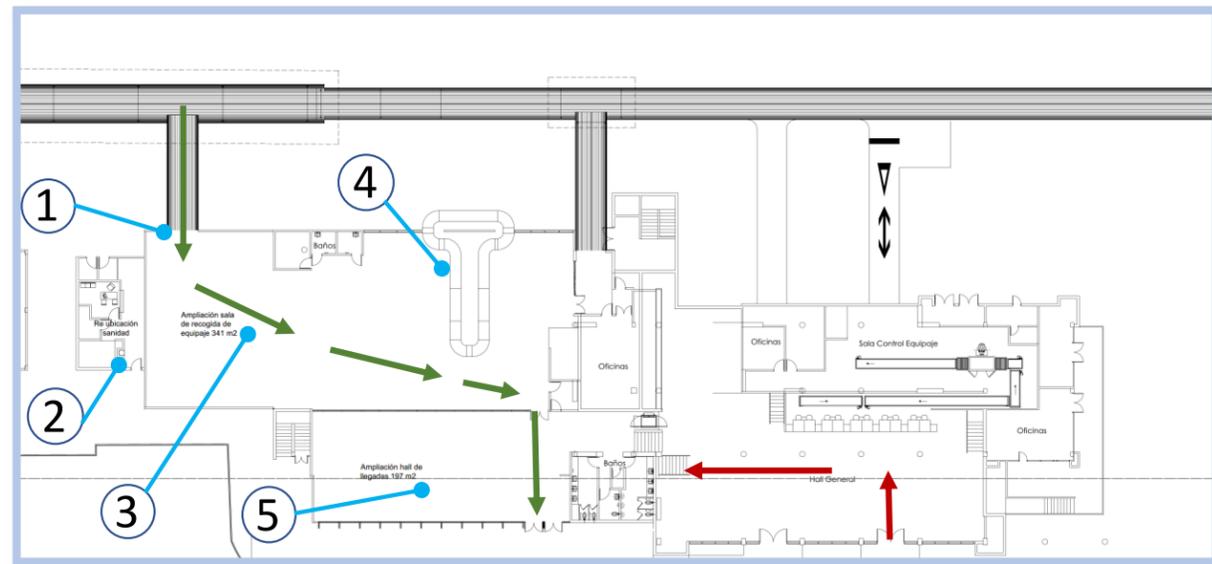
**4.3 Lado Tierra**



Según el estudio de demanda y capacidad, se identificaron las siguientes intervenciones para el lado tierra:

- Se proyecta una nueva zona de parqueaderos aledaña a la zona actual para suplir la demanda proyectada. Para esto, se utiliza zonas duras aledañas hacia el costado norte de la zona actual.
- Con la ampliación de la zona de parqueaderos, se ve la necesidad de reubicar la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAR).
- Con la ampliación de edificio terminal y la nueva ubicación del SEI, se reubican la zona de oficinas de Aerocivil para generar el espacio suficiente para la ampliación de la terminal de pasajeros.
- Se propone la rehabilitación y mejoramiento de un camino existente y que permitirá generar un acceso alternativo al aeropuerto para la zona de combustible y otras infraestructuras existentes en el aeropuerto.

#### 4.4 Edificio Terminal, Primer Piso

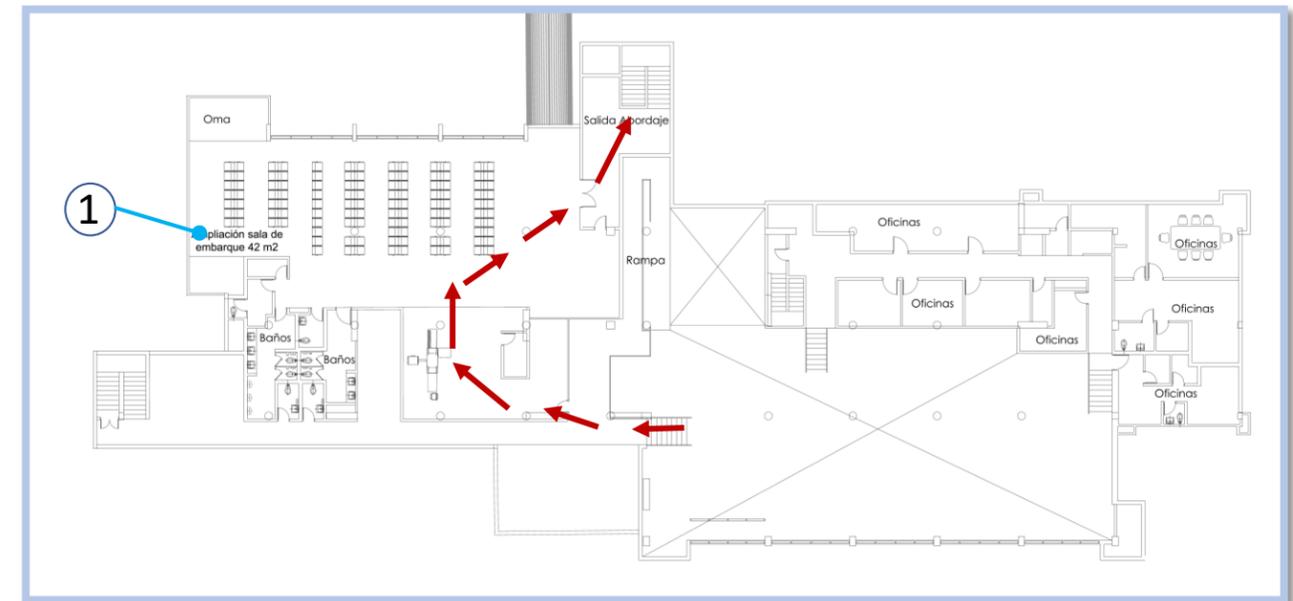


Flujo Pax nac → Salidas → Llegadas

- ① Nuevo acceso lado aire - sala recogida equipajes
- ② Reubicación sanidad
- ③ Ampliación sala de recogida de equipajes
- ④ Reubicación carrusel
- ⑤ Ampliación hall llegadas

- 4- Con la ampliación de la sala de recogida de equipaje, se reubica el carrusel existente, toda vez que la zona de tránsito de los carros de entrega de equipaje, será modificada y se ubicará paralela a la fachada sobre el lado aire.
- 5- Con el traslado del área de sanidad, se genera el espacio libre necesario para la ampliación requerida del hall de llegadas.

#### 4.5 Edificio Terminal, Segundo Piso



Flujo Pax nac → Salidas → Llegadas

- ① Ampliación sala de embarque

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad y demanda, se llevó a cabo la adecuación y ampliación de espacios en el edificio terminal para poder cumplir con dichos requerimientos. Para ello, se plantearon las siguientes actuaciones en primer piso:

- 1- Se proyecta un nuevo acceso desde el lado aire hacia la sala de recogida de equipajes, teniendo en cuenta la ampliación proyectada de esta sala.
- 2- Se reubica el área actual de sanidad con la ampliación del hall de llegadas.
- 3- Para la ampliación de la sala de recogida de equipajes, se amplía el edificio terminal hacia el costado norte de la sala actual y se trasladan algunas áreas para generar el espacio requerido.

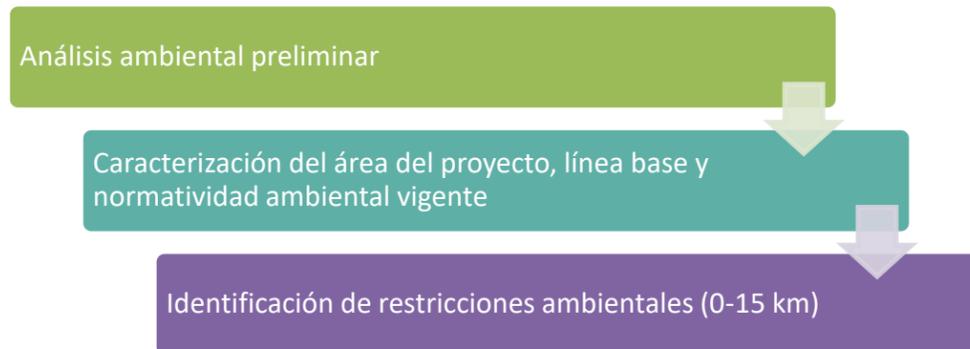
En cuanto al segundo piso del edificio terminal, se plantean las siguientes actuaciones basado en el estudio de demanda y capacidad:

- Se amplía la sala de embarque actual hacia el costado norte de la sala actual. Para ello se reubica el local comercial y se aprovecha la ampliación dada en el primer piso para proyección.

## 5 ANALISIS DE IMPACTOS Y CONCLUSIONES

### 5.1 Medio ambiente

#### 5.1.1 Estudio ambiental preliminar

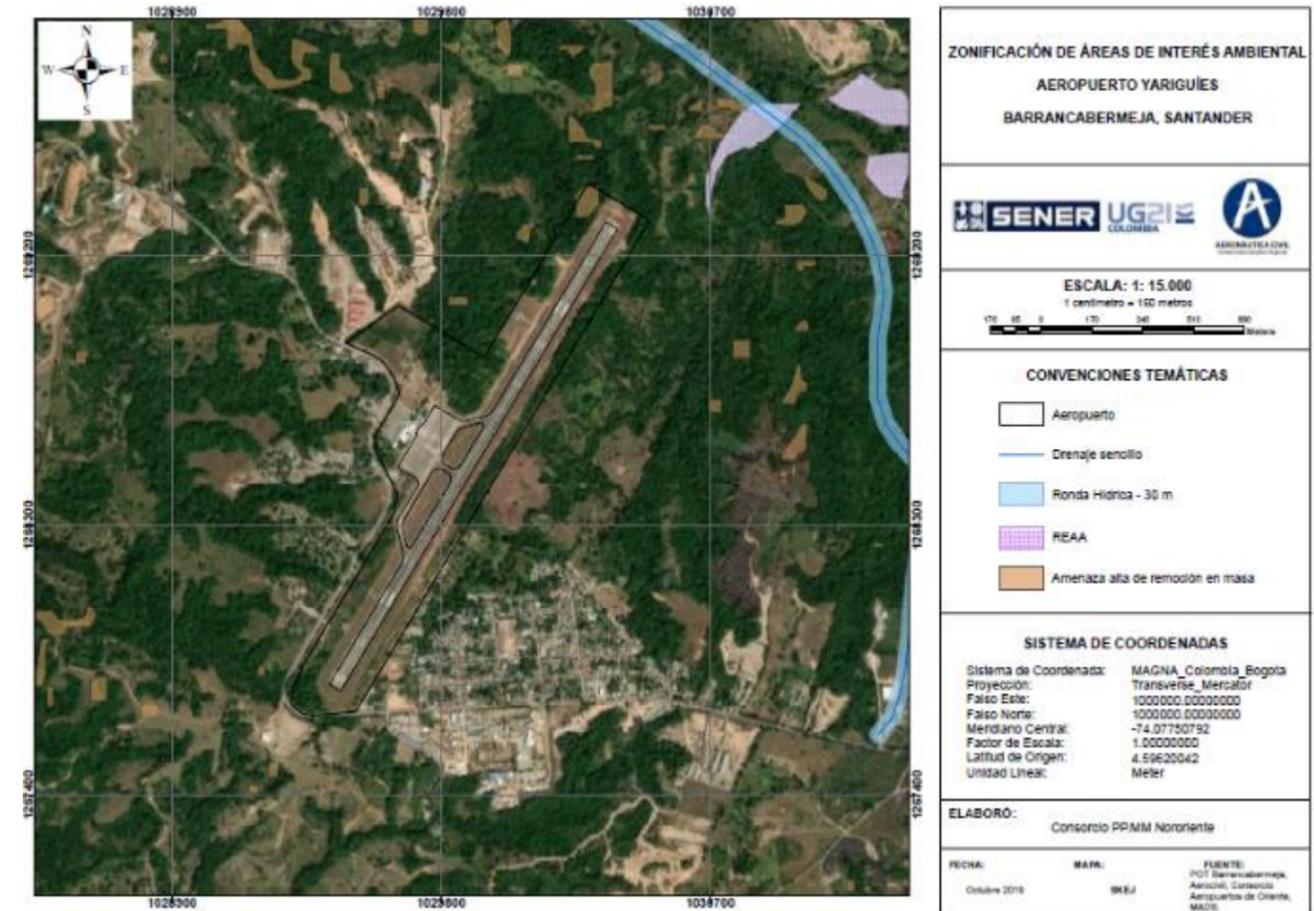


Una vez revisada la información disponible, se pudo determinar que la zona de influencia de 15 kilómetros no evidencia la presencia de Reservas Naturales Nacionales, Parques Nacionales Naturales, Parques Naturales Regionales, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Sitios Ramsar, Distritos de Conservación de Suelos, Refugios de Vida Silvestre y Áreas Naturales Únicas. No obstante, se pudo determinar Reservas Campesinas y un Distrito Regional de Manejo Integrado.

- En un radio de 0 a 15 km se encuentra el Humedal de San Silvestre, clasificado como Distrito Regional de Manejo Integrado administrados por la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) con un área total de 69962,97 hectáreas de acuerdo con la resolución 0058 de 27 de noviembre de 2006.
- Por otro lado, dentro del radio de los 15 Km se encuentra una pequeña área del municipio de Yondó, Casabe donde se evidencia la presencia de comunidades campesinas del Valle del Río Cimitarra aprobadas por la resolución 028 de 10 de diciembre de 2002 de CAS comprendiendo un área de 184000 ha.

Es importante resaltar que ninguna de estas áreas se verá afectada por la ejecución del proyecto.

### Zonificación de áreas de interés ambiental



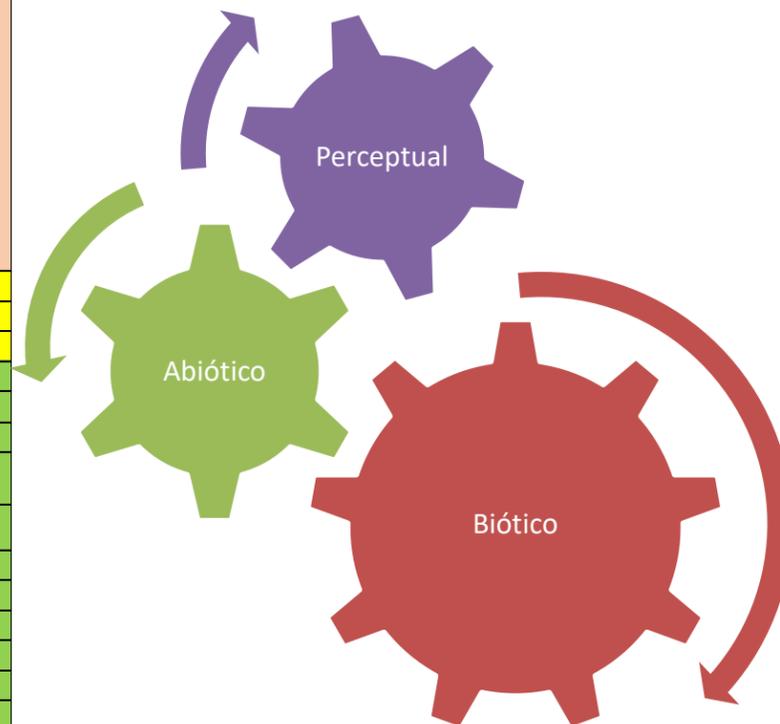
- Hidrología: Se resalta el drenaje sencillo aledaño al aeropuerto con su respectiva ronda hídrica de protección de treinta metros reglamentada en la Resolución 0957 de 2018 y la guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia.
- REAA, se consideran tres polígonos pertenecientes al Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales REAA que hacen parte del Plan Nacional de Restauración, específicamente del Portafolio Preliminar de Áreas para Restauración.
- Áreas de amenazas y riesgos, corresponden a las áreas identificadas en el POT como áreas de alta amenaza de fenómenos de remoción en masa.

### 5.1.2 Impactos ambientales



#### Identificación de impactos ambientales

IMPACTO AMBIENTAL	CLASIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL IMPACTOS NEGATIVOS	
Degradación del suelo	Moderado	
Cambios de la capacidad de infiltración	Moderado	
Cambios en el contenido de materia orgánica	Moderado	
Contaminación por vertimientos	Compatible	
Cambios en la oferta hídrica	Compatible	
Alteración de la calidad del agua	Compatible	
Deterioro de la calidad del aire por emisión de olores	Compatible	
Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases y partículas	Compatible	
Generación de vibraciones	Compatible	
Cambio en el nivel de presión sonora	Compatible	
Fragmentación de ecosistemas	Compatible	
Cambio en la cobertura vegetal	Compatible	
Afectación de áreas de interés ambiental	Compatible	
Modificación de la dinámica poblacional de fauna silvestre	Compatible	
Alteración del paisaje natural	Compatible	



Teniendo en cuenta que en el área donde se llevarán a cabo las actuaciones de la alternativa seleccionada no presentan áreas de interés ambiental, la mayoría de impactos arrojaron una calificación de “compatible”.

Los impactos sobre el componente suelo, arrojaron una tipificación del impacto “moderado”, debido a que las actuaciones de ampliación de pista y plataformas de giro, construcción de nueva calle de rodaje y nuevas plataformas de estacionamiento de helicópteros y aviación general, ampliación de la zona handling y actuaciones sobre la terminal de carga, generan una afectación persistente producto de la necesidad de uso de concreto sobre el suelo.

#### Modelación de ruido

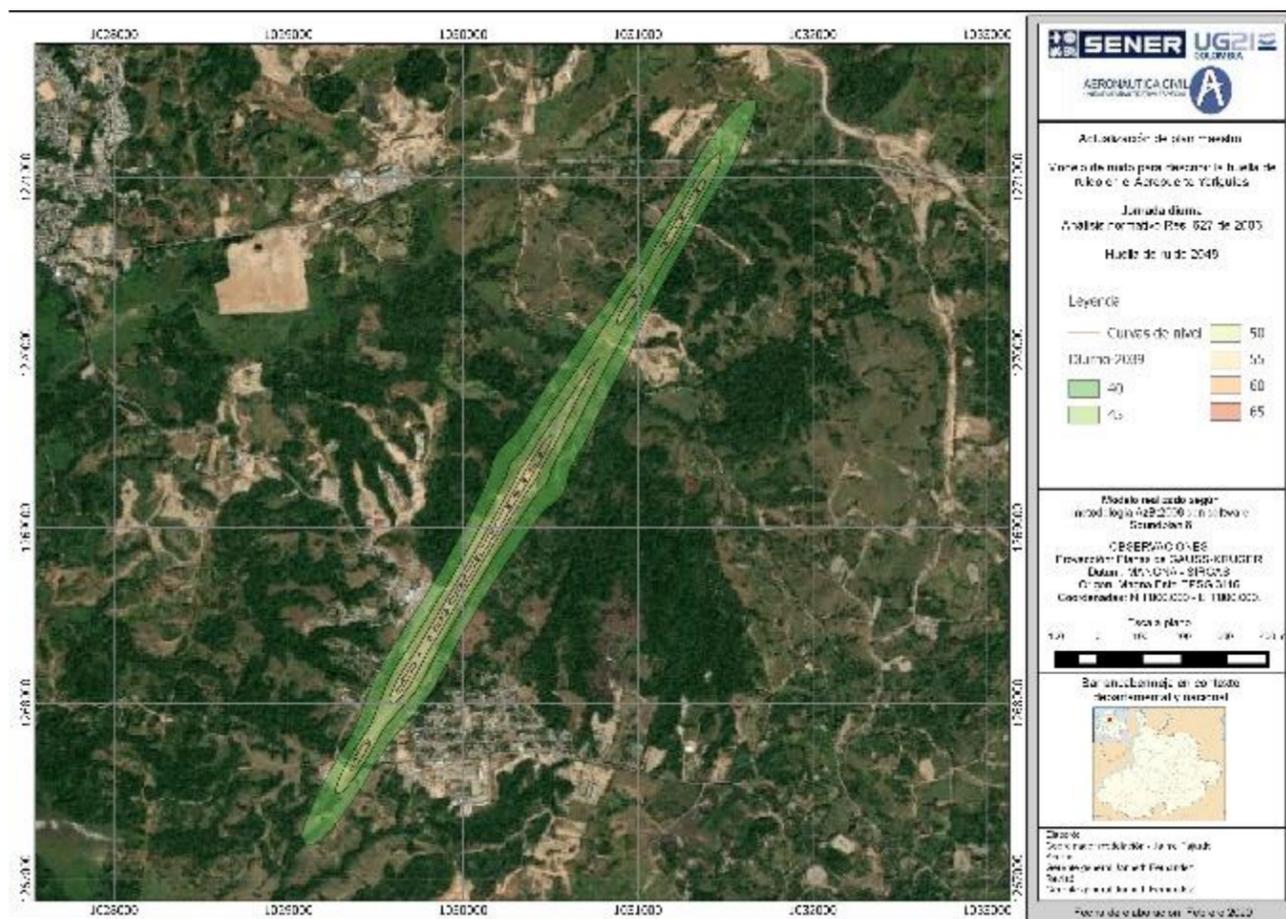
Para la modelación de ruido se tuvo en cuenta:

- Guía de usos de suelo en áreas aledañas a aeropuertos de la aeronáutica civil.
- Resolución 0627 de 2006 por la cual se adopta la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

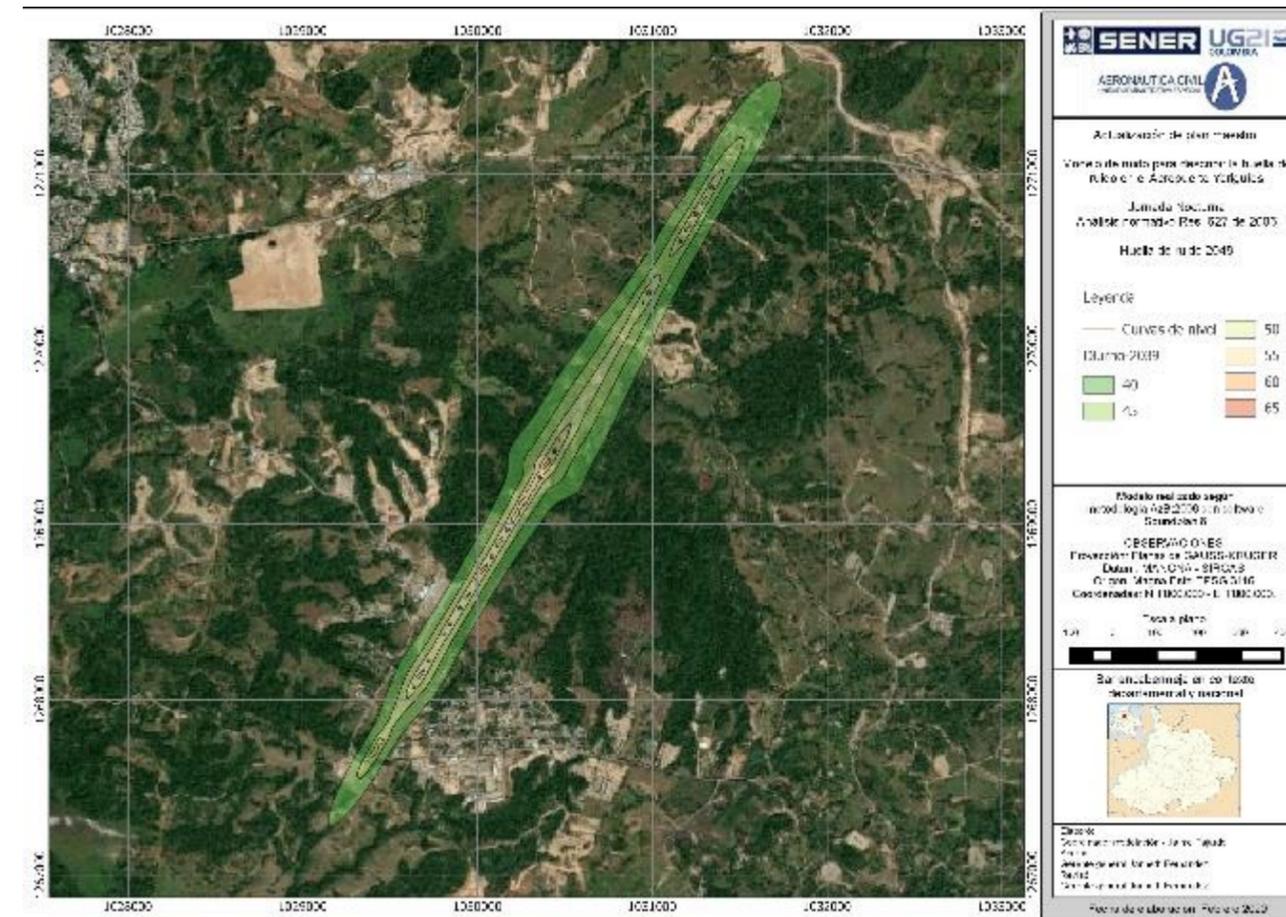
Sector	Subsector	permisibles dB(A).	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos	55	45
Sector B. Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido.	Parques en zonas urbanas, diferentes a los parques mecánicos al aire libre.	75	70
	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.		
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.		
	Zonas con usos permitidos de oficinas.		
	Zonas con usos institucionales.		
Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
	Residencial suburbana		
	Rural Habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales	55	45

Se evaluaron las principales fuentes de generación de presión sonora o ruido contempladas en el escenario actual (2019), y proyectado de los años 2039 y 2048, las cuales corresponden exclusivamente a las operaciones de aterrizaje y despegue de los aviones, avionetas y/o aeronaves dentro del aeropuerto.

A continuación se muestra el resultado de la modelación para el escenario 2048.



En el escenario de simulación para 2048, el nivel de ruido promedio en la jornada diurna en la pista fue de 63 dB(A) y una disminución de presión sonora alcanzando los 40 dB(A) a 150 metros aproximadamente.



En el escenario de simulación para 2048, el nivel de ruido promedio en la jornada nocturna tuvo un máximo en la pista de 64 dB(A) y una disminución de presión sonora alcanzando los 40 dB(A) a 160 metros aproximadamente..

Tabla 1 Análisis de ruido Aeropuerto Yariquíes

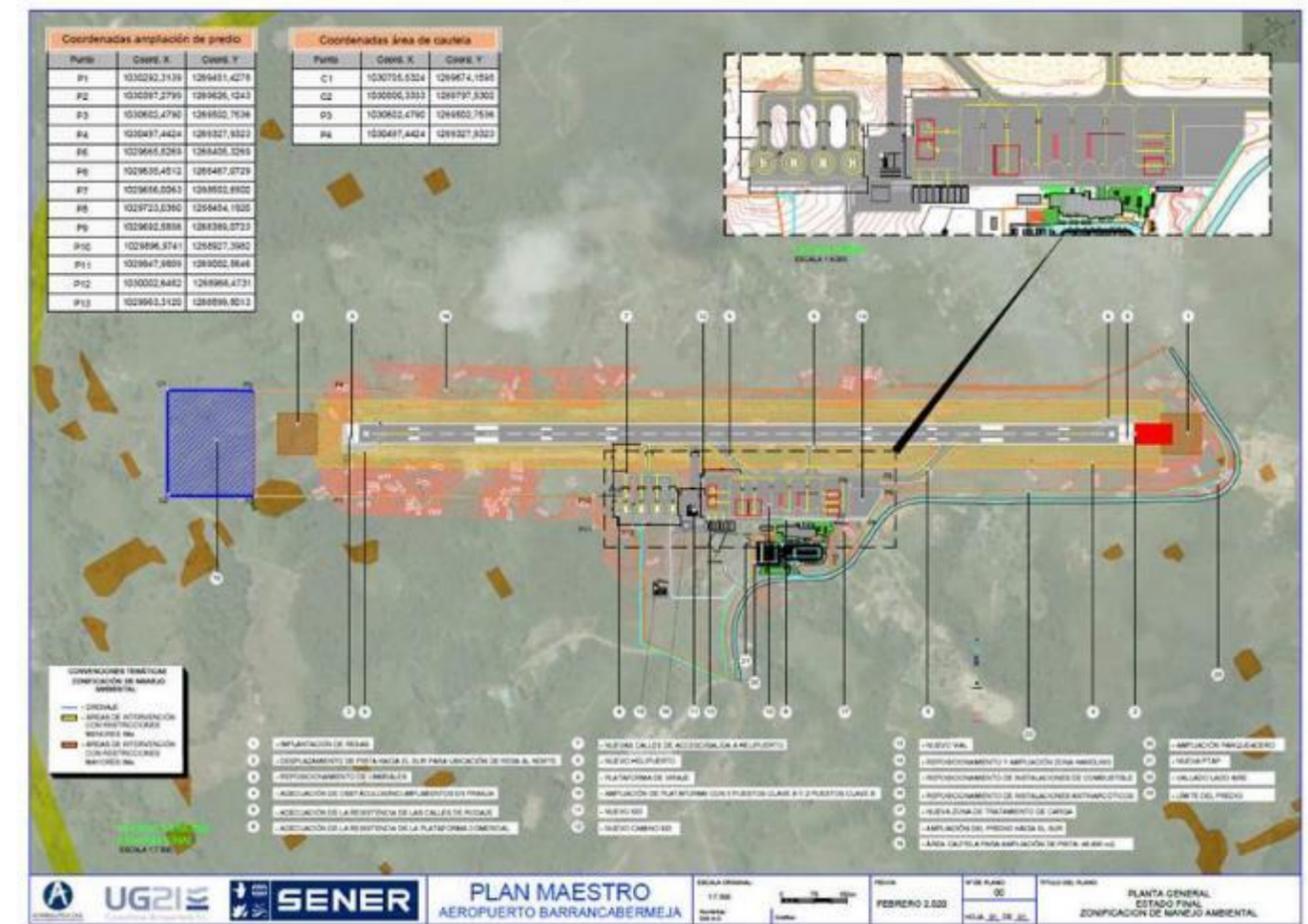
Escenario	Análisis huella de ruido sobre receptores sensibles	
	Jornada Diurna 55 dB(A)	Jornada nocturna 45 dB(A)
2019	No supera el área del aeropuerto	Supera el área del aeropuerto
2039	No supera el área del aeropuerto	Supera el área del aeropuerto
2048	No supera el área del aeropuerto	Supera el área del aeropuerto
Observaciones	El nivel de ruido generado hasta los 55 dB(A), siendo el valor máximo permitido para el sector de estudio, se propaga hasta los 48 metros aproximadamente.	El nivel de ruido generado hasta los 45 dB(A), siendo el valor máximo permitido para el sector de estudio, se propaga hasta los 53 metros aproximadamente.

### Zonificación de manejo ambiental

Para el aeropuerto Yariguíes se definen:

- Áreas de exclusión (EX): No se definen este tipo de áreas dentro de la zona de estudio.
- Áreas de intervención con restricciones mayores (IMa): Considerando que en la zonificación de áreas de interés ambiental se destacan áreas de alta amenaza de fenómenos de remoción en masa y que estos son factores altamente restrictivos para el desarrollo de infraestructura, se catalogan como áreas de intervención con restricciones mayores. Vale la pena resaltar que el desarrollo de la alternativa seleccionada únicamente genera afectación sobre un polígono de remoción en masa en la Cabecera 22 y que no se realizará construcción de infraestructura en esta zona.
- Áreas de intervención con restricciones menores (IMe): Drenajes con su respectiva ronda hídrica.

Áreas de intervención sin restricciones (Ai): El predio actual del aeropuerto a excepción de las áreas catalogadas en este estudio como áreas de intervención con restricciones mayores. . A continuación, se muestra la representación gráfica de lo descrito anteriormente contrastado con la alternativa final de desarrollo. Para mejor claridad en el plano, no se representa el área sin restricciones, sino únicamente las zonas que presentan algún tipo de restricción y que fueron tenidas en cuenta, en el momento de la toma de decisiones concernientes al desarrollo del Aeropuerto Yariguíes.



### Conclusiones y/o recomendaciones

Considerando que las actuaciones se plantean a inmediato y corto plazo la consecución de permisos ambientales forma parte de una ruta crítica que deberá seguirse, previo al desarrollo de las mismas, con el fin de contar con un tiempo mínimo de tres meses para la solicitud formal de los permisos ambientales correspondientes.

Una vez realizada la evaluación de impactos asociados al desarrollo de la alternativa seleccionada, se puede determinar que los programas de manejo ambiental contenidos actualmente en el Plan de Manejo Ambiental del aeropuerto y listados en el apartado plan de acción, cumplen con el propósito de propender por la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales identificados, lo anterior, teniendo en cuenta que el Plan de Manejo Ambiental cuenta con programas encaminados particularmente al cubrimiento de impactos generados a partir de actividades constructivas que se realicen al interior del aeropuerto. Así mismo, se plantea que al momento de desarrollar las diferentes actuaciones de la alternativa de desarrollo se adopten las directrices

del Plan Estratégico Aeronáutico 2030 en lo referente al Plan Estratégico Ambiental y el eje temático de Infraestructura y Sostenibilidad Ambiental, de manera que el aeropuerto y su infraestructura, servicios aeroportuarios y navegación aérea presente la capacidad para atender el crecimiento de la demanda aeroportuaria en el contexto de desarrollo sostenible.

Para dar cumplimiento a este eje temático, se plantea implementar estrategias de arquitectura bioclimática en el desarrollo de los diseños de las actuaciones en lado aire y lado tierra que garanticen espacios funcionales y confortables con consumos mínimos energéticos e hídricos, de manera que los diseños deberán incluir medidas correspondientes al uso y optimización de los recursos naturales para su aprovechamiento a la vez que se garantiza la preservación de los mismos. Para esto se deben realizar estudios de detalle que permitan identificar la viabilidad de las estrategias de acuerdo con las condiciones ambientales del aeropuerto para su posterior implementación, algunas de estas estrategias pueden ser ventilación cruzada, enfriamiento evaporativo, doble piel, muros verdes o cubiertas ajardinadas, paneles solares, captación de aguas lluvias, para su aprovechamiento en actividades cotidianas de rocería, aseo, áreas sanitarias, entre otras,

Por otra parte, teniendo en cuenta que debido a la ampliación de la plataforma el pozo subterráneo actual del cual se realiza la captación de agua para abastecimiento del aeropuerto se ve afectado, resulta necesario el desarrollo de estudios geoelectrónicos y de prospección detallados que permitan localizar una nueva fuente de abastecimiento subterránea. Así mismo, se contempla la reubicación de la PTAP, debido a que la ampliación de la zona de parqueaderos en largo plazo genera afectación sobre esta infraestructura. Se resalta que como en corto plazo se ve afectado el pozo de captación y se requiere la ubicación de un nuevo pozo, la reubicación de la PTAP se asocia a esta actividad desde este horizonte.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la modelación de ruido se debe en lo posible instalar pantallas acústicas de máximo aislamiento y absorción en las zonas con mayor afectación por ruido, no obstante, dicha afectación por ruido se presenta mayoritariamente en una zona donde actualmente no se cuenta con desarrollo urbanístico y por ende no se genera gran afectación sobre la población, razón por la cual los mayores esfuerzos deberán estar orientados a la coordinación interinstitucional que permita y garantice que se respete la Guía de Uso de Suelos en Áreas Aledañas a Aeropuertos impidiendo que esta problemática aumente, salvaguardando el cumplimiento de la normatividad y la salud de las personas.

En vista de que los análisis a nivel ambiental desarrollados en la actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Yariguíes responden a un análisis preliminar, es importante señalar que previa ejecución de cualquiera de las obras

mencionadas en este Plan Maestro, se deberán realizar las consultas y verificaciones pertinentes de las condiciones ambientales de la zona, de tal forma que se reafirme la viabilidad de la ejecución del proyecto en el momento indicado. Lo anterior, en el entendido de que la normatividad ambiental es cambiante y que las determinaciones por parte de las Autoridades Ambientales y Entidades Territoriales se particularizan para cada proyecto en específico.

## 5.2 Componente social



## 5.2.1 Caracterización social

### Delimitación de la zona de influencia

Para el desarrollo del componente social del aeropuerto Yariguíes, ubicado en la ciudad de Barrancabermeja, se hizo el levantamiento de información a través de fuentes primarias, que incluyeron Alcaldía municipal, Gobernación Santander y administración del aeropuerto; fuentes secundarias, entre las que se encuentran, el Plan de Desarrollo Territorial vigente 2019 y el CENSO Nacional de Población DANE 2018.

Teniendo en cuenta la delimitación de las áreas de influencia, para el aeropuerto Yariguíes, esta corresponde al centro poblado “los laureles” ubicado en el corregimiento El Centro del municipio de Barrancabermeja y las unidades territoriales mayores de Barrancabermeja y el municipio de Yondó, Antioquia. Este corregimiento se caracteriza principalmente por la producción petrolera, con zonas de producción agrícola y piscícola, dentro de sus problemáticas más importantes se encuentran el deterioro de las vías de acceso, dificultades con el sistema de acueducto y alcantarillado y la mala calidad y falta de suministro de agua, lo que ha generado protestas por parte de la población en años anteriores, en la actualidad se han implementado estrategias para resolver estas dificultades.

El municipio de Yondó, pertenece al departamento de Antioquia y su principal vía de acceso es el puente Guillermo Gaviria Correa, sobre el río Magdalena, que es la vía de acceso fluvial y que representa gran importancia para las comunidades de los dos municipios. De manera indirecta, el municipio de Yondó se beneficia con la operación del aeropuerto Yariguíes, principalmente por el transporte de carga.

### Evaluación de infraestructura y comunidades existentes

En el corregimiento El Centro, en donde se ubica el Aeropuerto Yariguíes, y puntualmente en la zona contigua al aeropuerto y la vereda Laureles, se identifican espacios de recreación y uso del tiempo libre como polideportivos, parques y canchas. Se destaca la presencia de dos cementerios sobre la troncal del Magdalena. En la vereda los Laureles se cuenta con un Polideportivo múltiple, cerrado y con gradería, y la institución educativa “Centro Educativo Los Laureles”.

El centro poblado Los Laureles, ubicado a 2,3 km de la entrada del aeropuerto Yariguíes por la troncal del Magdalena, contigua a la pista de aterrizaje, cuenta con 1.700 habitantes aproximadamente. Allí, hacen presencia empresas de servicios para el sector de hidrocarburos, al igual que compañías dedicadas a la explotación del petróleo. Dentro de las más destacadas se encuentran Parko Services, GSI Group SAS, Hart ingeniería y suministros

y Tuscany Drilling Tuscany, compañía dedicada a la prestación de servicios de perforación, workover y completamiento de pozos para la industria del petróleo y gas natural.

La Refinería de Barrancabermeja perteneciente a Ecopetrol, se puede considerar como el equipamiento más importante e icónico de la ciudad y del municipio de Santander, está ubicada a orillas del río Magdalena, en el complejo Industrial de Barrancabermeja. En la tabla 2 se relacionan los principales equipamientos identificados en la zona de influencia directa del aeropuerto y su distancia del mismo.

En cuanto a comunidades indígenas o pueblos Rrom, no se encontraron resguardos o pueblos gitanos. En un radio de 5 a 15 km alrededor del aeropuerto se encontró la Comunidad Campesina de Valle del Río Cimitarra otorgado bajo la resolución 028 de 10 de diciembre de 2002 con un área de 184000 ha.

Tabla 2 Principales equipamientos en el AID

EQUIPAMIENTO	Distancia del Aeropuerto	EQUIPAMIENTO	Distancia del Aeropuerto
SI Scope S.A.S	140 m	Parque Cementerio Coopserfun	900 m
Asadero Sabor Santandereano	140 m	Vereda San Isidro	1,1 km
Base SS y S S.A.S	350 m	Motel El Jardín	1,7 km
Base la florida, estrella internacional Energy Services	400 m	GSI Group	1,8 km
Base Weatherford	450 m	Erazo Valencia S.A.S	2,2 km
Parque Cementerio La Resurrección	300 m	Tuscany Drilling	2,7 km

Fuente: Consorcio PPMM Nororiente, 2019

### Tipificación de comunidades presentes en la zona

Según datos del DANE, de acuerdo al CENSO de población 2018, el departamento de Santander tiene 2.184.837 habitantes, de los cuales 203.537 corresponden a la ciudad de Barrancabermeja, posicionándola como la segunda ciudad más poblada del departamento después de Bucaramanga. La mayor concentración de la población en Barrancabermeja está en el área urbana con 177.272 habitantes y 26.265 habitantes en el área rural.

En la zona de influencia directa del aeropuerto Yariguíes, se encuentra la vereda Laureles, correspondiente al corregimiento El Centro, no se cuenta con un dato claro sobre el número de habitantes de la vereda, sin embargo,

en la Encuesta de Caracterización Sociodemográfica ECSE, realizada en el 2017, indica que la vereda Laureles es la que mayor presencia tiene de viviendas inadecuadas (viviendas con paredes en tela, material de desecho o piso en tierra), viviendas con alta dependencia económica, es decir, viviendas en donde más de 3 personas dependen económicamente de una sola persona que percibe ingresos. Adicionalmente, es la vereda con mayor número de casos de inasistencia escolar, lo que la posiciona como la vereda con mayor número de hogares pobres del corregimiento.

No se evidencia la presencia de comunidades indígenas o afro en la zona de influencia directa del aeropuerto, sin embargo en Barrancabermeja, se encuentra un asentamiento conformado por 125 familias de la comunidad indígena Zenú, que fueron desplazadas de su territorio. Actualmente están asentadas en los predios de Ferticol aproximadamente a 9km del aeropuerto. Igualmente, de acuerdo a datos del DANE (2018), en Barrancabermeja se encuentran 3 kumpanias pertenecientes al pueblo Rrom (Gitanos).

### Territorios de asentamiento y desarrollo económico

A nivel económico, la actividad principal en el municipio corresponde a la extracción y refinamiento del petróleo, allí se encuentra ubicada la refinería de petróleo más grande de Colombia, perteneciente a la empresa estatal Ecopetrol. Gran parte de la economía de la ciudad gira en torno a la industria Petroquímica que se asienta en este municipio. La refinería de Barrancabermeja es la principal refinería del país, refina aproximadamente 252.000 barriles diarios; además, abastece el 85% de productos refinados y el 90% de los productos petroquímicos que demanda el país. Estas instalaciones ocupan 206 hectáreas, cuenta con más de 50 plantas de procesamiento y se autoabastece de servicios industriales como vapor, electricidad, agua industrial, por lo cual este complejo es reconocido entre los más grandes y antiguos de Latinoamérica.

Entre otras labores económicas de la región, se destacan las industrias petroquímicas, la operación portuaria y los servicios logísticos para el transporte, la ganadería, la pesca, la agricultura y el comercio. Al tener una arteria fluvial de suma relevancia nacional como lo es el río Magdalena, la ciudad cuenta con un terminal portuario multimodal Impala, el cual ha diversificado la economía y donde se logra llevar hacia diferentes sectores del país, carga seca y líquida.

### 5.2.2 Identificación de impactos.

Para la valoración de los impactos a nivel socioeconómico, se trabajó con la metodología CONESA (2010), con un ajuste frente a los impactos valorados, teniendo en cuenta las características del proyecto y la alternativa

seleccionada. Se valoraron 14 impactos, agrupados en 7 elementos y 5 componentes representados en la **Tabla 3. MATRIZ DE IMPACTOS SOCIALES**.

**Tabla 3. MATRIZ DE IMPACTOS SOCIALES**

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Actualización Plan Maestro Aeropuerto Yariguíes (Barrancabermeja, Santander)					
PLAN MAESTRO AEROPUERTO YARIGUÍES					
MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO SOCIAL	NATURALEZA	IMPORTANCIA
SOCIOECONÓMICO	Político	Relaciones sociales	Conflictos sociales	Negativo	Compatible
		Dinámica institucional	Cambio en las relaciones entre las organizaciones públicas, privadas y la comunidad	Negativo	Compatible
	Demografía	Dinámica poblacional	Llegada de pobladores de otras zonas (migraciones)	Negativo	Moderado
	Cultural	Uso y manejo del entorno	Cambios en las dinámicas diarias de la población (espacios de tránsito)	Negativo	Compatible
			Cambios en las dinámicas de usuarios y trabajadores del terminal	Negativo	Compatible
			Cambios en las dinámicas culturales con respecto al territorio	Negativo	Compatible
	Espacial	Infraestructura	Cambios en el estado de infraestructura vial	Negativo	Compatible
			Cambios en la infraestructura habitacional	Negativo	Compatible
			Mejoramiento de las infraestructuras de servicios públicos	Positivo	Compatible
	Económico	Bienes inmuebles	Tenencia de la tierra	Negativo	Moderado
			Cambio en el precio de la tierra	Negativo	Moderado
		Mercado laboral	Generación de empleos locales	Positivo	Severo
			Cambio de las actividades económicas en el área de intervención	Negativo	Moderado
			Fortalecimiento de la actividad comercial y turística	Positivo	Severo

Fuente: Elaboración propia según metodología CONESA (2010)

Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada, para el aeropuerto Yariguíes de la ciudad de Barrancabermeja, se consideran impactos negativos compatibles y moderados en todos los componentes valorados. Como impactos positivos, se consideran el mejoramiento de la infraestructura de servicios públicos, la generación de empleos locales y el fortalecimiento de la actividad comercial y turística, esto, teniendo en cuenta que estos impactos favorecen el desarrollo de la actividad económica del municipio y tienen incidencia en la calidad de vida de la población que labora en el aeropuerto, usuarios y comunidad residente en la zona de influencia.

Los impactos más relevantes están relacionados con el componente económico, tanto positiva como negativamente. La tenencia de la tierra, el cambio en el precio de la tierra y el cambio de las actividades económicas en el área de intervención, son los impactos negativos que requieren mayor atención para su mitigación y exigen

la implementación de estrategias de compensación dentro del marco legal vigente. Sin embargo, la zona a intervenir representa un área pequeña y en donde no se evidencia la presencia de infraestructura habitacional o zonas de cultivos que supongan una afectación importante a la economía del área a intervenir.

### 5.2.3 Plan de manejo de impactos

Teniendo en cuenta los impactos negativos que se evidenciaron en el medio social, la ruta crítica está orientada a la mitigación de los impactos generados por la compra de predios (tenencia de la tierra y cambio en el valor de la tierra), para lo cual debe darse cumplimiento a lo establecido en la Ley 388 de 1997, Ley 1682 de 2013 y Decreto 2729 de 2012. Establecimiento de las compensaciones a que haya lugar desde el medio socioeconómico y que se encuentren dentro del marco legal vigente sin causar perjuicio a las comunidades. Además, el diseño de estrategias de comunicación con la comunidad aledaña, para escuchar sus necesidades y generar estrategias de articulación con diferentes entidades para satisfacerlas, dentro del alcance de responsabilidad social el aeropuerto.

En cuanto a la generación de empleos locales, en reuniones adelantadas con la comunidad, se evidenció que hay una necesidad apremiante de vinculación laboral, por lo que en la medida en que exista articulación adecuada se podrá impactar positivamente a la comunidad.

Igualmente, se hace necesaria la implementación de los mecanismos de participación que establece la Ley para la socialización del proyecto, en sus diferentes fases, a nivel local, municipal y regional, habilitando espacios para la intervención de la comunidad, en donde se dé a conocer el desarrollo del proyecto y se resuelvan las dudas generadas alrededor de las actuaciones a implementar y se informe sobre los impactos positivos y negativos en el medio socioeconómico que pueden generarse con la implementación del proyecto. Durante las socializaciones se debe garantizar la participación de la comunidad y de las instituciones locales, ambientales y gubernamentales que tengan injerencia en el proyecto, en concordancia con la normatividad nacional de participación ciudadana con enfoque diferencial.

#### Estrategias para la gestión social

Las estrategias de gestión social, están orientadas al manejo adecuado y la mitigación de los impactos sociales asociados al desarrollo de las obras. Estas estrategias tienen una diferenciación de acuerdo a la fase de implementación y a las acciones a realizar en cada una. Estas estrategias pueden darse de forma paralela, teniendo

en cuenta que algunas ya se están adelantando y que las actuaciones están proyectadas en diferentes horizontes de tiempo.

- Fase estudios y diseños.
  - Socialización del proyecto (actuaciones a adelantar) e identificación de necesidades de las comunidades ubicadas en la zona de influencia directa del aeropuerto, incluyendo sector comercial y de servicios en el caso que aplique.
  - Elaboración del plan de gestión social (PGS), en donde se incluyan los componentes político, demográfico, cultural, espacial, estructural y económico, y se habiliten canales de comunicación que incluyan a usuarios, trabajadores, autoridades y comunidad impactada con el proyecto. Dentro del plan de gestión social, se deben establecer los mecanismos de participación comunitaria para la atención y resolución de PQRS, las estrategias a implementar para la contratación de mano de obra calificada y no calificada, con miembros de la comunidad de la zona de influencia directa del aeropuerto y de los municipios aledaños al mismo.
- Fase de construcción.
  - Implementación del plan de gestión social en cada uno de sus componentes, adaptándolo a las necesidades de la comunidad, con enfoque diferencial y de género.
  - Implementación del programa de SST bajo la normativa establecida para los trabajadores tanto de obra como los funcionarios que atienden la operación del aeropuerto.
- Fase operativa.
  - Diseño e implementación del programa de responsabilidad social empresarial, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la norma ISO 26.000, bajo sus 7 componentes fundamentales: gobernanza de la organización, Derechos Humanos, prácticas laborales, medio ambiente, prácticas justas de operación, consumidores, y, participación activa y desarrollo de la comunidad.

Para el aeropuerto Yariguíes de la ciudad de Barrancabermeja, el plan de gestión social se encuentra en ejecución teniendo en cuenta que la operación de la terminal está concesionada a Aeropuertos de Oriente, quien actualmente desarrolla el programa “Un Aeropuerto para Todos” cuyo alcance interno (colaboradores) y externo (comunidades, proveedores, clientes, instituciones) hace énfasis en el compromiso de desarrollar una gestión social responsable alineada con su estrategia y responsabilidades contractuales bajo los pilares: calidad de vida en la

empresa, ética empresarial, vinculación de la empresa con la comunidad y cuidado y preservación del medio ambiente.

### **Conclusiones y/o recomendaciones**

Las actuaciones propuestas para el aeropuerto Yariguíes, permitirán el fortalecimiento y mejoramiento de las operaciones aéreas en la región, lo que significa un desarrollo del área de influencia. Para que este desarrollo se de desde el componente social, es necesaria una articulación entre los diferentes actores institucionales y territoriales orientada a la implementación de las estrategias de gestión desde los escenarios turísticos, educativos, culturales y de desarrollo económico, de modo que se dé una mirada integral de la región y se responda a las necesidades identificadas.

Las estrategias del programa “Un aeropuerto para todos” están direccionadas hacia los campos social, educativo, formación y capacitación; cultura, recreación y deporte, infraestructura y emprendimiento; enmarcadas dentro de las responsabilidades contractuales y que son implementadas teniendo en cuenta las características propias de la población del municipio y el área de influencia del aeropuerto Yariguíes. Por lo anterior, dentro de este plan maestro se recomienda hacer un seguimiento a los resultados de la implementación del programa “Un aeropuerto para todos” de manera que se identifiquen las debilidades que pueda tener y se tomen acciones para su fortalecimiento y así lograr el mayor beneficio para el aeropuerto y la comunidad.

Se recomienda la socialización de las actuaciones a realizar dentro del aeropuerto, en cada una de sus fases y en los diferentes momentos de ejecución, incluyendo a comunidad, entes gubernamentales locales y departamentales, gremios, y en general, todos los entes interesados.

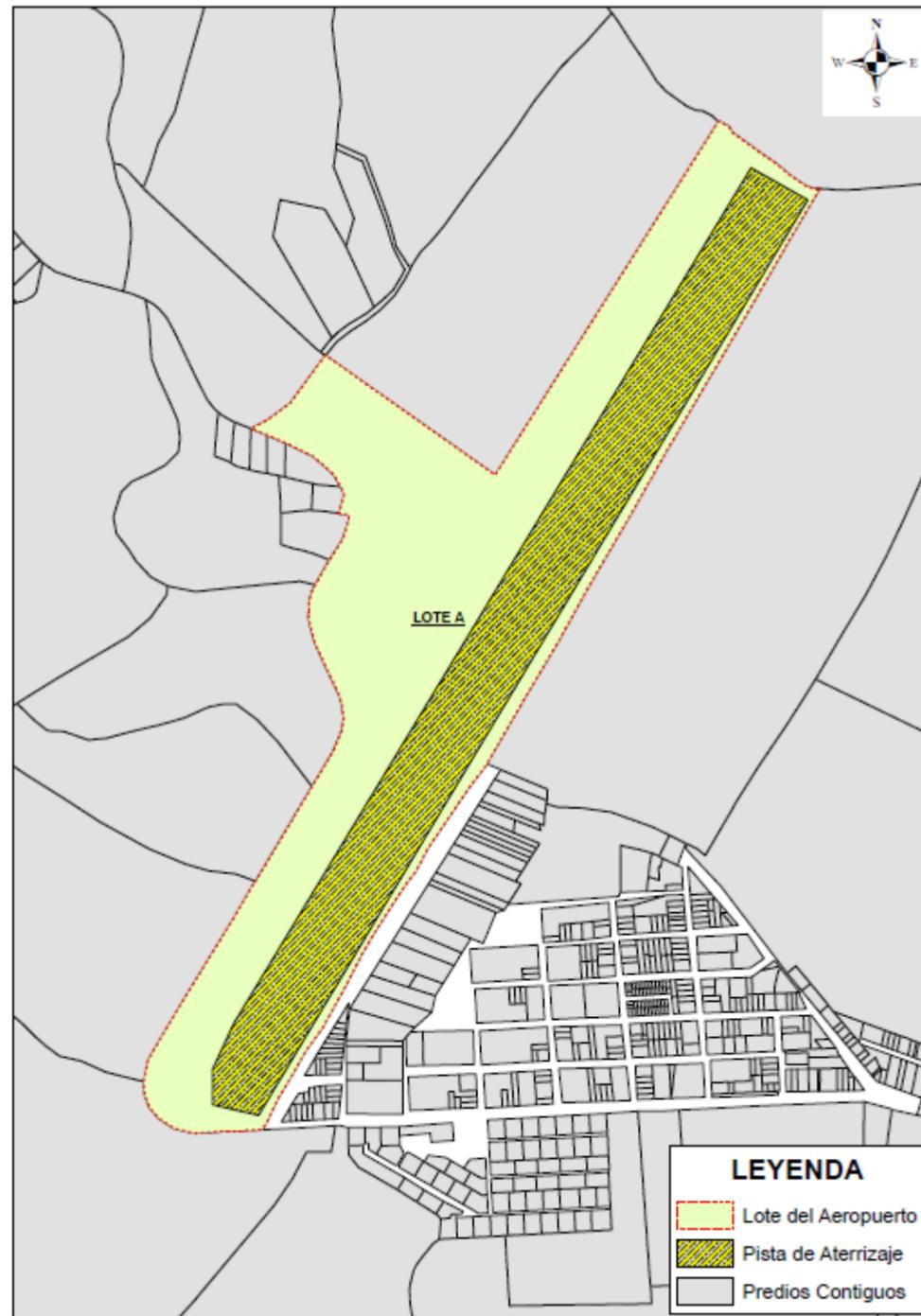
Se recomienda la articulación con los entes territoriales para lograr mayor vinculación laboral de personal de la zona de influencia del aeropuerto, tanto en mano de obra calificada como no calificada.

## **5.3 Componente predial**

### **5.3.1 Análisis predial preliminar**

La determinación de los predios es una variable que incide transversalmente en todas las áreas del proyecto, por tanto, es de importancia la comprensión de los criterios técnicos que se han determinado. La fuente principal para la prediación de las manzanas contiguas al Aeropuerto Yariguíes, es la cartografía disponible en Datos Abiertos (Subdirección de Catastro) del IGAC y la fuente para la determinación de las construcciones faltantes en esta base de datos es la fotografía aérea.

La conjugación de variables para los estudios prediales es indispensable para realizar un diagnóstico más completo y preciso a la hora de determinar zonas con impacto predial mayor a lo largo del proyecto. El presente análisis realiza la caracterización de cada variable, utilizando fuentes primarias y secundarias de información, tales como la inspección de campo, los Planes de Ordenamiento Territorial – POT (o PBOT, EOT según el caso), la cartografía predial (urbana y rural), vial y demás cartografía disponible en el IGAC.



LOTES	COD. PREDIAL	DIRECCION	ÁREA TERRENO (m2)	ÁREA CONSTRUID A	D. ECONO	MAT INMOBILIARIA
LOTE A	680810002000 30021000	Aeropuerto Yariguíes	589.099	3.116	Agropecuario	303-50338

Después se realiza una descripción del aspecto jurídico de los predios que pertenecen al aeropuerto, para determinar la viabilidad jurídica, según la información contenida en el V.U.R. (Ventanilla Única de Registro).

ADQUIRIÓ	TRANSFIRIÓ	ESCRITURA	FECHA	ÁREA (m2)
Empresa Colombiana de Aeródromos	José A Silva	3738	19/10/1956	24.608,90
Empresa Colombiana de Aeródromos	José Domingo Reyes	3325	15/09/1956	204.748,00
Empresa Colombiana de Aeródromos	Adán Orozco Cárdenas	3737	19/10/1956	374.133,19

Se logró evidenciar una diferencia entre las áreas consignadas en la base de datos del IGAC, y las áreas descritas en el título de adquisición.

El municipio de Barrancabermeja – Santander, se encuentra regido actualmente mediante el Acuerdo No. 18 del 2002 “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Barrancabermeja y se dictan otras disposiciones”. El Aeropuerto Yariguíes según el POT se encuentra dentro del suelo rural (suburbano) como se muestra a continuación:

Se realiza una representación gráfica de los lotes que conforman el perímetro actual del Aeropuerto Yariguíes, posteriormente se hace una descripción de la información básica del predio.



Se pudo evidenciar que el aeropuerto se encuentra rodeado por diferentes usos del suelo y distintas áreas de actividad de lo cual se puede determinar que las actividades predominantes en el sector son:

- Suelo urbano
- Transporte (Aeropuerto Yariguíes)
- Forestal protectora

### 5.3.2 Evaluación de impactos prediales

Para evaluar los impactos prediales, se ha realizado una tabla con las diferentes actuaciones requeridas en la alternativa seleccionada, evaluando la viabilidad, el impacto y la valoración.

ÍTEMS	ACTUACIÓN	VIABILIDAD			IMPACTO	VALORACIÓN
		Inviabile	Moderadamente viable	Viable		
Adquisición Predial	Ampliación para nuevos puestos de helicópteros.				Medio	POSITIVO De acuerdo a que se afecta un solo predio parcialmente, y se busca mejorar los servicios prestados por el aeropuerto.
	Ampliación de la pista de aterrizaje (cabecera norte) y resa.				Medio	POSITIVO La afectación predial no es significativa, de acuerdo a que se debe adquirir una porción de terreno baja, en comparación el área total del predio afectado.

En las dos actuaciones propuestas, se requiere adquirir dos predios o bien una porción del mismo, que cubra el área a ampliar, las dos actuaciones se han clasificado como: viable y con un impacto medio, de acuerdo a que los predios afectados tienen un área mucho mayor al área requerida, y se valoraron positivamente ya que son actuaciones que van a mejorar los servicios prestados por el aeropuerto, nuevos puestos de helicópteros y aumento de la longitud de pista de aterrizaje y RESA.

En el predio 1 se afectará un área de 5.053 m<sup>2</sup>, para la ampliación de nuevos puestos para helicópteros, el área total de este predio es de 200.000 m<sup>2</sup>, presentando una afectación al predio de 2.5265%.

En el predio 2 se afectará un área de 42.125 m<sup>2</sup>, para la ampliación de pista y nueva RESA sobre la cabecera norte, el área total de este predio es de 1.062.500 m<sup>2</sup>, presentando una afectación al predio de 3.9647%.

MANZANA/PREDIO	TIPO DE SUELO		VEREDA/SECTOR/UPZ	DIRECCIÓN	CÉDULA CATASTRAL	ÁREA TOTAL DEL PREDIO (m <sup>2</sup> )	TIPO DE AFECTACIÓN				No. PREDIOS AFECTADOS	
	URBANO	RURAL					TOTAL	PARCIAL	SIN AFECTACIÓN	%	AERONÁUTICA CIVIL	PRIVADO
1		x	EL CENTRO	LOTE 1 VDA EL CENTRO	68-081-00-02-00-00-0003-2309-0-00-00-0000	200000		x		2,5265%		x
2		x	EL CENTRO	SAN MARTIN	68-081-00-02-00-00-0003-0005-0-00-00-0000	1062500		x		3,9647%		x

En la tabla anterior encontramos la información del predio afectado por la alternativa de desarrollo seleccionada, el tipo de suelo, la dirección, cédula catastral, área de terreno y el porcentaje de afectación, esta información fue consultada en la Base de Datos Catastral del IGAC, 2019.

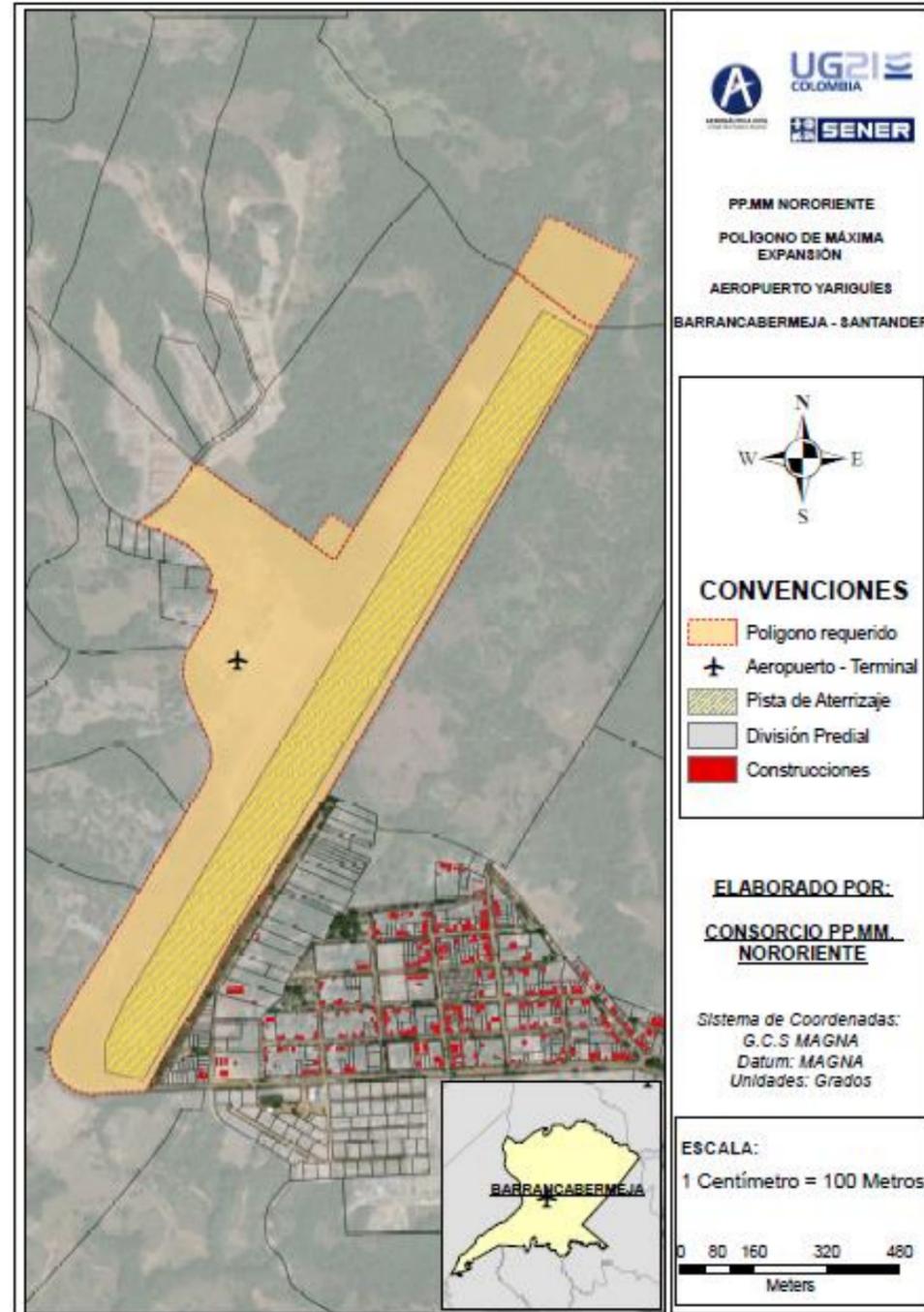
MANZANA/PREDIO	TIPO DE SUELO	VEREDA/SECTOR/UPZ	AFECTACIÓN PREDIAL		UND ESTRUCTURAL	USOS	OBSERVACIONES
			LOTES URBANIZADOS	ÁREA CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )			
			SI/NO				
1	Rural	El Centro	NO	0	0	Agropecuario	
2	Rural	El Centro	NO	153	1	Agropecuario	Vivienda hasta 3 pisos

En la tabla anterior, podemos consultar la información principalmente del uso del suelo, área construida, tipo de suelo y ubicación de los predios.

### 5.3.3 Polígono requerido para la máxima expansión

A continuación se presenta el polígono para la máxima expansión propuesta, donde se puede evidenciar el perímetro del aeropuerto, con los predios adquiridos incluidos dentro del área del Aeropuerto Yariguíes, el área de

terreno que se añadió es de 5.053 m<sup>2</sup> para el nuevo puesto para helicópteros y de 42.125 m<sup>2</sup> para la adecuación de la RESA y ampliación de la pista de aterrizaje, sin embargo es recomendable dejar un área reserva más extensa para futuras ampliaciones.



### 5.3.4 Recomendaciones

- Se recomienda para el desarrollo de las diferentes actuaciones propuestas en el plan maestro, la adquisición parcial de los predios descritos en el Entregable 9.
- Se recomienda la articulación entre el Plan de Ordenamiento Territorial y el manual de usos del suelo de la Aeronáutica Civil, debido a que los usos del suelo alrededor del aeropuerto no son los más adecuados para el debido desarrollo del mismo. Se recomendaría establecer una zona de protección aeronáutica alrededor del Aeropuerto Yariguíes.
- En cuanto a la adquisición predial se recomienda que se desarrolle en las siguientes etapas:
  1. Utilidad Pública: declarar los predios necesarios para la ampliación del aeropuerto como de utilidad pública e interés social.
  2. Socialización: realizar una serie de reuniones con las comunidades afectadas con el fin de dar a conocer el propósito de la adquisición predial y las garantías que la constitución y las leyes contemplan.
  3. Plan de Acción: Con base en las expectativas de la población afectada y su grado de vulnerabilidad generar un plan de acción que mitigue el impacto que estas comunidades van a tener.
  4. Estudios Jurídicos: Realizar estudios que permitan identificar a los titulares de derecho de dominio de la tierra y la posible existencia de poseedores.
  5. Valuación: Realizar la valuación de inmuebles tanto terreno como construcciones y mejoras, así como la valoración de lucros cesantes en el caso de los predios en los cuales se llevan actividades económicas y la determinación de daños emergentes asociados a los costos que surgen del traslado de las familias y a los componentes psicológicos y emocionales que puedan llegar a determinarse.
  6. Oferta: realizar la oferta económica resultante en los avalúos tanto a propietarios como a poseedores.
  7. Expropiación: en los casos en que la oferta económica no fuese aceptada proceder al proceso de expropiación.

Se recomienda sobre cada una de las etapas realizar procesos de auditoria e interventoría y realizar la ejecución en los términos de la ley 9 de 1989, la ley 388 de 1997, la ley 1682 de 2012 y leyes complementarias.

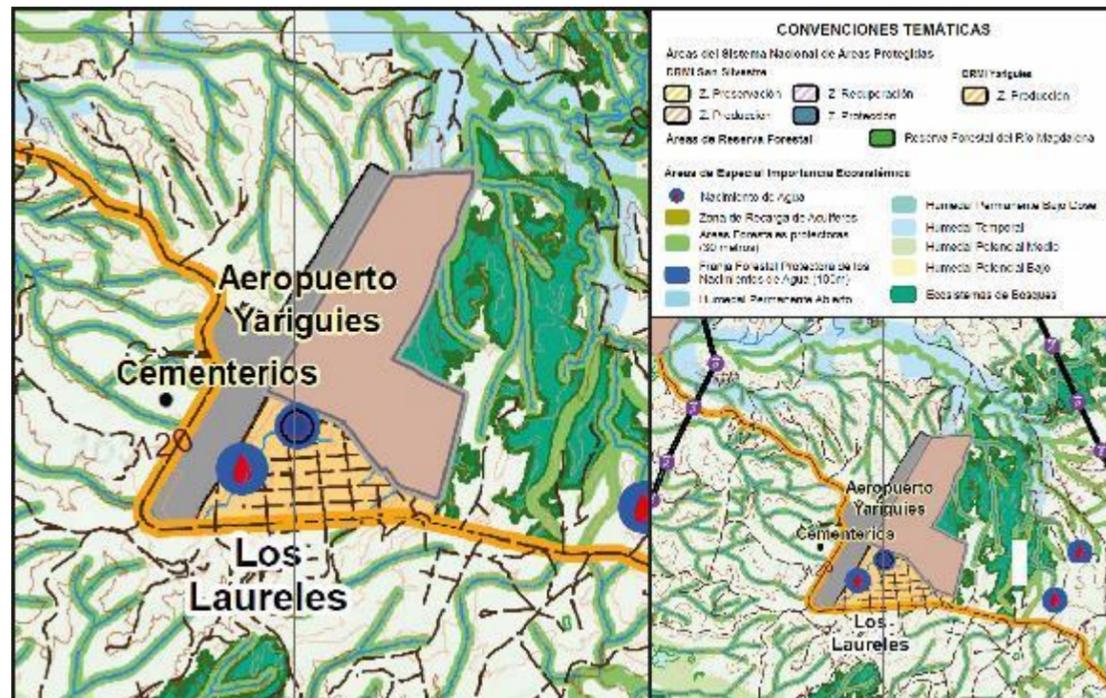
## 5.4 Componente Urbano

### 5.4.1 Análisis preliminar del entorno urbano

Dada la importancia que ejercen los aeropuertos en los entornos urbanos o rurales de los municipios y que estos a su vez se extienden no solamente a su interacción local, sino regional y nacional, se hace necesario desarrollar un análisis enfocado en dos corrientes fundamentales como los son: el análisis territorial donde se analiza el Plan Maestro como parte del territorio ya sea rural o urbano; y el análisis urbano, donde se porta un plan maestro como insumo importante para el desarrollo del municipio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estudiaron diferentes componentes del entorno urbano asociado a la municipio de Barrancabermeja, pues allí es donde se encuentra ubicado el aeropuerto. Algunos de esos aspectos fueron: la evolución urbana del municipio con respecto al emplazamiento del aeropuerto, la estructura ecológica principal, la infraestructura existente, la conectividad, el uso del suelo entre otros.

### Estructura Ecológica Principal



Estructura Ecológica Principal

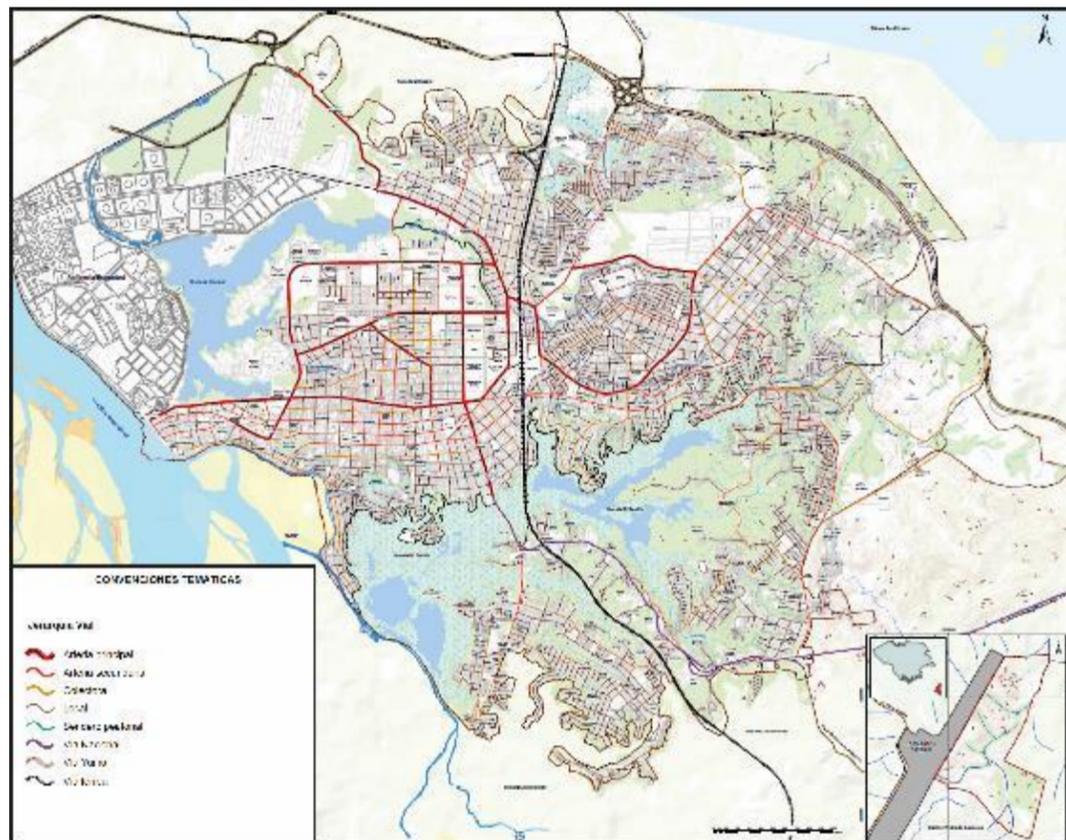
En el área de influencia del aeropuerto Yariguíes se evidencia que el aeropuerto cuenta con una gran cantidad de elementos de la estructura ecológica principal aledaños al mismo. En la zona oriente del perímetro se encuentra ubicado un área de ecosistema de bosque (cabe recalcar que en la planimetría se encuentra ubicado encima de esta zona una área delimitada como suelo urbano) cabe recalcar que esta zona no se encuentra recalcada como área de protección. Por otra parte se evidencia que hay 12 cuerpos hídricos divididos entre cuencas y microcuencas de las cuales 5 invaden en pequeñas secciones los predios del aeropuerto, por otra parte en la zona norte del aeropuerto existe aledaño al aeropuerto una zona de humedal permanente abierto. La gran presencia de elementos ecológicos aledaños al aeropuerto representa una posible delimitante a la hora de plantear el desarrollo de nuevas áreas o ampliaciones futuras del aeropuerto.

### Conectividad urbana, vías y aspectos intermodales del transporte

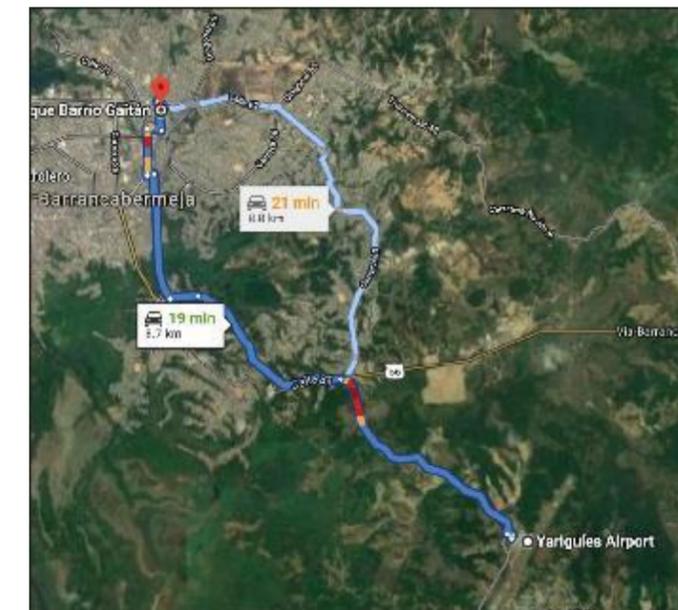
#### Infraestructura vial

La malla vial existente de Barrancabermeja cuenta con una infraestructura vial aproximada de 393 km de vía, de las cuales 199.9 km pertenecen a la malla vial principal, 115 km corresponden a la malla vial secundaria, 64.43 km corresponden a la malla vial colectora y los 193.28 km restantes, a la malla vial local. La malla vial de la ciudad está conformada por 649 km-carril aproximadamente. Esta malla vial se puede apreciar en el siguiente plano:

Red vial casco urbano

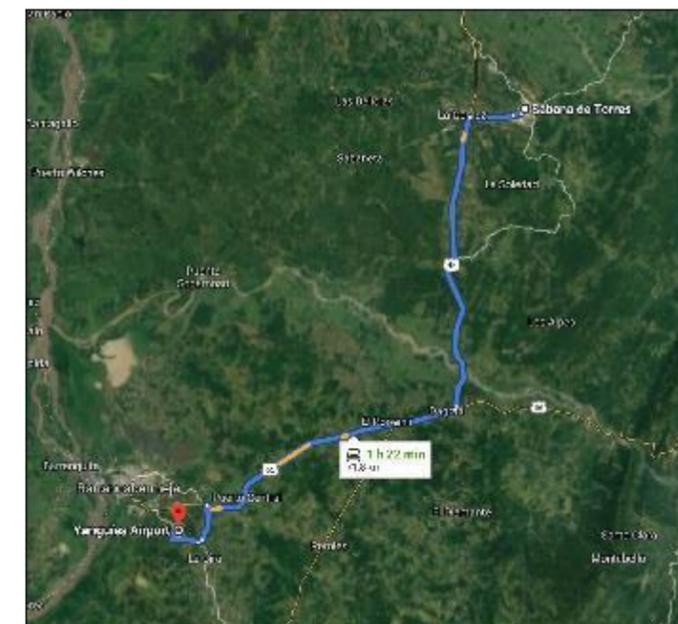


Distancia aeropuerto-Barrancabermeja

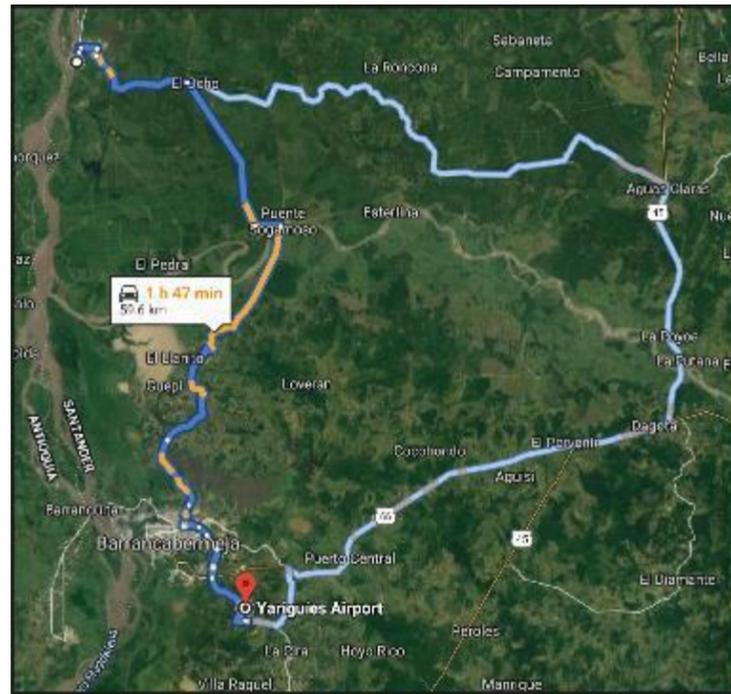


En cuanto a la principal vía de acceso al aeropuerto, se trata de la vía principal Barrancabermeja-Troncal Magdalena de aproximadamente 8.7 km desde el casco urbano al aeropuerto. A continuación se realizara un análisis de los tiempos entre el aeropuerto y los casco urbanos cercanos.

Aeropuerto-Sabana de Torres



Aeropuerto-Puerto Wilches



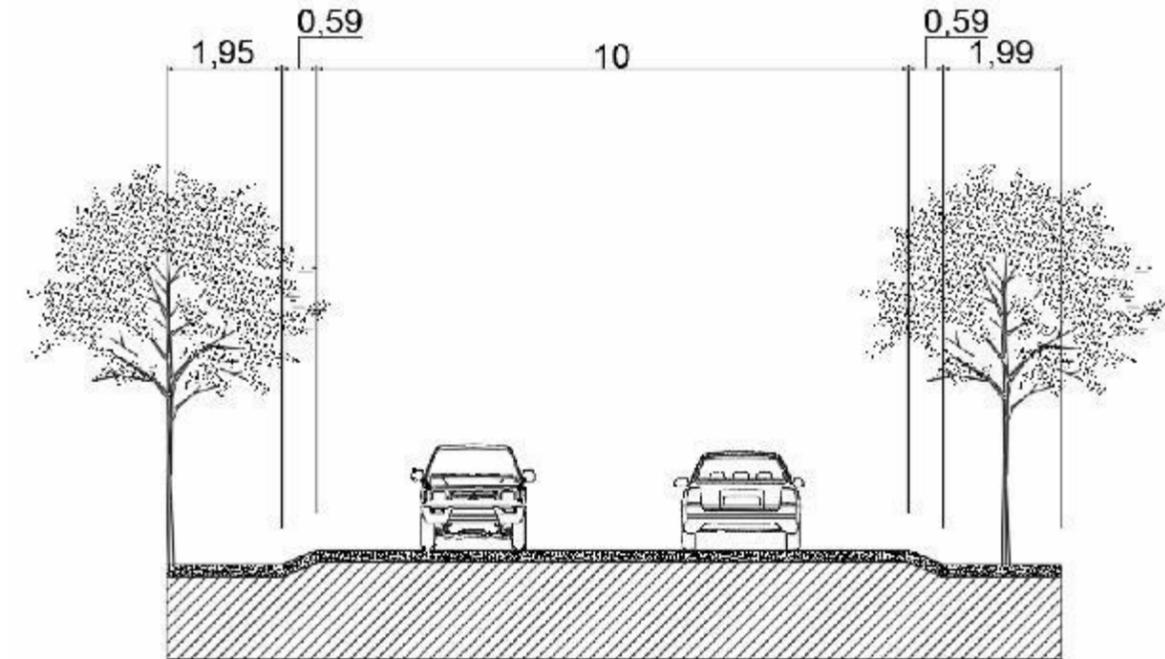
Como se puede observar en los mapas anteriores, los tiempos de recorrido oscilan entre 20 minutos y 1 h 50 min, entre el aeropuerto y los cascos urbanos de los municipios aledaños.

Tabla 4 Tiempo estimado en transporte vehicular entre municipios

RECORRIDO	TIPO	DISTANCIA	TIEMPO
Barrancabermeja-aeropuerto	Vehicular	8.7 km	19 min
Sabana de Torres-aeropuerto	Vehicular	71.8 km	1 h 22 min
Puerto Wilches-aeropuerto	Vehicular	56.9 km	1 h 47 min

Perfiles viales existentes

La vía de acceso al aeropuerto, cuenta con un perfil vial de 25 metros con 3 carriles en ambos sentidos separados por un pequeño separador. Según la clasificación de vías realizadas por Invias esta vía está clasificada como una Vía principal.



Clasificación perfiles viales Invias

En cuanto al plan nacional de transporte intermodal se evidencia que el municipio de barranca se encuentra integrado a red fluvial por el rio magdalena, a la red ferroviaria y al plan vial. Este hecho representa un oportunidad para que el aeropuerto se integre de manera eficiente al desarrollo intermodal del país pues cuenta con la ventaja de que el municipio se encuentra integrado en los tres grandes ámbitos que presenta este plan.

Plan de transporte intermodal nacional actual y proyectado



**Flujo Interno**

En relación al flujo interno del aeropuerto, en materia de transporte público se identificó que a pesar que el Terminal Aéreo se encuentra ubicado sobre de una vía intermunicipal, donde circulan buses que comunican los municipios aledaños con las zonas petroleras de la región, estos no son usados para llegar por los pasajeros al terminal, por lo que dentro del flujo interno del aeropuerto no transitan buses de servicios público, la mayoría de los usuarios utilizan los servicios de taxis, motocicletas y vehículos particulares.

Los parqueaderos del Aeropuerto Yariguíes se encuentran ubicados al exterior del aeropuerto en la zona occidente, a estos se accede por la vía perimetral que rodea los mismos y que funciona principalmente para dejar y recoger pasajeros.

El aeropuerto cuenta con 57 parqueaderos para motocicletas, 6 parqueaderos para discapacitados y 145 parqueaderos normales, el aeropuerto no cuenta con un área de parqueaderos para taxis, únicamente se tiene una bahía la cual da abasto con el flujo de automotores durante la operación de la terminal, al ampliarse la capacidad del aeropuerto se debe tener en cuenta un área para uso exclusivo de parqueaderos para vehículos de servicio publico





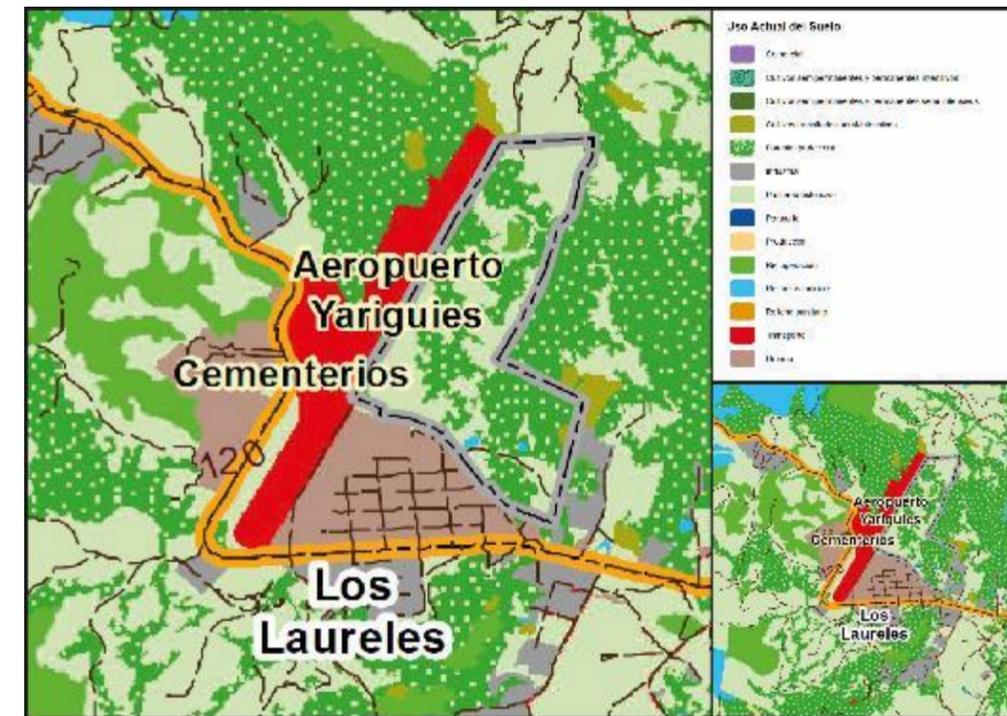
Se identifican tres puntos clave en el flujo interno de la terminal, los cuales son el punto de ingreso de pasajeros, el punto de salida de pasajeros y el área de parqueaderos y bahía de taxis, este último es el que presenta mayor preocupación por que esta bahía no cuenta con el suficiente espacio para evitar la congestión de vehículos de transporte público (taxis) que esperan para recoger pasajeros que llegan a la terminal.

### Usos del suelo

La zona en la cual se encuentra ubicado el aeropuerto cuenta con los siguientes usos:

- Urbano
- Forestal protectora
- Pastoreo extensivo

Como parte de las dinámicas urbanas, a las cuales Barrancabermeja no es ajena, se integra un uso compuesto por urbano, forestal protectora y pastoreo extensivo. Estos usos generalizados se pueden observar en el siguiente plano.



Usos del suelo – Barrancabermeja

Durante el presente análisis, se evidenció que, el uso predominante en el área de influencia del aeropuerto forestal protectora, seguido por uso urbano.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir, que la mayor afectación en cuanto usos, serán los predios con usos forestal protectora ubicados en las zonas nororiente y noroccidente del perímetro del aeropuerto, cabe recalcar que como se evidencio en el análisis de la estructura ecológica en esta zonas existen humedales y distintas cuencas hídricas.

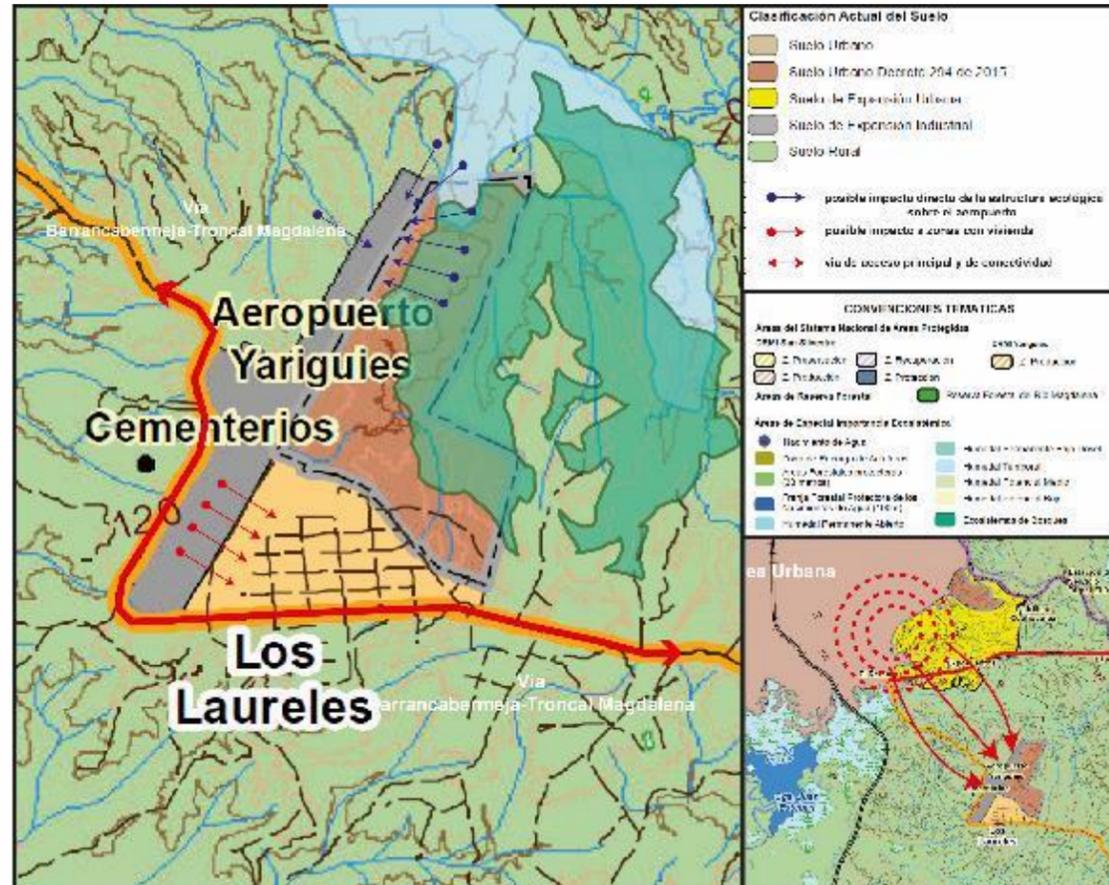
### Síntesis análisis urbano

Como se observa en la siguiente plano, se evidencia que, el área del aeropuerto se encuentra ubicado en la zona rural del municipio de Barrancabermeja. Es importante evidenciar que, las áreas de expansión determinadas por el POT, no se encuentran cercanas al área aeroportuaria, hecho que representa un claro riesgo para los predios aledaños.

En cuanto a los usos aledaños se evidencia que, la mayoría de los predios son de uso forestal protectora ubicados en la parte occidental, norte y nororiental del aeropuerto, estas zonas a su vez son contenedoras de la estructura ecológica principal que rodea el perímetro del aeropuerto, entre estos elementos se encuentra un humedal

permanente abierto que representa el elemento natural más importante de la zona por lo que es de vital importancia para tenerlo en cuenta para el planteamiento de las propuestas.

Por otra parte en la parte suroriental del perímetro del aeropuerto se encuentra una zona de viviendas no superior a 3 pisos la cual puede verse en riesgo.



Síntesis del análisis urbano – Barrancabermeja

### 5.4.2 Identificación y evaluación de impactos

Para la identificación y evaluación de riesgos se estudiarán tres variables principales: impacto en la conectividad, impacto sobre los usos del suelo e impacto sobre la infraestructura. Estas variables fueron subdivididas, con el fin de llegar a un análisis más detallado de la siguiente manera:

- Conectividad:

- Afectación en la red vial aledaña
- Afectación sobre la red vial de servicio del aeropuerto
- Afectación de la red vial de accesos

- Usos del suelo
  - Cambio usos del suelo
  - Afectación sobre usos compatibles

- Infraestructura
  - Afectación de la infraestructura actual del aeropuerto
  - Afectación de la infraestructura aledaña al aeropuerto

Todos estos ítems serán evaluados sobre tres tipos de impacto principales: bajo, medio y alto. Estos tres impactos serán valorados como positivos o negativos de acuerdo los ítems descritos a continuación.

- Viabilidad
  - Inviabile
  - Moderadamente viable
  - Viable
- Mejoramiento del servicio
  - Bajo
  - Medio
  - Alto

A continuación, se presenta la tabla de impactos elaborada para el Aeropuerto Yariguíes, teniendo en cuenta las variables anteriores el diagrama metodológico que contiene la explicación de cada uno de los elementos contenidos en la misma y que se detalla en el documento 9 “Alternativa de desarrollo e impactos.

Identificación y valoración de impactos alternativa seleccionada

ÍTE MS	SUB-ÍTE MS	ACTUACION	VIABILIDAD			IMPACT O	VALORACIÓN
			inviabl e	Moderad amente viable	viabl e		
Conectividad	Afectación en la red vial aledaña	No hay afectación sobre la red vial aledaña				Alto	Positivo Se realizarán afectaciones sobre la infraestructura vial interna y de acceso, con el fin de conectar las áreas proyectadas, mejorando así el servicio y funcionamiento del aeropuerto..
	Afectación sobre la red vial de servicio del aeropuerto	Se construirá una vía interna que conecta el SEI con la pista. Adicionalmente un acceso vial a la nueva zona de combustible					
	Afectación de la red vial de accesos	Se proyecta un nuevo acceso vial complementario al aeropuerto					
Uso del suelo	Cambios de usos del suelo	Adquisición de predios ubicados en suelo rural suburbano				Alto	Positivo La adquisición de nuevos predios de uso rural conllevará a la transformación de uso de los mismos con el fin de poder desarrollar las instalaciones e intervenciones requeridas para el máximo desarrollo del aeropuerto.
	Afectación de usos compatibles	Los predios afectados por su compra, no son compatibles y deben realizarse y tener en cuenta el manual de usos del suelo de la entidad para la actualización que el municipio deba realizar en su PBOT					
Infraestructura	Afectación de la infraestructura actual	Se construirán nuevas vías y se ampliará la cobertura de la red de servicio públicos, se realizarán ampliaciones de la terminal y se construirán nuevas edificaciones				Alto	Positivo La creación de esta nueva infraestructura representa el mejoramiento integral de la prestación del servicio aeroportuario
	Afectación de la infraestructura aledaña	No se afecta					

### 5.4.3 Conclusiones y/o recomendaciones

- La infraestructura propuesta mejorará el entorno del aeropuerto con las nuevas edificaciones y el mejoramiento de las existentes. Todo esto articulado, con la mejora de la red vial interna.
- Dentro de la propuesta vial planteada, se propone el mejoramiento y ampliación de una vía carretable que se encuentra dentro de los predios del aeropuerto y que conecta con la vía principal de acceso al mismo. Sin embargo, es importante llevar a cabo las consultas necesarias a nivel local, de los requerimientos (si los hay) para lo conexión don dicha vía. Esta intervención además, mejorará en gran medida la conectividad vial interna del aeropuerto para el tránsito de los diferentes tipos de vehículos separando sus flujos.
- Es importante tener en cuenta, una vez se lleve a cabo la ejecución de los diseños en detalle de las diferentes propuestas planteadas, la relación con el entorno territorial y su congruencia con el mismo a nivel urbano.
- Es importante que, las entidades municipales, en las actualizaciones de sus Planes de Ordenamiento Territorial, tenga presente la Guía de Uso de Suelos en Áreas Aledañas a Aeropuertos de la Aeronáutica Civil, para reglamentar el uso del suelo de los predios y zonas aledañas al aeropuerto. En este caso, el municipio de Barrancabermeja.
- Se recomienda para el desarrollo de las diferentes actuaciones propuestas en el plan maestro, la adquisición parcial de los predios descritos en el Entregable 9 – Al tentativa de desarrollo e impactos.
- Se recomienda la articulación entre el Plan de Ordenamiento Territorial y el manual de usos del suelo de la Aeronáutica Civil, debido a que los usos del suelo alrededor del aeropuerto no son los más adecuados para el debido desarrollo del mismo. Se recomendaría establecer una zona de protección aeronáutica alrededor del Aeropuerto Yariguíes.

## 6 COSTOS Y PRESUPUESTOS

El análisis económico de la información consignada en el presente informe tiene como fin expreso estimar el valor económico del Plan Maestro del Aeropuerto Yariguíes de la ciudad de Barrancabermeja, para un horizonte de 30 años divididos en 3 fases, durante las cuales se desarrollaran actividades tanto en lado aire como en lado tierra del aeropuerto en mención y que previamente y a través del documento “Alternativa de Desarrollo e impactos” del Entregable 9, se concluyeron que actuaciones deberían ser necesarias implementar para el desarrollo del Aeropuerto Yariguíes.

- Este desarrollo como se dijo en el párrafo anterior, conlleva a inversiones a corto, mediano y largo plazo, que se plasmaron en el presente documento bajo las siguientes consideraciones y resultados:
- Para el cálculo futuro de cada fase, fue necesario como primera medida estimar el costo presente de cada una de estas fases, teniendo en cuenta las mediciones que arroja la alternativa seleccionada y los valores unitarios de cada actividad tomando como referencia valores de mercado y base de datos a valor presente.
- Teniendo en cuenta la bibliografía del banco de la Republica, revistas económicas e información del ministerio de Hacienda, se tomó como IPC, un valor del 3% de crecimiento anual, para el cálculo de los valores futuros en las diversas fases del proyecto.
- A cada fase del proyecto que contemplaban actuaciones de en lado aire como lado tierra, se le calculo su costo indirecto, de acuerdo a los profesionales para el desarrollo de las mismas, costo de pólizas e impuestos, programas ambientales y gastos generales al igual que se tuvieron en cuenta los tiempos de ejecución de dichas.
- Los costos de mantenimiento REPEX, se calcularon exclusivamente sobre aquellas actividades que durante su funcionamiento sufrirán desgaste y deterioro y que de alguna manera pueden causar inestabilidad de las obras ejecutadas, incomodidades a los usuarios y riesgo en las operaciones aeronáuticas del Aeropuerto Yariguíes.

A continuación se muestra los cuadros resumen de costos tanto para el componente CAPEX como para el componente REPEX:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
OBJETO:	ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN QUE PROYECTEN EL DESARROLLO DEL LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO YARIGUIES DE BARRANCABERMEJA	
	CONCEPTO	VALOR (\$)
PRESUPUESTO CON VALOR FUTURO PARA TODAS LAS FASES DEL PROYECTO		
Ppto Fase1	PRESUPUESTO FASE 1 VALOR ACTUAL 2019	\$ 222.982.326.323
Ppto Fase 2	PRESUPUESTO FASE 2 VALOR ACTUAL 2019	\$ 847.098.595
Ppto Fase3	PRESUPUESTO FASE 3 VALOR ACTUAL 2019	\$ 1.599.744.094
<b>TOTAL VALOR ACTUAL 2019</b>		<b>\$ 225.429.169.013</b>

**Valor total del proyecto a valor presente 2019**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
OBJETO:	ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN QUE PROYECTEN EL DESARROLLO DEL LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO YARIGUIES DE BARRANCABERMEJA	
	CONCEPTO	VALOR (\$)
PRESUPUESTO CON VALOR PRESENTE PARA TODAS LAS FASES DEL PROYECTO		
Ppto Fase1	PRESUPUESTO FASE 1 VALOR FUTURO 2029	\$ 291.575.411.377
Ppto Fase 2	PRESUPUESTO FASE 2 VALOR FUTURO 2039	\$ 1.400.376.210
Ppto Fase3	PRESUPUESTO FASE 3 VALOR FUTURO 2049	\$ 3.573.292.997
<b>TOTAL VALOR A FUTURO</b>		<b>\$ 296.549.080.585</b>

**Valor futuro del proyecto en sus fases futuras**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO REPEX	
<b>OBJETO:</b>	<b>ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN QUE PROYECTEN EL DESARROLLO DEL LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO YARIGUIES DE BARRANCABERMEJA</b>
CONCEPTO	VALOR (\$)
PRESUPUESTO CON VALOR FUTURO PARA CADA FASE DEL PROYECTO Y TOTAL	
Repex Fase 1	REPEX FASE 1 VALOR FUTURO 2029 \$ 28.372.090.454
Repex Fase 2	REPEX FASE 2 VALOR FUTURO 2039 \$ 38.279.629.423
Repex Fase3	REPEX FASE 3 VALOR FUTURO 2049 \$ 51.504.662.091
<b>TOTAL VALOR A FUTURO</b>	<b>\$ 118.156.381.968</b>

**Valor futuro Repex en sus fases futuras**