

CONTRATO 19000850 H3 DE 2019

Actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Antonio Nariño (Chachagüí-Pasto)

Fecha de inicio

24 de septiembre de 2019

Fecha de entrega

28 de febrero de 2020

Elaboración

Consortio PP.MM SUROCCIDENTE

Director General UAEC

Juan Carlos Salazar Gómez

Secretario de Sistemas Operacionales

Gonzalo Cárdenas Mahecha

Coordinadora Planes Maestros

Martha Lucy Gómez Rubiano

Supervisor del Contrato

Juan Carlos Valencia Riveros

Interventoría

INCOPLAN



**RESUMEN EJECUTIVO
DEL PLAN MAESTRO**

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	ESTADO ACTUAL	4
2.1	Lado Aire	4
2.2	Terminal	5
3	ESTUDIO DE NECESIDADES	6
3.1	Estudio socioeconómico y proyecciones	6
3.2	Capacidad vs Demanda	7
4	ACTUACIONES Y ESTADO FINAL	11
4.1	Planta General de Actuaciones	11
4.2	Lado Tierra	13
4.3	Edificio Terminal	14
4.3.1	Primer Piso	14
4.3.2	Segundo Piso	15
5	ANÁLISIS DE IMPACTOS Y CONCLUSIONES	16
5.1	Medio ambiente.....	16
5.1.1	Estudio ambiental preliminar.....	16
5.1.2	Impactos ambientales.....	17
5.2	COMPONENTE SOCIAL	20
5.2.1	Caracterización social	20
5.2.2	Identificación de impactos.	22
5.2.3	Plan de manejo de impactos	23
5.3	Componente predial	24
5.3.1	Análisis predial preliminar	24
5.3.2	Evaluación de impactos prediales	26
5.3.3	Polígono requerido para la máxima expansión.....	28
5.3.4	Recomendaciones	28
5.4	Componente Urbano.....	29
5.4.1	Análisis preliminar del entorno urbano	29
5.4.2	Identificación y evaluación de impactos	37
6	COSTOS Y PRESUPUESTO	38
6.1	Conclusiones y/o recomendaciones	39

1 INTRODUCCIÓN

El 24 de septiembre de 2019, se celebró el acta de inicio del Contrato 19000850 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 Suroccidente, entre los que se encuentran:

- Aeropuerto Internacional Alfredo Vásquez Cobo en Leticia, departamento de Amazonas (Código OACI:SKLT, IATA:LET)
- Aeropuerto Antonio Nariño en Chachagüi - San Juan de Pasto, departamento de Nariño (Código OACI:SKPS, IATA:PSO)

El contrato incluye también estudios de viabilidad técnica, operacional, financiera y predial de los dos (2) 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 Antonio Nariño, 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.

2 ESTADO ACTUAL

2.1 Lado Aire

PLANTA GENERAL

El Aeropuerto Antonio Nariño presenta una configuración convencional de pista única con plataforma y edificio terminal situados hacia el centro de la pista de vuelos, al este de la misma. No dispone de calle de rodaje paralela, contando tan sólo con tres calles de rodaje de acceso/salida a pista desde plataforma.

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
02	2.175 x 39	2.295 x 150	NO	51 x 39	150 x 150
20	2.175 x 39	2.295 x 150	NO	45 x 39	150 x 150
DISTANCIAS DECLARADAS (m)					
Pista	TORA	TODA	ASDA	LDA	
02	2.220	2.370	2.226	2.175	
20	2.226	2.376	2.220	2.175	

Tabla 1. Dimensiones y distancias declaradas de la pista (Fuente: AIP)

En rojo se muestran incongruencias detectadas en AIP (15 de Agosto 2019)

La plataforma se ubica al este de la pista 02/20 y no dispone de puestos de estacionamiento definidos ni señalización, contando tan sólo con un eje de calle de rodaje en plataforma. Además, cuenta con tres heliplataformas, las cuales se encuentran al norte de la plataforma de estacionamiento y con el inconveniente de encontrarse dentro de la franja de la pista.

Las principales características y problemáticas se resumen a continuación:

PISTA DE VUELOS Y CALLES DE RODAJE

El aeropuerto se encuentra situado en una explanada en lo alto de una zona montañosa, junto a grandes depresiones del terreno tanto al oeste como al sur de la misma. Esto, unido a una elevada temperatura de referencia, impacta de manera importante en las prestaciones de las aeronaves. Esta condición existente hace que

aun disponiendo de una pista de vuelos de 2.175 metros de longitud, las aeronaves no puedan operar con su peso máximo al despegue.

El aeropuerto está clasificado como clave 4C, por lo que la anchura de la pista debería ampliarse a los 45 metros que exige la norma.

Se recomienda una rehabilitación de la capa de rodadura de la pista mediante la eliminación de la capa actual y extendida de una capa nueva, con el fin de mejorar las características superficiales de pista. Esta actuación ya está contemplada acometerla en el momento de redacción del presente Plan Maestro. Para solventar las deficiencias detectadas en ambas cabeceras, se recomienda la demolición de ambas cabeceras anteriores al umbral y su reconstrucción, incluyendo plataforma de viraje, mediante una sección de concreto.

En cuanto a zonas de seguridad, la pista no dispone de áreas de seguridad de extremo de pista en ninguna de las dos cabeceras y actualmente las cabeceras de la pista están habilitadas como zonas de parada, plataforma de viraje y comienzo de la carrera de despegue para las aeronaves. En cuanto a la señalización, esta no es adecuada para las distancias declaradas al utilizarse la zona de parada de una pista como comienzo de la TORA de la pista contraria, pero estas zonas no están habilitadas para el aterrizaje de aeronaves, por lo que se requeriría indicar, mediante señalización horizontal, que ambos umbrales se encuentran desplazados.

En cuanto a la franja de pista, se recomienda adecuarla y nivelarla en su totalidad, retirando todos los obstáculos que se encuentren dentro de la misma. Además, se recomienda subsanar el incumplimiento relacionado con la longitud de la franja, ya que no se tiene en cuenta la existencia de las zonas de parada.

Se presenta también un problema relacionado con las cunetas de drenaje a ambos lados de la pista, puesto que en la actualidad suponen un obstáculo para el desarrollo de las operaciones aéreas. Se recomienda la adecuación de las mismas, ya sea mediante su cubrimiento o el retranqueo a zonas exteriores a la franja.

En cuanto a las calles de rodaje, aunque cuenten las tres con una anchura de 24 metros, incumplen el ancho mínimo estipulado por la norma, puesto que deben de tener una anchura total de 25 metros incluyendo los márgenes, de los cuales no disponen ninguna de ellas.

En referencia al pavimento de las calles de rodaje, se recomienda la adecuación del pavimento mediante la rehabilitación de la capa de rodadura. También sería conveniente la adecuación de la señalización horizontal referida a los puntos de espera de la pista en las calles A y C, pues o bien no existe o bien no se encuentra trazada conforme a la normativa.

PLATAFORMA

La configuración actual de la plataforma sólo permite el parqueo de una aeronave ya que bloquea la calle de rodaje en plataforma, lo cual limita severamente la capacidad de la misma. Con la demolición de la antigua terminal y la ampliación de la plataforma que se están llevando a cabo, se requiere adecuar la señalización de la plataforma acorde a la normativa vigente de manera que el tráfico de aeronaves en la misma se lleve a cabo de manera ordenada.

Se recomienda, además, la adecuación del drenaje actual, sustituyendo la canaleta de borde por una nueva, dado el estado de deterioro que se observa en la existente. Actualmente, el drenaje de la plataforma no cuenta con tratamiento de aguas hidrocarburadas.

OTROS

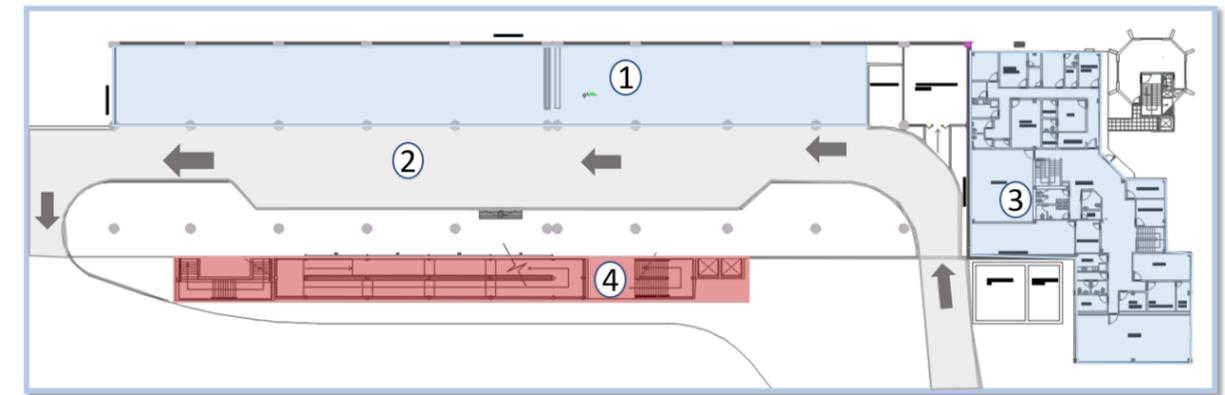
En la actualidad se está terminando la construcción y acondicionamiento de la nueva torre de control del aeropuerto, por lo que se considera que en este acondicionamiento se dotará a la torre de control de los equipos necesarios de los que actualmente carece la existente.

Las condiciones de los equipos de navegación actuales son buenas, estando todos operativos salvo el VOR PSO, debido a que la nueva torre de control construida interfiere su señal. Ante la posibilidad de no poder calibrar el VOR, será necesario reubicar el VOR al otro lado de la pista.

En cuanto al edificio de los Servicios de Extinción de Incendios, debido a que parte de sus instalaciones se introducen dentro de la franja de la pista, se pretende reubicar al mismo más al este, alejándolo de la misma. De esta forma, se le podrá dotar de salida directa a pista, hasta ahora inexistente, y del resto de necesidades de las que carezca.

2.2 Terminal

EDIFICIO TERMINAL PRIMER PISO



- ① Zona de parqueadero
- ② Vial de acceso y parqueaderos
- ③ Oficinas (1º piso)
- ④ Acceso a segundo piso

EDIFICIO TERMINAL SEGUNDO PISO



- ① Hall de salidas
- ② Mostradores facturación / Back Office
- ③ Control de seguridad
- ④ Sala de embarque
- ⑤ Sala recogida equipajes
- ⑥ Hall llegadas
- ⑦ Zona comercial
- ⑧ Oficinas (2º Piso)
- ⑨ Torre Control
- ⑩ Acceso primer piso
- ⑪ Sanidad
- ⑫ Baterías sanitarias

3 ESTUDIO DE NECESIDADES

3.1 Estudio socioeconómico y proyecciones

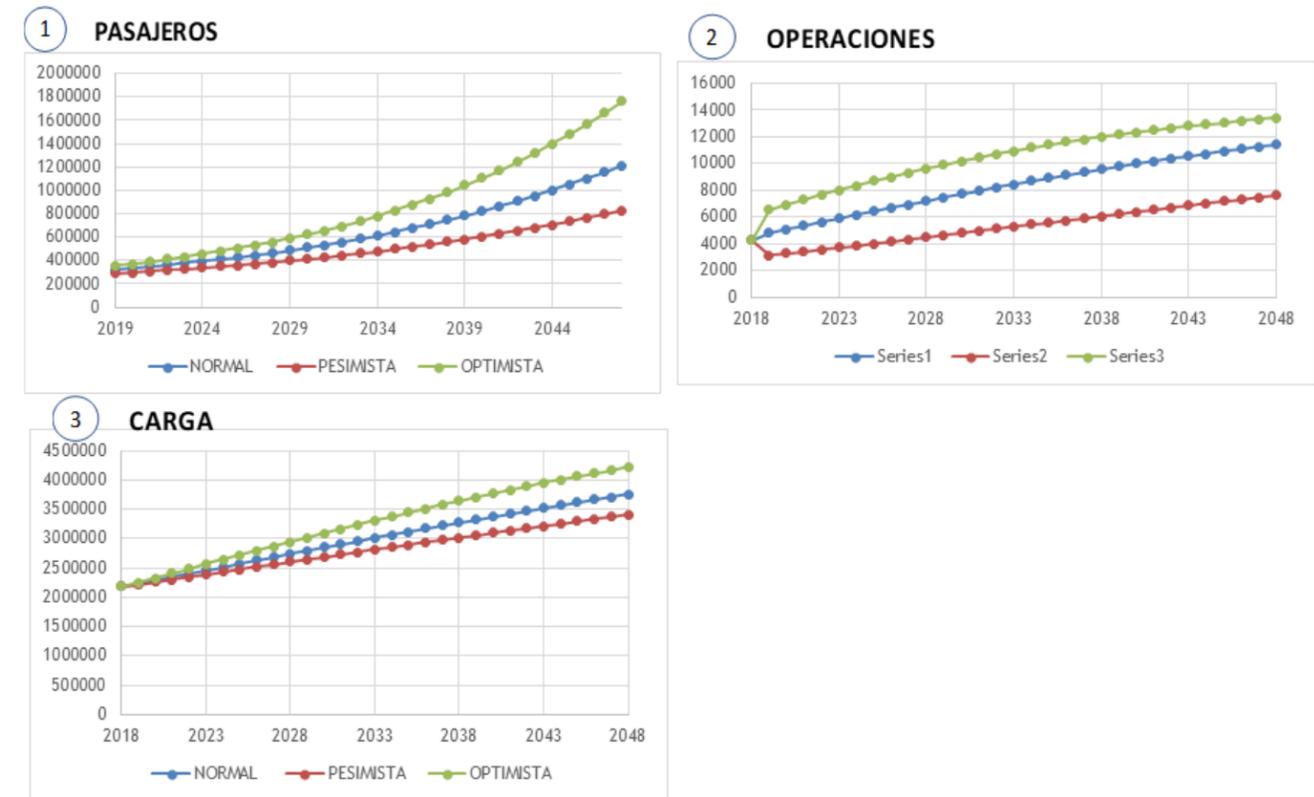
presentados los valores de la demanda total de pasajeros por año variable (1), junto con las variables en miles de millones: PIB nacional (2), PIB departamental (3) y las variables que más influyen en el PIB departamental para el departamento de Nariño son: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales (27,31%), seguido de Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida (20,14%).

. 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 y los proyectos de desarrollo 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 mismo 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.



Obteniendo en el escenario normal que para 2019 se tienen 321.749 de pasajeros con un crecimiento promedio del 5,19% año a año pronosticada a 2048 con un total de 1.214.965 de pasajeros, para las operaciones en 2019 de 4.812 con un promedio de crecimiento del 5.01% año a año pronosticada a 2048 con un total de 11.399 operaciones, y finalmente para carga en 2019 se tienen 2.185.684 Kg con un promedio de crecimiento del 1.8655% año a año pronosticada a 2048 con un total 3.756.062 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 con base en el 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:

Salidas

ELEMENTO	SITUACIÓN ACTUAL	UNIDADES	NECESIDADES DE ACTUACIÓN			UNIDADES	
			Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)		
Hall de salidas	279	m2	176	128	169	m2	
	136	Personas					
Número de mostradores de facturación (Mostradores tradicionales)	Clase económica	10	Mostradores	2	4	4	Mostradores
	Clase business	2	Mostradores	Ninguna	Ninguna	1	Mostradores
Bandas colectoras de equipaje ¹		1	Ud	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ud
Área para colas en facturación (Mostradores tradicionales)	Clase económica	82	m2	11	26	35	m2
		52	Personas				
	Clase business	16	m2	Ninguna	Ninguna	Ninguna	m2
		10	Personas				
Número de puestos de control de seguridad		2	Puestos	1	1	Ninguna	Puestos
Área para colas en control de seguridad	83	m2	Ninguna	Ninguna	4	m2	
	75	Personas					
Número de puertas de embarque		2	Puertas	1	Ninguna	1	Puertas
Sala de embarque	358	m2	76	Ninguna	145	m2	
	240	Asientos					

Tabla 2. Necesidades de actuación en instalaciones que atienden a pasajeros de salida (Fuente: elaboración propia)

¹ Pese a que, tal y como se puede comprobar, el número actual de bandas colectoras es suficiente para cubrir las necesidades de la demanda pronosticada, es necesario tener en cuenta un espacio añadido para acoger los carritos de equipajes, tantos como número de operaciones hora de diseño haya.

Llegadas

ELEMENTO	SITUACIÓN ACTUAL	UNIDADES	NECESIDADES DE ACTUACIÓN			UNIDADES
			Actuación a corto plazo (2029)	Actuación a medio plazo (2039)	Actuación a largo plazo (2049)	
Número de carrouses de recogida de equipajes	1	Carruseles	1	Ninguna	1	Carruseles
Sala de recogida de equipajes	201	m2	294	133	176	m2
Hall de llegadas	92 44	m2 Personas	277	99	131	m2

Tabla 3. Necesidades de actuación de las instalaciones que atienden a los pasajeros de llegada (Fuente: elaboración propia)

Baños

ELEMENTO	SITUACIÓN ACTUAL (m2)	NECESIDADES DE ACTUACIÓN		
		ACTUACIÓN INMEDIATA (2029)	ÁREA DE RESERVA (2039)	ÁREA DE RESERVA (2049)
Baños terminal de pasajeros	142	39	65	93

Tabla 4. Necesidades de actuación en baños (Fuente: elaboración propia)

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	188	Ninguna	Ninguna	+107	Plazas
	Empleados	0	+15	+9	+18	Plazas

Tabla 5. Necesidades de actuación en parqueaderos (Fuente: elaboración propia)

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	No dispone	+309	+60	+52	m2

Tabla 6. Necesidades de actuación en el terminal de carga (Fuente: elaboración propia)

Viales de servicio

El nivel de servicio de los viales en el Aeropuerto Antonio Nariño que se prevé para los horizontes de 2029 y 2039 es de tipo A, mientras que el previsto para 2049 es de tipo B. Por tanto, no se van a requerir actuaciones dentro del horizonte de estudio (actualidad – 2049).

Pavimentos

Como se analiza en el presente documento, se detecta la necesidad de una actuación sobre el pavimento de la plataforma y la calle de rodaje debido a la falta de capacidad portante del pavimento, así como que la vida residual del mismo es inferior a los 20 años. Dicha actuación deberá ser inmediata.

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	RWY 02	Permite rutas actuales	Ninguna	Ninguna	Ninguna	-
	RWY 20	Penalizaciones MPL	Ampliación de longitud de pista	Ninguna	Ninguna	
Capacidad de pista	RWY 02	12	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ops/hora
	RWY 20	12	Ninguna	Ninguna	Ninguna	

Tabla 7. Necesidades de actuación en pista y calle de rodaje (Fuente: Elaboración propia)

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 plataforma aeronaves	4,4	+1,6	+2	+2	Ops/hora
Capacidad plataforma helicópteros	1,8	Ninguna	Ninguna	+0,2	

Tabla 8. Necesidades de actuación en plataforma (Fuente: Elaboración propia)

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	6	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Nº
	Vehículos	2	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ud
	Medios de extinción	Tanque elevado de carga insuficiente	Ampliación tanque de carga elevado en 4.500 gal	Ninguna	Ninguna	-
	Instalaciones	Conforme a categoría	Ninguna	Ninguna	Ninguna	-

Tabla 9. Necesidades de actuación del SEI (Fuente: elaboración propia)

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	415	+1.510	+557	+1.291	m2
	Hangares	No dispone	Ninguna	Ninguna	Ninguna	m2

Tabla 10. Necesidades de actuación de la zona de apoyo a las aeronaves (Fuente: Elaboración propia)

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	30.000	Ninguna	Ninguna	Ninguna	gal
	AVGAS 100/130	6.000	Ninguna	Ninguna	Ninguna	gal

Tabla 11. Necesidades de actuación del suministro de combustibles (Fuente: Elaboración propia)

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

Tabla 12. Necesidades de actuación del control del tránsito aéreo (Fuente: Elaboración propia)

Manejo de residuos

CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS						
AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	CANTIDAD RESIDUOS(KG/DÍA)	VOLUMEN RESIDUOS (M ³ /DÍA)	8 DÍAS	
					VOLUMEN RESIDUOS (M ³ /DÍA)	M ²
2018	326.634	895	19,00	0,15	1,17	0,47
2019	321.749	882	18,72	0,14	1,15	0,46
2029	490.094	1343	28,51	0,22	1,75	0,70
2039	783.177	2146	45,56	0,35	2,80	1,12
2048	1.214.965	3329	70,67	0,54	4,35	1,74

Tabla 13. Análisis capacidad-demanda requerida centro de acopio de residuos sólidos y residuos peligrosos (Fuente: elaboración propia)

Agua potable

AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	DEMANDA DIARIA (LITROS)	DEMANDA DIARIA (M3)
2018	326.634	895	17000,00	17
2019	321.749	882	16745,76	17
2029	490.094	1343	25507,44	26
2039	783.177	2146	40761,25	41
2048	1.214.965	3329	63234,09	63

Tabla 14. Análisis capacidad-demanda PTAP (Fuente: elaboración propia)

Saneamiento

AÑO	PAX/AÑO	PAX/DÍA	GENERACIÓN DIARIA (LITROS)	GENERACIÓN DIARIA (M3)
2018	326.634	895	14450,00	14
2019	321.749	882	14233,89	14
2029	490.094	1343	21681,33	22
2039	783.177	2146	34647,06	35
2048	1.214.965	3329	53748,98	54

Tabla 15. Análisis capacidad-demanda PTAR (Fuente: elaboración propia)

Abastecimiento eléctrico

AÑO	PAX ANUALES	RATIO (kWh/pax)	CAPACIDAD CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL (KWH)	CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL (KWH)
2029	490.094	2,50	5.606.400	1.223.332
2039	783.177	2,71		2.115.945
2049	1.275.713	2,84		3.616.013

Tabla 16. Análisis capacidad-demanda del consumo eléctrico anual (Fuente: elaboración propia)

AÑO	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh)	RATIO (kW/kWh)	NECESIDAD DE POTENCIA (kW)	NECESIDAD DE POTENCIA (kVA)	POTENCIA INSTALADA ACTUAL (KVA)	POTENCIA INSTALADA NECESARIA (KVA)
2029	1.223.332	0,00024424091	299	374	800	748
2039	2.115.945		517	646		1.292
2049	3.616.013		884	1.105		2.210

Tabla 17. Análisis capacidad-demanda de la potencia eléctrica (Fuente: elaboración propia)

4 ACTUACIONES Y ESTADO FINAL

4.1 Planta General de Actuaciones

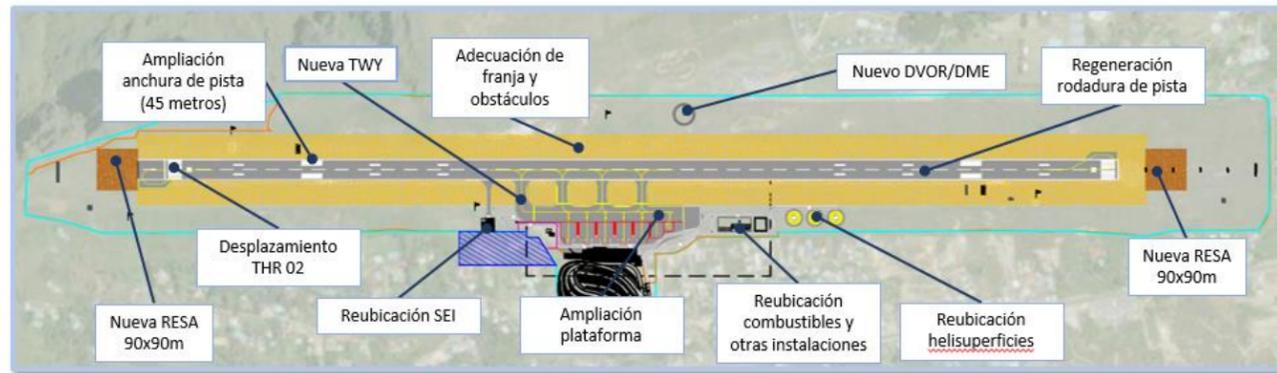


Ilustración 1. Planta general del estado final de las instalaciones del aeropuerto (Fuente: e elaboración propia)

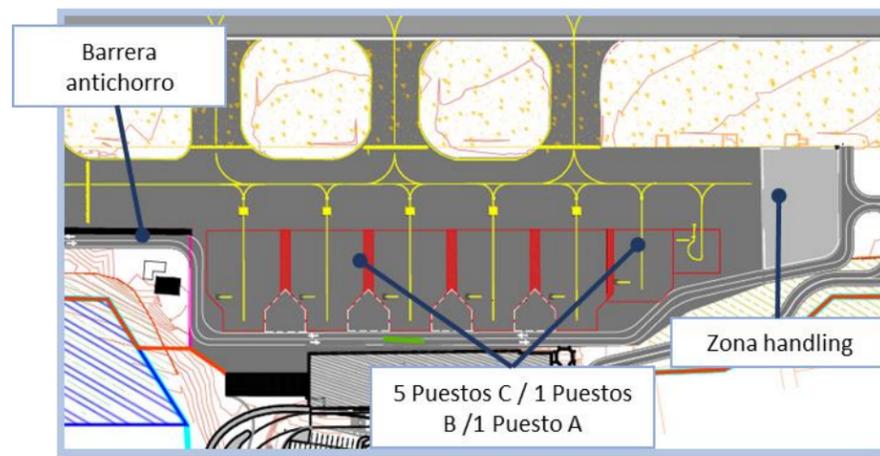


Ilustración 2. Detalle de la distribución de los puestos en plataforma (Fuente: elaboración propia)

HORIZONTE INMEDIATO Y CORTO PLAZO (2029)

- **Pista:**
 - Reducción de las distancias declaradas de pista al reducir la longitud de la misma: para poder encajar las RESAs de las pistas, sin necesidad de realizar trabajos de ampliación de pista o reduciendo los trabajos de nivelación más allá de la misma, es necesario reducir la

zona declarada de pista, eliminando las actuales SWY al caer la SWY 20 en la nueva posición de la RESA 20 y la SWY 02 en la posición de la franja de pista.

El umbral de la pista 02 se desplaza 77 metros respecto a la posición actual hacia el norte y se mantiene la posición actual del umbral 20. La pista 02 comenzaría 60 metros antes del umbral (se declaran 60 metros de umbral desplazado en esta cabecera).

En cuanto a las CWY, se mantienen las dimensiones de las actuales. Las distancias declaradas quedarían de la siguiente manera:

DIMENSIONES (m)					
Pista	Dimensión	Franja	RESA	SWY	CWY
02	2.157 x 45	2.217 x 150	90 x 90	NO	150 x 150
20	2.097 x 45	2.217 x 150	90 x 90	NO	NO

DISTANCIAS DECLARADAS (m)				
Pista	TORA	TODA	ASDA	LDA
02	2.158	2.308	2.158	2.098
20	2.098	2.098	2.098	2.098

Tabla 18. Dimensiones y distancias declaradas del estado final de la pista (Fuente: elaboración propia)

- Ampliación de la anchura de la pista 02/20, asegurando un mínimo de 45 metros al ser el código del aeropuerto 4C.
- Ejecución de plataformas de viraje, de acuerdo a la normativa del RAC 14, en ambas cabeceras de pista. Construcción de dichas plataformas de viraje en pavimento rígido.
- Actuaciones de regeneración de la capa de rodadura de pista y capas intermedias mediante un fresado y reposición de las mismas (5-10cm).
- 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 20, dada la orografía del terreno y evitando tener que nivelar en las zonas donde las pendientes son mayores, esta se ubicaría en la actual zona de SWY 20 lo cual, asociado a la necesidad de declarar entre la RESA y el umbral de la pista 02 una longitud mínima de franja de 60 metros, obligaría a desplazar la posición actual del THR 02 77 metros al norte.

Por otro lado, en el caso de la RESA 02, con el fin de no recortar la longitud de la pista en exceso, esta se ubicaría en la zona donde la pendiente del terreno sufre una fuerte caída, realizando una nivelación de la zona, para permitir incluir una RESA con las condiciones de pendientes definidas en el RAC 14.

- Adecuación de la franja de pista: la alternativa considera una actuación de adecuación/eliminación de los obstáculos que se detecten dentro de la zona (cunetas de drenaje, helisuperficies, edificios, vegetación y otros elementos).

Teniendo en cuenta la variación de longitud de las pistas, se declararía una franja de dimensiones 2.218x150 metros, garantizando una anchura de 75 metros en todos los puntos de la pista.

- 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.
- Nivelación de la franja de pista a través del relleno de los escalones entre las zonas pavimentadas y las zonas en tierras.

- *Ayudas visuales:*

- Adecuación de las luces aeronáuticas de superficie para solventar los incumplimientos de la normativa vigente.
- 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 del umbral 02.
- Repintado de todo el campo de vuelos orientado a solventar incumplimientos y a adecuar la señalización según resto de actuaciones propuestas.
- Adecuación a normativa de las distancias mínima entre borde de calle/pista a letrero, mediante la reubicación de los existentes.
- Implementación de nuevos letreros de emplazamiento y/o dirección en los cruces de calles de rodaje, generando duplicidades.
- Dotación al aeropuerto de sistema de luces de toma de contacto para aproximaciones por la pista 20 y de luces de eje de pista.

- Adecuación de luces y barras del Sistema de Luces de Aproximación así como reubicación de instalaciones afectadas por nivelación de la RESA de la cabecera 20.

- *Calles de rodaje:*

- Construcción de una calle de acceso/salida de pista al norte de la calle C actual. La calle será operativa para aeronaves de categoría C acorde a lo dispuesto en el punto 14.3.3.9 del RAC 14. Se instalará una barrera antichorro para evitar afecciones a instalaciones aledañas.
- Mejora del pavimento de las calles de rodaje a través de las siguientes actuaciones:
 - Demolición de firme existente.
 - Mejora de subrasante del terreno hasta CBR 5 (mínimo).
 - Ejecución de nuevo firme.

- *Plataforma de estacionamiento de aeronaves:*

- Ejecución de las helisuperficies eliminadas de franja al sur de la plataforma actual.
- Mejora de la capacidad portante del pavimento. Misma solución que para las calles de rodaje.
- Ampliación de la plataforma comercial, con capacidad final para 5 puestos clave C, 1 puesto clave B y un puesto clave A.
- Ubicación de la zona de estacionamiento de vehículos de handling al norte de la plataforma.

- *Otras instalaciones:*

- Nuevo DVOR / DME en sustitución del VOR PSO, ubicando la nueva unidad al lado contrario de la pista fuera de la zona de mayor número de obstáculos.
- Reubicación de instalaciones de meteorología de zona media de pista debido a la reubicación del SEI.
- Demolición del SEI actual y construcción de un nuevo SEI, con las características requeridas para una categoría 6, al noreste de la posición actual. Se dotará al nuevo SEI de salida directa e independiente, del vial de acceso desde plataforma, a pista; y de un vial que conecte la plataforma con las instalaciones del SEI.
- Reposicionamiento de edificaciones de mantenimiento, ubicadas al norte de la plataforma actual, debido a la ampliación de plataforma prevista.

- Desplazamiento, al norte de la posición actual, de la zona de carga y descarga de combustible, para dar cabida a la ampliación de plataforma. La nueva instalación estará dotada de un acceso desde lado tierra para el suministro exterior de combustible, y un control de acceso independiente a dicha zona.
- Dotación de un vial interior que conecte la zona de almacenamiento de combustible y las edificaciones de mantenimiento con la plataforma de aeronaves.
- Construcción de un vallado de seguridad en diversos tramos, en tanto que en la actualidad no se cumple con los estándares mínimos requeridos.

• **Procedimientos:**

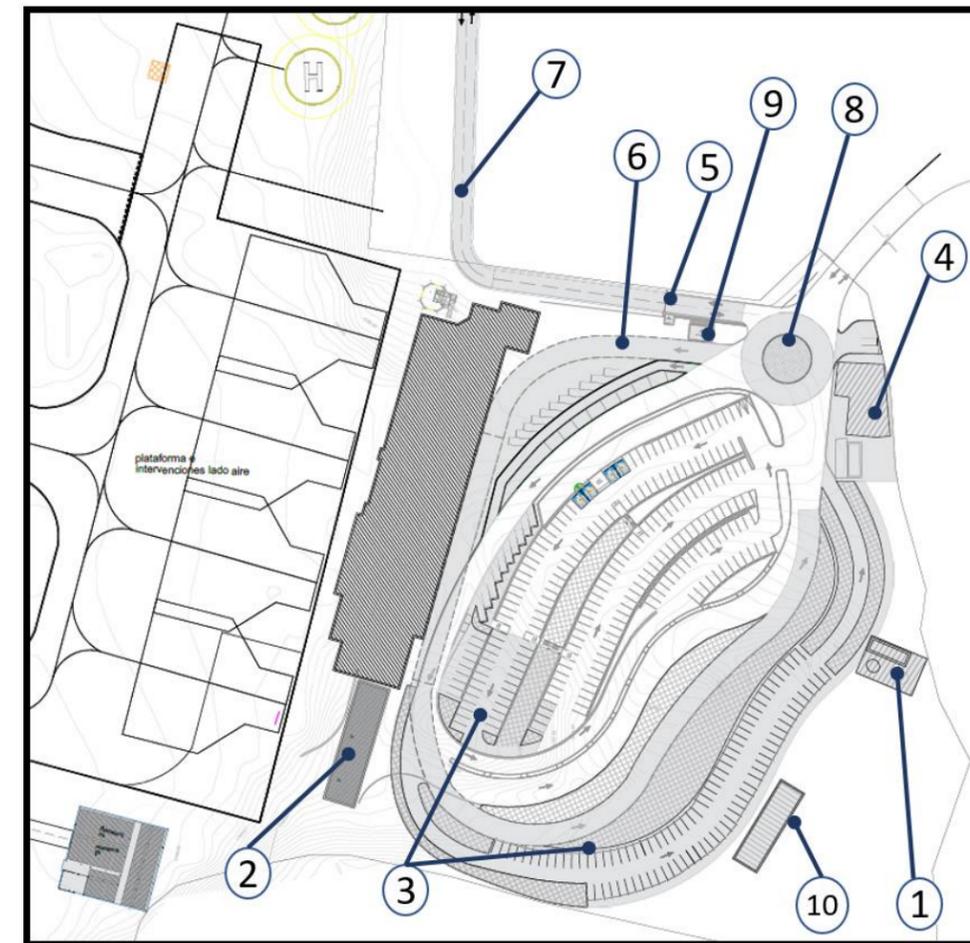
- Instalación de manga de viento en zona central de la pista.
- Realización de estudio de vientos para generación de mapas de vientos.
- Instauración de frecuencia "Ground".
- Actualización de cartas del AIP según lo establecido en el capítulo "Estudios Operacionales".

• **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 de una superficie total de unos 2.500 m² dentro del predio del aeropuerto, en la zona de plataforma, orientada a atender estas necesidades en caso de que fuera necesario.

Por otro lado, como punto Z, es decir, puesto para emergencias aeronáuticas (puesto aislado), se propone el uso de la pista de vuelos al no disponer el aeropuerto de mayor espacio.

4.2 Lado Tierra



- ① Reubicación PTAR
- ② Nueva zona bodega de carga
- ③ Ampliación parqueaderos
- ④ Reubicación instalaciones policía
- ⑤ Nuevo control y acceso Lado Aire
- ⑥ Nuevo viaducto acceso 2º Piso (Salidas)
- ⑦ Nueva vía de acceso al lado aire
- ⑧ Glorieta acceso aeropuerto
- ⑨ Nuevo centro de acopio
- ⑩ Nueva subestación eléctrica

HORIZONTE MEDIO PLAZO (2039)

No se consideran necesidades de actuación en este horizonte.

HORIZONTE LARGO PLAZO (2049)

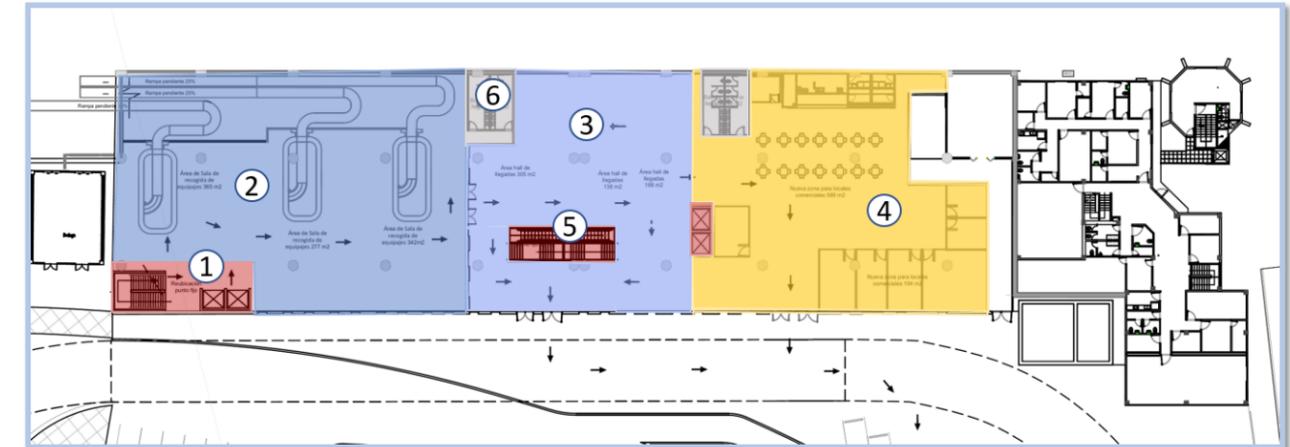
No se consideran necesidades de actuación en este horizonte.

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

1. **Reubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales**
2. **Nueva zona de bodega de carga:** Esta nueva zona se encuentra ubicada al costado sur de la nueva configuración del edificio terminal. Esta actuación busca aprovechar y funcionar como muro de contención teniendo en cuenta la orografía en esta zona del aeropuerto.
3. **Ampliación de parqueaderos:** Se proyecta la ampliación de la zona de parqueaderos en los 3 horizontes. Inicialmente, se aprovecha el área donde actualmente funciona la estación de policía para ampliar allí la zona que actualmente se construye de parqueaderos. Adicionalmente, con la nueva configuración vial, se adiciona un área para la ubicación de una bahía de taxis. Finalmente, siguiendo la configuración geométrica de la zona de parqueaderos, se proyecta su ampliación al costado oriental de la misma y adyacente al diseño vial del viaducto que se plantea.
4. **Reubicación instalaciones de policía:** Esta reubicación se propone al costado suroriental del acceso principal al aeropuerto. También incluye la reubicación de las perreras y puestos de parqueaderos privados.
5. **Control y acceso al lado aire:** Con la nueva configuración y acceso vial al lado aire, se implementa un puesto de control de acceso ubicado al costado norte de la nueva glorieta y al inicio de la nueva vía del lado aire.
6. **Nuevo viaducto de acceso al edificio terminal:** Para mejorar los flujos actuales del edificio terminal, la propuesta principal es la separación de las zonas de salidas y llegadas. Por esta razón, la zona de salidas quedará únicamente en el segundo nivel del edificio y para ello se proyecta un viaducto que conecte a esta zona con el acceso principal del aeropuerto.
7. **Nueva vía de acceso al lado aire:** Se plantea y modifica el acceso vial al lado aire, proyectándose hacia el costado occidental del acceso principal al aeropuerto.
8. **Glorieta acceso aeropuerto:** Se propone una nueva glorieta que sirva para el mejoramiento y distribución de los diferentes flujos viales del aeropuerto.
9. **Nuevo Centro de Acopio:** Se plantea su ubicación al costado norte del nuevo viaducto.
10. **Nueva subestación eléctrica:** Se plantea su ubicación al costado suroriental de la configuración final de la zona de parqueaderos.

4.3 Edificio Terminal

4.3.1 Primer Piso



- ① Acceso zona recogida equipajes desde 2º nivel
- ② Nueva zona recogida de equipajes
- ③ Nuevo hall de llegadas
- ④ Nueva zona comercial
- ⑤ Punto fijo de acceso desde 2º nivel
- ⑥ Baterías sanitarias

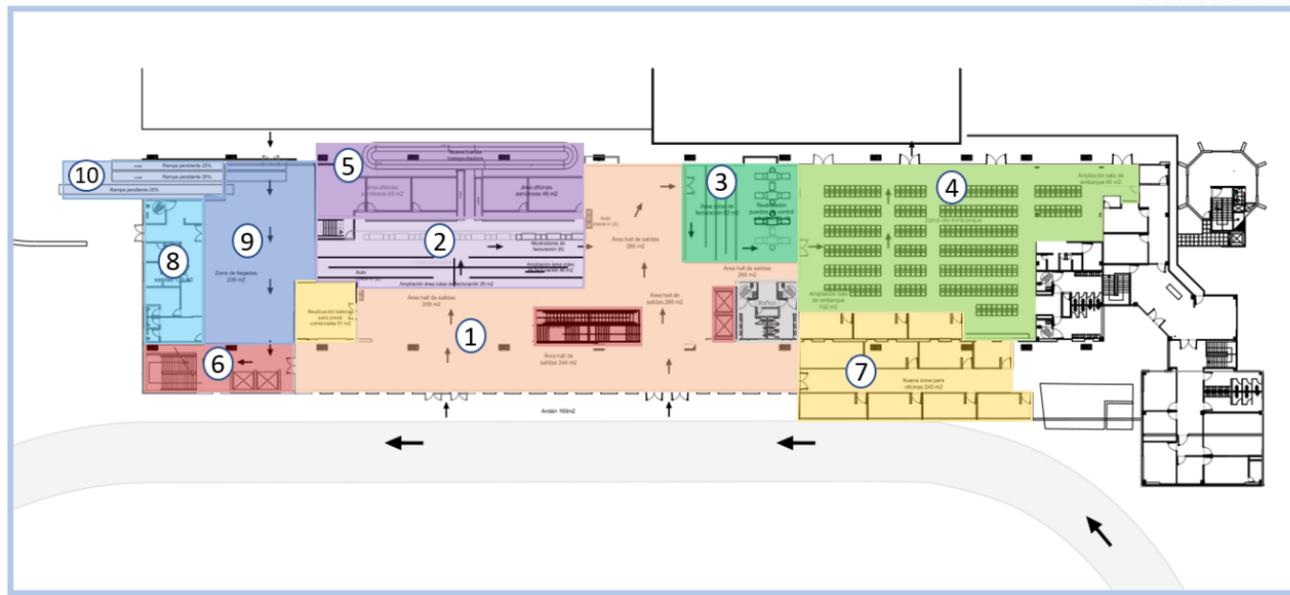
Teniendo en cuenta el análisis de capacidad y demanda, se llevó a cabo la adecuación y ampliación de espacios en el edificio terminal para poder cumplir con dichos requerimientos. Para ello, se plantearon las siguientes actuaciones en primer piso:

- 1- Se plantea un nuevo punto fijo, que conecte la sala de recogida de equipajes con el segundo nivel del edificio, donde también funcionará una zona de llegadas.
- 2- Se reconfigura, se traslada y se amplía la sala de recogida de equipajes, incluyendo nuevos carruseles de recogida de equipajes.
- 3- Con el traslado de la sala de recogida de equipajes al primer nivel, también se traslada y se amplía el hall de llegadas a este nivel.
- 4- Se traslada y se reconfigura la zona comercial existente en segundo nivel al primer piso.
- 5- Se proyecta un nuevo punto fijo de conexión al segundo nivel desde el hall de llegadas.

- 6- Configuración de nuevas baterías sanitarias en primer piso, tanto en sala de recogida de equipajes, como en la nueva zona comercial

Es importante aclarar que para el traslado y nueva configuración de estas actuaciones en primer nivel, se trasladan los puestos de parqueadero existentes en este nivel a la nueva zona de parqueadero exterior. Adicionalmente, se elimina la vía actual que conecta llega a estos parqueaderos y que conecta con el actual acceso al lado aire.

4.3.2 Segundo Piso



- | | |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ① Ampliación hall Salidas | ⑥ Punto fijo para llegadas a 1º piso |
| ② Ampliación zona facturación | ⑦ Nueva zona comercial / oficinas |
| ③ Reubicación y ampliación puestos seguridad | ⑧ Traslado zona sanidad |
| ④ Ampliación zona de embarque | ⑨ Zona de llegadas |
| ⑤ Ampliación Back Office / Cinta equipajes | ⑩ Nuevas zona para bandas transportadoras de equipaje |

- 2- La ampliación de la zona de facturación, también se da, aprovechando área resultante de la antigua zona comercial.
- 3- Se reconfigura y amplía la zona de control de seguridad, adicionando nuevos puestos de control.
- 4- Se aprovecha área restante de la reconfiguración de la zona de seguridad para generar la ampliación de la sala de embarque. A su vez, se adicionan nuevas puertas de embarque.
- 5- Con la reconfiguración y ampliación de la zona de facturación, se amplía también la zona de back office y se propone una nueva cinta de recogida de equipaje.
- 6- Con la nueva configuración y traslado de la zona de llegadas, se plantea un punto fijo que conecte con el primer nivel donde se encuentra la sala de recogida de equipajes y el hall de llegadas.
- 7- Al ampliar el edificio terminal aprovechando la implantación del viaducto, se genera un nuevo espacio paralelo a este viaducto que se propone como una nueva pasarela comercial y/o de oficinas.
- 8- Para ampliar el edificio terminal, se traslada y reubica el área de sanidad hacia el costado sur del edificio terminal.
- 9- La zona de llegadas que en segundo nivel que conecta con la sala de recogida de equipajes en primer nivel.
- 10- Con el traslado de la zona de llegadas al primer nivel, es necesario contar con un sistema que pueda trasladar el equipaje a este nivel, para ello, se propone la implementación de bandas transportadoras de equipaje de segundo a primer nivel.

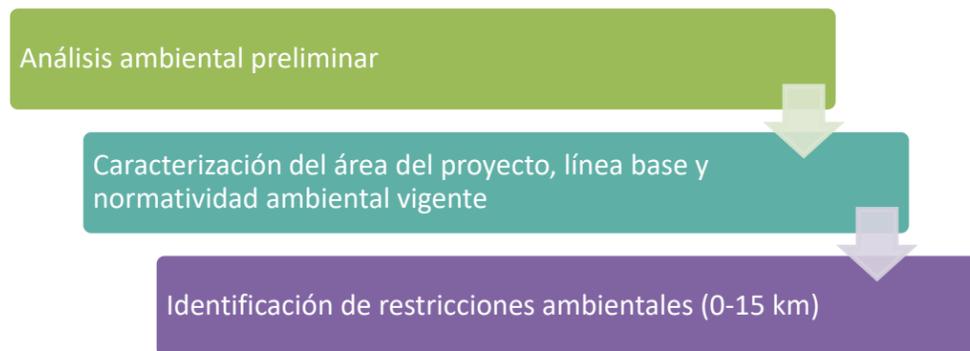
En cuanto al segundo piso del edificio terminal, se plantean las siguientes actuaciones basadas en el estudio de demanda y capacidad:

- 1- Para la ampliación del hall de salidas, se aprovechó área resultante del traslado a primer nivel de la zona comercial. Adicionalmente, se elimina y traslada circulación vertical existente (rampas, escaleras y ascensores actuales) y se aprovecha este espacio para la ampliación del hall de salidas.

5 ANALISIS DE IMPACTOS Y CONCLUSIONES

5.1 Medio ambiente

5.1.1 Estudio ambiental preliminar

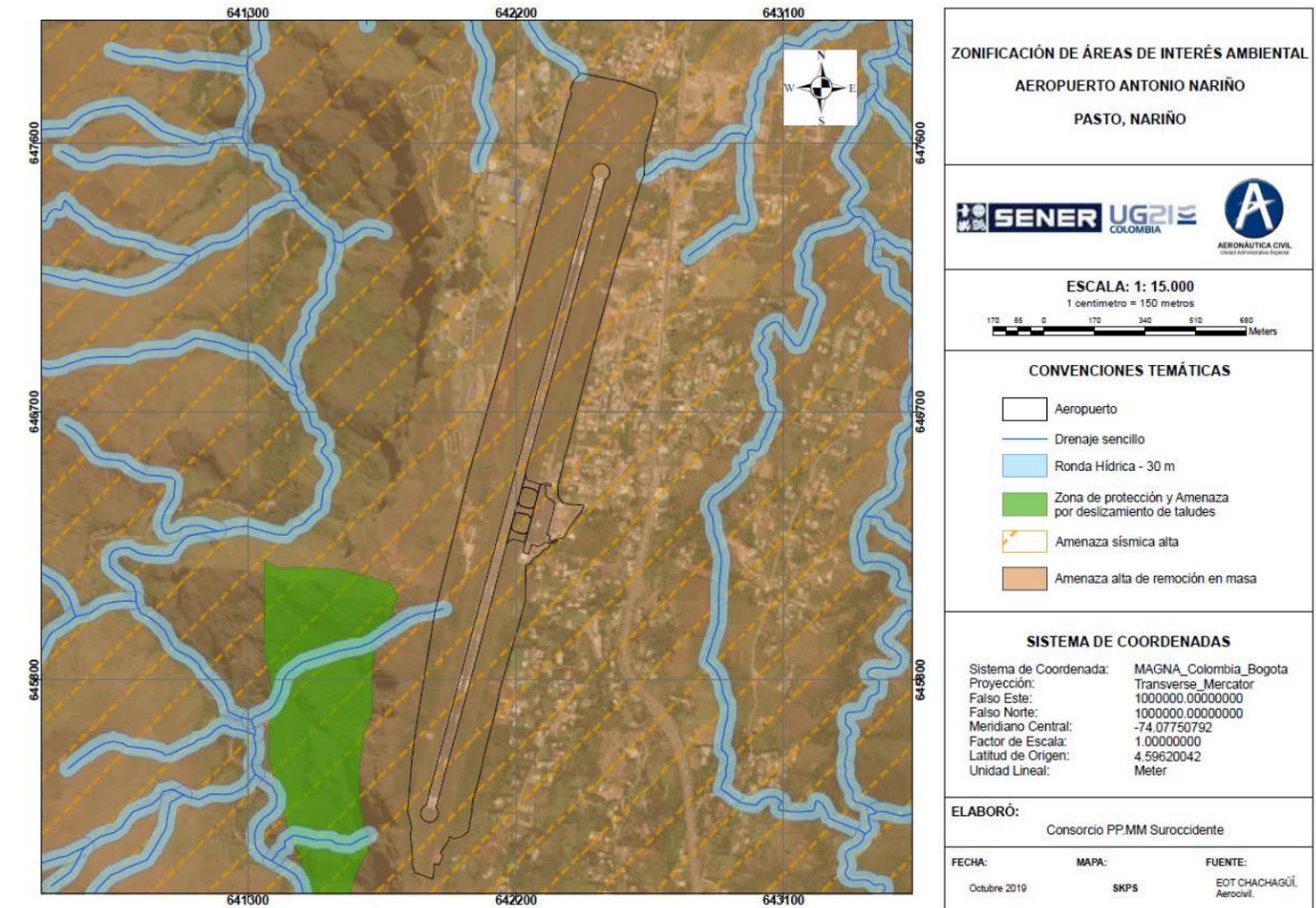


Una vez revisada la información disponible, en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, herramienta Tremarctos Colombia 3.0, Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial – SIGOT y en la documentación aportada por los municipios, se pudo determinar que la zona de influencia de 15 kilómetros no evidencia la presencia de Reservas Naturales Nacionales, Parques Nacionales Naturales, Parques Nacionales 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 que en el radio 10,1 - 15 Km, se encuentra una Reserva Natural de la Sociedad Civil. Asimismo, se evidencia que en el área de interés de 15 Km no se presentan Resguardos Indígenas, Reservas Campesinas ni Comunidades Afrodescendientes. Sin embargo, en el radio de 10,1 a 15 km se presentan dos áreas pertenecientes al complejo paramuno La Concha – Patascoy del distrito Nariño – Putumayo, estas áreas ocupan aproximadamente 1751,75 ha. Así mismo, en este radio se presenta La Reserva Natural de la Sociedad Civil denominada Pullitopamba con un área aproximada de 18,13 ha reglamentada con la resolución 0205 de 2003.

Por lo que respecta al Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales REAA se destacan aproximadamente 230 polígonos pertenecientes al Plan Nacional de Restauración, Portafolio Preliminar de Áreas para Restauración (MADS, 2017).

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 la res de drenaje aledaña 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.
- Zona de protección, corresponde al área identificada en el EOT del municipio de Chachagüí cuyo uso destinado es el de protección y conservación, esta área a su vez es catalogada en el EOT con amenaza por deslizamiento de taludes.
- Áreas de amenazas y riesgos, corresponden a las áreas identificadas en el EOT como áreas de alta amenaza de fenómenos de remoción en masa.

5.1.2 Impactos ambientales



Identificación de impactos ambientales

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Actualización Plan Maestro Aeropuerto Antonio Nariño (Chachagüí, Nariño)					
PLAN MAESTRO AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO					
MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	PROMEDIO IMPORTANCIA DE AFECTACION IMPACTOS NEGATIVOS	CLASIFICACION DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL IMPACTOS NEGATIVOS
ABIÓTICO	Suelo	Propiedades Físicas	Degradación del suelo	-26	Moderado
			Cambios de la capacidad de infiltración	-25	Compatible
		Propiedades Químicas	Cambios en el contenido de materia orgánica	-26	Moderado
			Contaminación por vertimientos	-18	Compatible
	Hidrología	Disponibilidad del recurso	Cambios en la oferta hídrica	-19	Compatible
		Calidad de aguas superficiales	Alteración de la calidad del agua	-20	Compatible
	Atmosfera	Calidad del aire	Deterioro de la calidad del aire por emisión de olores	-20	Compatible
			Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases y partículas	-22	Compatible
		Niveles de presión sonora	Generación de vibraciones	-20	Compatible
			Cambio en el nivel de presión sonora	-20	Compatible
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Fragmentación de ecosistemas	0	Compatible
			Cambio en la cobertura vegetal	-23	Compatible
		Fauna Silvestre	Afectación de áreas protegidas	0	Compatible
			Modificación de la dinámica poblacional de fauna silvestre	-24	Compatible
PERCEPTUAL	Paisaje	Integridad del Paisaje	Alteración del paisaje natural	-20	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 nuevas plataformas de giro, ampliación de la plataforma y ampliación de la

terminal de pasajeros generan una afectación persistente producto de la necesidad de uso de concreto sobre el suelo.

Modelación de ruido

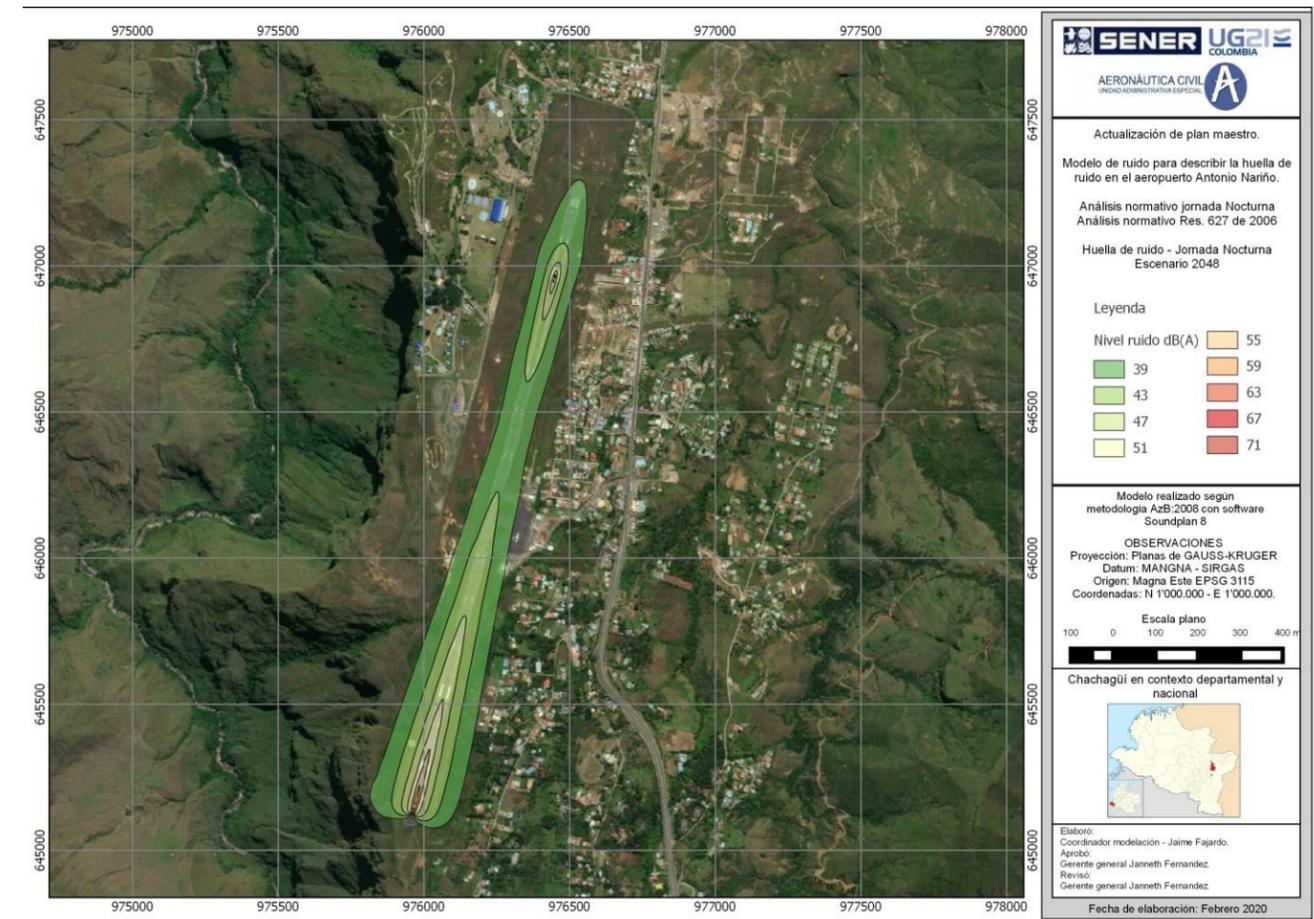
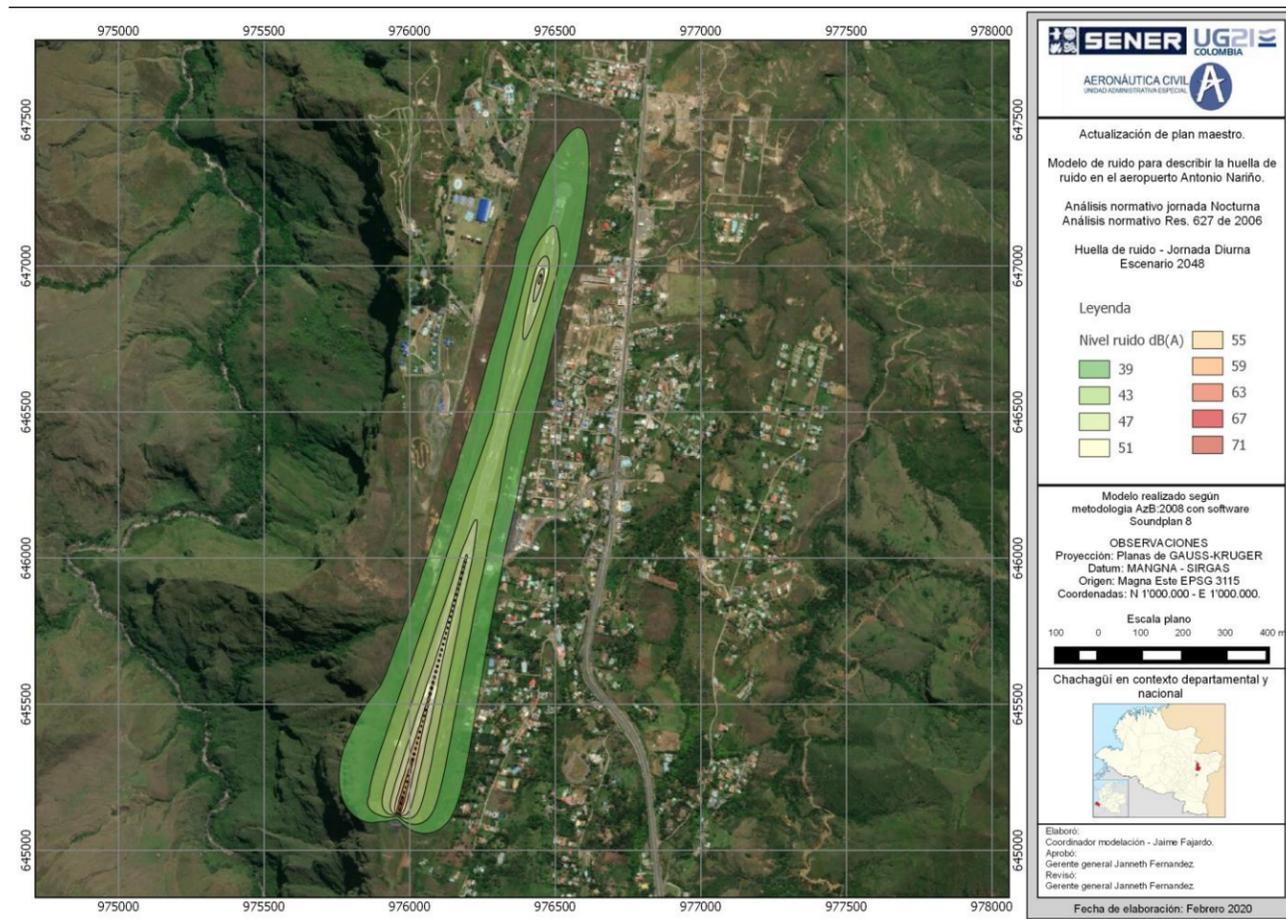
Para la modelación de ruido se tuvo en cuenta:

- 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. Parques en zonas urbanas, diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido.	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	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.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	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
Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado	Residencial suburbana	55	45
	Rural Habitada destinada a explotación agropecuaria. Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales		

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.



De acuerdo a las condiciones iniciales establecidas en el escenario de simulación y a la configuración de método de referencia del modelo, se estableció para el nivel de ruido promedio en la jornada diurna un máximo en la pista de 71 dB(A) y una disminución de presión sonora alcanzando los 39 dB(A) a 90 metros aproximadamente.

De acuerdo a las condiciones iniciales establecidas en el escenario de simulación y a la configuración de método de referencia del modelo, se estableció para el nivel de ruido promedio en la jornada nocturna un máximo en la pista de 61 dB(A) y una disminución de presión sonora alcanzando los 39 dB(A) a 85 metros aproximadamente.

Tabla 19 Análisis de ruido Aeropuerto Antonio Nariño

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	No supera el área del aeropuerto
2039	No supera el área del aeropuerto	No supera el área del aeropuerto
2048	No supera el área del aeropuerto	No 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 25 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 60 metros aproximadamente.

Zonificación de manejo ambiental

Para el aeropuerto Antonio Nariño 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): El área identificada en el EOT del municipio de Chachagüí cuyo uso destinado es el de protección y conservación, esta área a su vez es catalogada en el EOT con amenaza por deslizamiento de taludes. Vale la pena resaltar que la alternativa seleccionada no genera afectación alguna sobre esta zona.
- Áreas de intervención con restricciones menores (IMe): Los drenajes junto con sus rondas de protección.
- Áreas de intervención sin restricciones (Ai): El predio actual del aeropuerto.

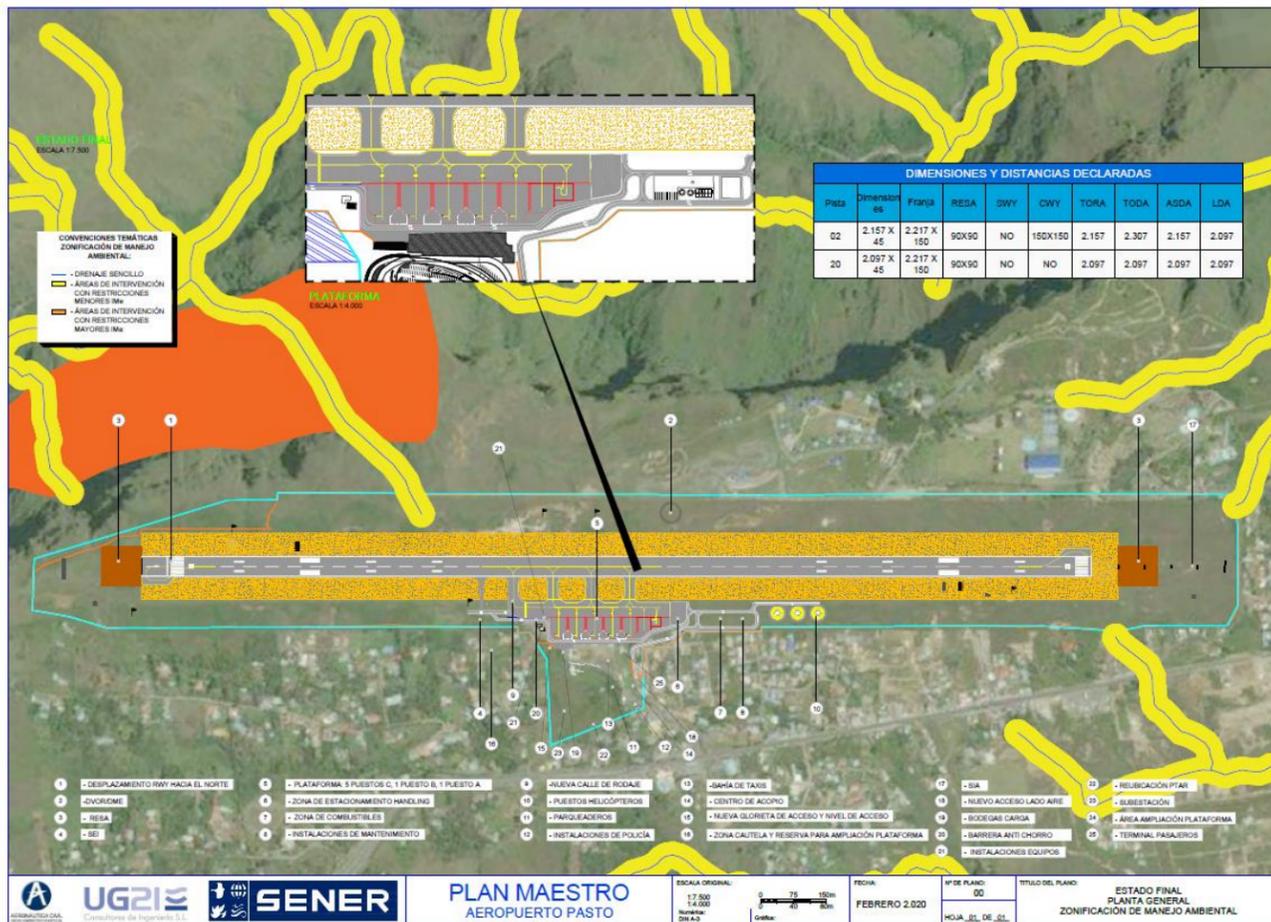
Conclusiones y/o recomendaciones

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, no cumplen con el propósito de propender por la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales identificados, razón por la cual se deberá contratar la actualización del Plan de Manejo Ambiental PMA teniendo en cuenta las condiciones actuales del aeropuerto y las actuaciones contempladas para el desarrollo del mismo. Adicionalmente, la actualización del PMA resulta necesaria teniendo en cuenta que el PMA actual fue desarrollado hace más de 10 años.

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.

Sumado a esto, se deben llevar a cabo estudios hidrológicos e hidrogeológicos de detalle en busca de localizar una fuente hídrica natural hacia la cual dirigir el agua lluvia captada por la infraestructura del aeropuerto así como de definir las adecuaciones pertinentes en la red de drenajes de lado aire y lado tierra. Teniendo en cuenta la problemática respecto a las aguas lluvias y la conexión del aeropuerto a alcantarillado de urbanizaciones se sugiere contemplar, posterior al desarrollo de los estudios hidrológicos, el desarrollo de un tanque para el almacenamiento y regulación del agua lluvia que a su vez pueda facilitar el uso y aprovechamiento de la misma.



Así mismo, se deberán instalar trampas de grasas y separadores de hidrocarburos que garanticen la remoción de grasas, aceites e hidrocarburos que pueden mezclarse con las aguas lluvias recolectadas en plataforma, lo anterior, con el fin de realizar un tratamiento previo descole de las aguas lluvias en los canales perimetrales.

Por otra parte, considerando que en la actualidad se está elaborando el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS en el aeropuerto Antonio Nariño, a partir de la inspección al centro de acopio se plantea construir un nuevo centro de acopio de aproximadamente 22 m² que cumplan con las características físicas que permitan llevar a cabo correctamente el almacenamiento y separación de residuos, igualmente debe presentar un espacio exclusivo para el almacenamiento de residuos peligrosos; este nuevo centro de acopio deberá contar con los accesos viales que permitan la recolección de residuos sólidos.

Teniendo en cuenta que se requiere ampliar la zona de parqueadero y reconfigurar la vía de salida del aeropuerto, resulta necesario reubicar la PTAR actual. Vale la pena resaltar que la capacidad de la planta actual es suficiente y que la misma entra poco en funcionamiento. El traslado de la PTAR se plantea en el largo plazo de acuerdo con la necesidad de parqueaderos. Se deben adoptar los lineamientos descritos en la actualización del Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS, adoptado por la Resolución 0330 de 2017.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la modelación de ruido y dado que no se exceden los límites físicos del aeropuerto hasta el horizonte proyectado, los mayores esfuerzos por parte de la Aeronáutica Civil, 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 se desarrolle urbanísticamente los alrededores del aeropuerto, y de esta manera no se presenten afectaciones sobre la población.

En vista que los análisis a nivel ambiental desarrollados en la actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Antonio Nariño 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 Antonio Nariño, ubicado en el municipio de Chachagüí, se hizo el levantamiento de información a través de fuentes primarias, que incluyeron Alcaldía municipal, Alcaldía de Pasto, Cámara de Comercio y administración del aeropuerto; fuentes secundarias, entre las que se encuentran, el Plan de Desarrollo Territorial vigente y el CENSO Nacional de Población DANE 2018. Además de mesas de trabajo con la comunidad residente en el área de influencia del aeropuerto y visitas de seguimiento.

El aeropuerto Antonio Nariño, se encuentra ubicado en la vereda Cocha Cano del municipio de Chachagüí y tiene incidencia socioeconómica y ambiental en los municipios de Pasto, San Lorenzo, Buesaco, el Tambo, Nariño y La Florida. La conectividad entre estos municipios se da por vía terrestre, la distancia entre el Tambo y Chachagüí (Aeropuerto Antonio Nariño), es de 68,4 km con una duración de 2 horas aproximadamente; desde La Florida 53.6 km, 1 hora 28 minutos; desde el municipio de Nariño el recorrido es de 1 hora 15 minutos (45,2 km) y desde la

ciudad de Pasto 56 minutos (30,3 km). Este recorrido se da por la vía el tambo, Nariño, la florida, carretera 25, pasto y carretera 25 nuevamente hacia Chachagüí. La conexión con el municipio de San Lorenzo, se da por la carretera 25 en un recorrido de 33 km que dura 1 hora y 10 minutos, desde el municipio de Buesaco, el recorrido es de 1 hora y 12 minutos, con una distancia de 47,9 km por la vía Buesaco y la Carretera 25.

La infraestructura presente en el área de influencia del aeropuerto Antonio Nariño, está representada por edificaciones de uso habitacional, recreativo y de descanso, ésta se encuentra contigua al enmallado de la pista de aterrizaje y son habitadas en su mayoría por población adulta mayor. También se encuentran balnearios, hoteles, heladerías y restaurantes. Del lado izquierdo de la pista, se encuentra el centro recreacional, Un Sol para Todos, que presta servicios de recreación y turismo a los afiliados a la Caja de Compensación Familiar COMFAMILIAR Nariño, que incluye dentro de sus servicios, vuelos turísticos en helicóptero. En cuanto a equipamientos sociales, dentro del perímetro del aeropuerto, se identifica la infraestructura del Centro educativo Cocha Cano, por cuyo predio pasará el vertimiento de aguas residuales del aeropuerto.

Si bien el aeropuerto Antonio Nariño se localiza en el municipio de Chachagüí, la mayoría de pasajeros que se movilizan por esta terminal aérea, se dirigen a la ciudad de Pasto y municipios cercanos como destino final para realizar sus actividades comerciales, empresariales y/o turísticas. Sin embargo, es el municipio de Chachagüí, quien recibe los impactos directos por las actuaciones que se realicen dentro del aeropuerto.

Tipificación de comunidades presentes en la zona

De acuerdo al CENSO de población realizado por el DANE en el año 2018, el municipio de Chachagüí tiene una población de 15.354 habitantes, que en su mayoría residen en el área rural y centros poblados (11.022), tan solo el 28,21% (4332) de los habitantes del municipio, residen en la cabecera municipal. La población habita principalmente en hogares particulares, bien sea vivienda propia o en arriendo, existen 62 lugares especiales de alojamiento que corresponden a centros de atención a población mayor u hogares de paso para población migrante. Dadas las condiciones climáticas del municipio, este se ha configurado como un destino para el descanso durante los fines de semana, periodo en el que las familias, principalmente que residen en Pasto, se trasladan al municipio para disfrutar de los balnearios, casas de descanso y centros recreacionales.

En el municipio de Chachagüí no se identifican grupos indígenas, ROM, negros, afrodescendientes o palenqueros. Antiguamente, se asentaron allí los indígenas Quillacingas, pero debido a sus procesos de organización,

actualmente sus asentamientos se encuentran ubicados principalmente al sur de la ciudad de Pasto y en el sector conocido como Mapachico, ubicado a 28.1 kilómetros del aeropuerto Antonio Nariño.

La población del municipio de Pasto según el CENSO 2018 realizado por el DANE es de 392.930 habitantes, en su mayoría asentados en la zona urbana (308.095) y con baja presencia en la zona rural y centros poblados (84.835). No se identificó la presencia de Zonas de Reserva Campesina u otras organizaciones y comunidades dentro del área de influencia del Aeropuerto Antonio Nariño.

Según la Organización Nacional Indígena de Colombia ONIC, en los municipios de Pasto y La Florida, hay presencia de indígenas pertenecientes al pueblo quillacinga, sin embargo, dentro del CENSO 2018, estos fueron reconocidos como del pueblo indígena Los Pastos, con un total de 163.873 pobladores. En cuanto a la presencia de hogares con jefatura Rrom, en el municipio de Pasto se identificaron 27 hogares, 117 personas pertenecientes a un kumpania, que corresponden al 5,6% de la población Rrom presente en el municipio de Pasto (CNPV DANE 2018).

Territorios de asentamiento y desarrollo económico

En el departamento de Nariño, se cuenta con una importante presencia de organizaciones de base comunitaria. En el municipio de Chachagüí hay presencia de Organizaciones Comunitarias Gestoras del Agua - OCGA, las cuales están conformadas legítimamente y han asumido el reto de prestar el servicio de acueducto y/o abastecimiento de agua en zonas donde el Estado no ha podido garantizarlo, en el municipio existen alrededor de 21 de estas organizaciones en la zona rural (donde son mayoría) y en la zona urbana. Adicionalmente, existen organizaciones enfocadas al desarrollo de procesos productivos y el fomento de dinámicas a favor de un sector social en particular (Tabla 20), estas asociaciones juegan un papel importante en el desarrollo económico y social del municipio.

Tabla 20 Organizaciones comunitarias.

Asociación	Ubicación
Asociación de Prosumidores Agroecológicos Agrosolidaria	Chachagüí - Nariño: Veredas Matarredonda, La Cruz, Casabuy
Asociación Agropecuaria Montana	Chachagüí - Nariño: Corregimiento de Sánchez
Asociación Madres Cabeza de Familia Manos Unidas	Chachagüí - Nariño: Corregimiento de Sánchez
Asomora	Chachagüí - Nariño: Corregimiento de Convento
Asociación Agropecuaria campesina de finqueros	Chachagüí - Nariño

Asociación agropecuaria Guayabillos	Chachagüí - Nariño: Corregimiento de Guayabillos
Asociación Discapacitados Nuevo Amanecer	Chachagüí - Nariño
Asociación Segunda Vida	Chachagüí - Nariño: Vereda La Montana
Asociación Agropecuaria Primavera de San Francisco	Chachagüí- Nariño: Vereda la Tebaida
Asociación de Confecciones Deportiva Innovación y Diseño	Chachagüí - Nariño

Fuente: Alcaldía Municipal de Chachagüí

A nivel económico, en el municipio de Chachagüí y los demás municipios que conforman el área de influencia del aeropuerto Antonio Nariño, se caracterizan por el cultivo de productos como maíz, frijol, café, tomate de árbol, cítricos, lulo, fique, plátano, yuca, cebolla cabezona, caña panelera, tomate, papa y aguacate; productos que son destinados para el consumo familiar y la comercialización en pequeña escala, dependiendo del municipio. Hay desarrollo de ganadería y cría de especies menores como cuyes, peces y aves de corral. La ganadería es principalmente de bovinos para producción de leche y carne, y porcinos.

La extracción de leña y carbón es una práctica preponderante en la zona, principalmente para familias ubicadas en zonas boscosas, sin embargo, esto representa una alteración importante en el ecosistema por la deforestación y la afectación de las fuentes de agua para los acueductos.

En el campo de la agroindustria, existe una gran potencialidad en el municipio de Chachagüí, gracias a iniciativas de organizaciones campesinas que se dedican a los procesos de transformación de productos como el café y el fique, creando y comercializando productos innovadores como el jabón de fique en diferentes presentaciones. (Fuente. Plan de Desarrollo 2016-2019). Por el contrario, los demás municipios cuentan con poca tecnología para la producción a gran escala y además, cuentan con pocas hectáreas para el cultivo de sus productos, por esto la mayoría de la producción se usa para el consumo propio.

Los municipios de La Florida y Buesaco, son los de mayor tradición indígena, con presencia de pobladores de la etnia Quillasinga y habitantes con alto mestizaje. El territorio del municipio de Nariño hace parte de la zona de influencia del volcán Galeras, por lo que se encuentra en riesgo por la actividad volcánica.

La economía en la ciudad de Pasto, a diferencia de la región, está enmarcada principalmente por las actividades comerciales en un 56%, la prestación de servicios un 30%, la industria un 10% y actividades agrícolas y de ganadería 4%, desarrolladas principalmente en la zona rural.

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 **¡Error!** **No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 21. MATRIZ DE IMPACTOS SOCIALES

Matriz de Evaluación de Impactos Sociales - Actualización Plan Maestro Aeropuerto Antonio Nariño (Chachagüí, Nariño)					
PLAN MAESTRO AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO					
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	Moderado
	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	Moderado
			Cambios en las dinámicas de usuarios y trabajadores del terminal	Negativo	Compatible
			Cambios en las dinámicas culturales con respecto al territorio	Negativo	Moderado
	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	Moderado
	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 Antonio Nariño, se consideran impactos negativos compatibles y moderados en todos los componentes valorados. Como impactos positivos, están el mejoramiento de la infraestructura de servicios públicos, la generación de empleos locales y el fortalecimiento de la actividad comercial y turística, considerando que dichos 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.

Se valoraron impactos negativos - moderados a nivel general, dados principalmente por la necesidad de compra de predios y consecuente reubicación de las familias que residen en dichos predios o las compensaciones que haya lugar según lo establecido por Ley. Teniendo en cuenta el uso habitacional/recreacional que tiene la infraestructura aledaña a la terminal actual, la compra de predios puede impactar no solo la tenencia de la tierra, sino también las dinámicas económicas en el área de intervención, pues es probable que algunos predios se den en alquiler durante las temporadas vacacionales.

Como resultado de las mesas de trabajo con la comunidad, se pudo evidenciar una afectación que impacta negativamente a los residentes de las urbanizaciones contiguas al aeropuerto, esta corresponde a la inadecuada disposición de las aguas lluvias que realiza el aeropuerto Antonio Nariño, que con el desarrollo de las obras empezaron a generar inundaciones en la urbanización El Cundur y para mitigar estas inundaciones se hizo la ampliación de la red de aguas lluvias desde el aeropuerto, sin embargo, la disposición final no se hizo en el alcantarillado municipal sino a una caja residencial que no tiene la capacidad suficiente. Esto generó que en el mes de septiembre de 2019, se diera una inundación de gran magnitud en los barrios cercanos, viéndose más afectado el barrio Cocha Cano, en donde fue necesario evacuar a los habitantes y se presentaron pérdidas materiales importantes, que en la actualidad no han sido compensadas por el municipio ni por la Aerocivil.

Adicionalmente, se menciona que las redes de acueducto del municipio han sufrido daños gracias a las obras que actualmente se desarrollan, sin que se tomen medidas preventivas. Esto hace que el municipio deba incurrir en gastos adicionales para hacer las reparaciones.

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.

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 la socialización, 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.

Se resalta que, para potencializar los impactos positivos en la población, es necesario realizar un trabajo articulado con los entes locales gubernamentales, la aeronáutica civil y la administración del aeropuerto. Es de vital importancia tanto para el aeropuerto como para la comunidad del municipio de Chachagüí, que se integre el manual de usos del suelo en zonas aledañas a aeropuertos, establecido por la Aerocivil, en la generación del esquema de ordenamiento territorial del municipio.

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 actuaciones en terreno. Estas estrategias tienen una diferenciación de acuerdo a la fase de implementación y a las acciones a realizar en cada una, algunas pueden darse de forma paralela, teniendo en cuenta que no se trata de actuaciones desde 0 y que la operación del aeropuerto no se interrumpa en ningún momento.

- Fase estudios y diseños.
 - Socialización del proyecto 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 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.

La Aeronáutica civil dentro de su programa de Responsabilidad Social Empresarial denominado “Buen Vecino”, tiene como propósito satisfacer las necesidades y expectativas de la comunidad interna, colaboradores, y la comunidad externa, proveedores, clientes, vecinos de los aeropuertos y sociedad en general que resulta impactada con las operaciones de la aviación civil, y apoyar las acciones institucionales frente a la protección del ambiente y cuidado del entorno. Es necesario que se retome la implementación de este programa, para fortalecer los lazos entre la comunidad y el aeropuerto.

Conclusiones y/o recomendaciones

Desde el componente social, el Aeropuerto Antonio Nariño, constituye un eje importante en el desarrollo social y económico de la región, permite la conexión de la capital del departamento y municipios aledaños, con el interior del país. Las actuaciones contempladas dentro de este plan maestro para el desarrollo futuro del aeropuerto, beneficiarán a las comunidades de la región y permitirán el fortalecimiento de las operaciones aéreas y económicas del departamento. Lo anterior, si se ejecutan las estrategias de mitigación de impactos propuestas, el adelanto de los mecanismos de participación y la articulación de los distintos actores mencionados a lo largo de este documento.

Para el aeropuerto Antonio Nariño, es de vital importancia integrar los lineamientos del programa “Buen Vecino” al programa de Responsabilidad Social Empresarial RSE que sea diseñado, y promover su implementación en el territorio con carácter inmediato, pues si bien anteriormente se desarrollaban actividades propias de dicho programa, en la actualidad no se realizan actividades orientadas al desarrollo comunitario y al fortalecimiento de las relaciones con los vecinos del aeropuerto, esto, sumado a las dificultades presentadas con el desarrollo de las obras de ampliación, han generado un rechazo hacia el aeropuerto y se han debilitado las relaciones existentes entre éste y la comunidad aledaña.

A nivel social, los líderes comunitarios hacen un llamado para establecer estrategias que permitan la inclusión de la comunidad en programas sociales, donde se trabaje para que haya apropiación del aeropuerto, que la gente conozca el estado de las obras y se establezcan además planes de gestión social, que incluyan políticas de contratación de mano de obra del municipio y de la región, en donde se promueva el cuidado del medio ambiente y se desarrollen proyectos integrales que favorezcan a la comunidad del sector.

Es importante hacer énfasis en la necesidad de socializar a la comunidad, y en general, a las partes interesadas, todas las intervenciones que se vayan a realizar en el aeropuerto, y sobre todo, el plan de contingencia que se tiene planeado para cada una de las actuaciones, esto con el fin de mitigar los impactos que puedan presentarse por afectaciones en las rutas o frecuencias de vuelos, cambios en los accesos y demás aspectos que pudieran verse afectados al momento de realizar alguna intervención en el aeropuerto.

- Se recomienda la socialización de las actuaciones a realizar dentro del aeropuerto, en cada una de sus fases, incluyendo a comunidad, entes gubernamentales locales y departamentales, gremios, y en general, todos los entes interesados.
- Se recomienda el diseño e implementación de un programa de Responsabilidad Social Empresarial bajo los lineamientos de la Aeronáutica Civil, con el fin de generar sentido de pertenencia de los pobladores del municipio hacia el aeropuerto y el mantenimiento de las buenas relaciones entre el aeropuerto y la comunidad.
- 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.
- Es de vital importancia, que las instituciones locales encargadas de la planeación territorial, den cumplimiento a los lineamientos establecidos en la circular de usos del suelo en zonas aledañas a aeropuertos, para que no se siga permitiendo la construcción de infraestructura habitacional en las inmediaciones de la terminal aérea.

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 predicción de las manzanas contiguas al Aeropuerto Antonio Nariño 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.



Se realiza una representación gráfica de los lotes que conforman el perímetro actual del Aeropuerto Antonio Nariño, posteriormente se hace una descripción de la información básica de cada uno de los predios.

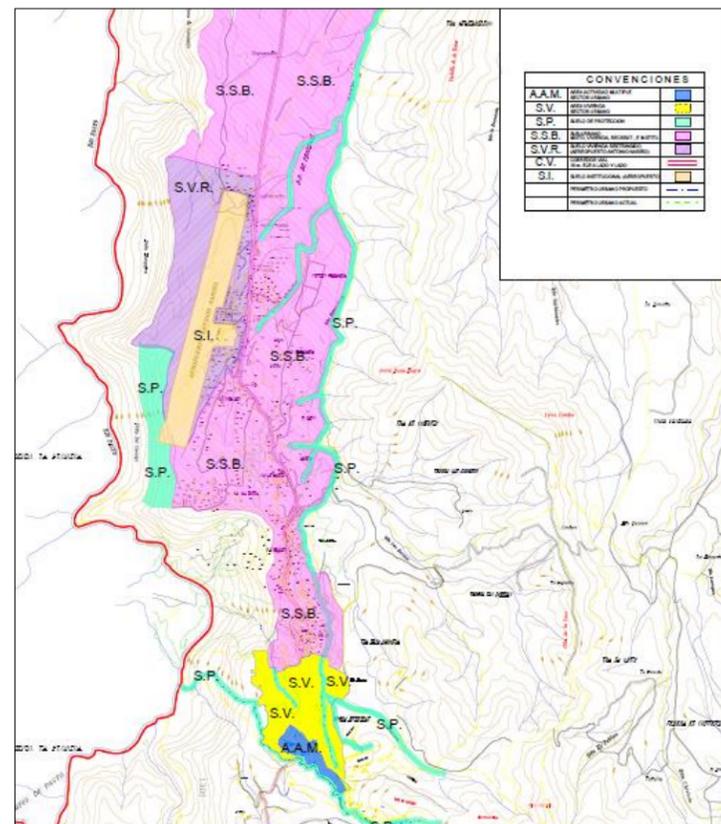
LOTES	COD. PREDIAL	DIRECCION	ÁREA TERRENO (m2)	ÁREA CONSTRUID A	D. ECONOMICO	MAT INMOBILIARIA
LOTE A	522400002002 20026000	Aeropuerto Antonio Nariño	865.284	1.077	Agropecuario	No registra en el IGAC.

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).

LOTE	ESCRITURA	FECHA	ÁREA (m2)
	2.043	15/09/1999	836.232,50
	087	20/01/1954	25.542,00

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 Chachagüí – Nariño, se encuentra regido actualmente mediante el Acuerdo No. 437 del 27 de febrero de 2004 “Por el cual se aprueba el reglamento de usos del suelo”. El Aeropuerto Antonio Nariño según el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente se encuentra dentro del suelo suburbano como se muestra a continuación:



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		
	Ampliación área del aeropuerto.				Alto	POSITIVO La afectación predial es significativa, de acuerdo a que se deben adquirir seis (6) predios con uso de vivienda recreacional y destinación económica agropecuario. Mejorará los servicios prestados por el aeropuerto

Se realiza la adquisición de seis (6) predios, por lo tanto se ha decidido evaluar ésta alternativa como viable, con un impacto predial alto de acuerdo a que se afectan diferentes predios con áreas construidas para vivienda, el área requerida para la alternativa seleccionada es de 2.268 m², y el área a adquirir por los predios afectados es de 4.246 m², se valoraron positivamente ya que son actuaciones que van a mejorar los servicios prestados por el aeropuerto, mejor accesibilidad a la zona de combustibles.

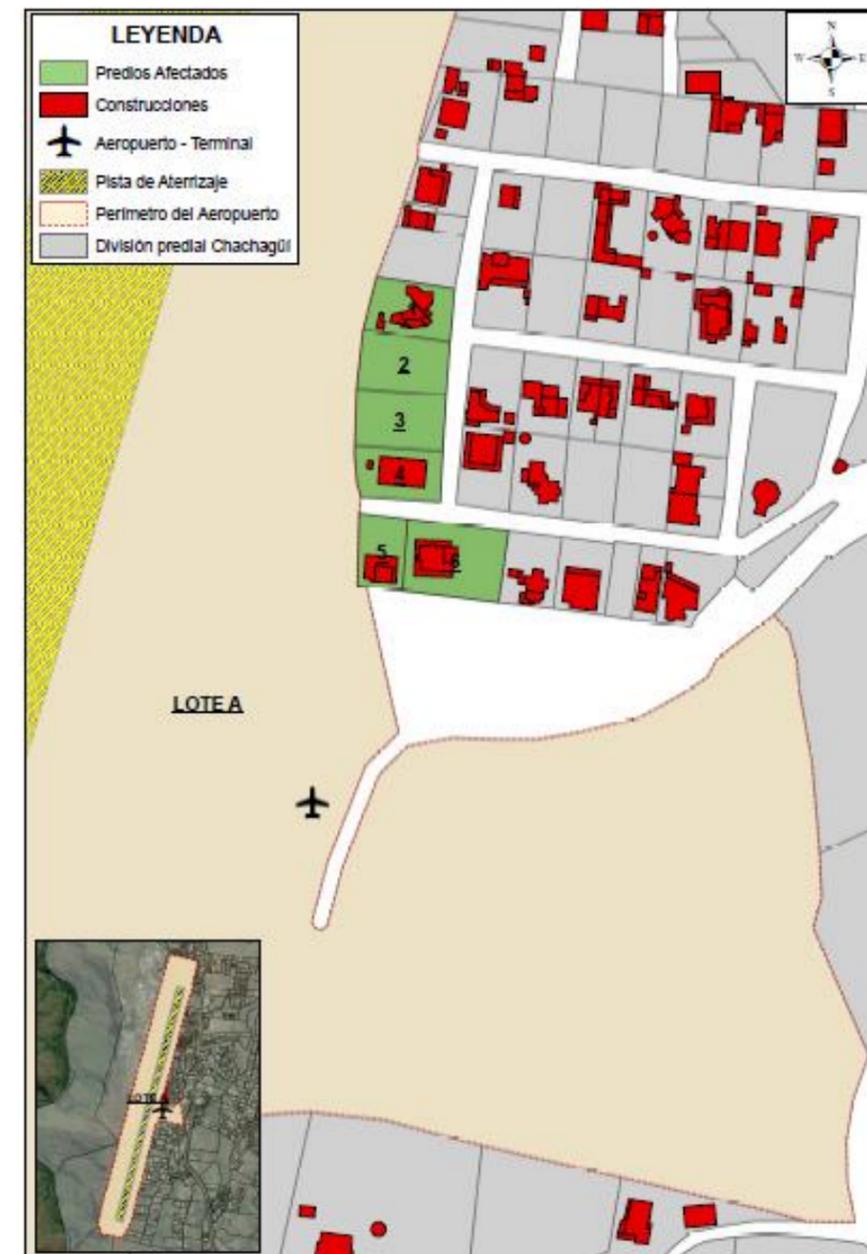
Una de las limitantes para la ampliación del Aeropuerto Antonio Nariño, es la orografía aledaña al mismo, la variación de alturas en poca distancia hace que la topografía del sector sea de difícil acceso, incurriendo en mayores costos para la adecuación de terrenos para un posible desarrollo de infraestructura nueva.

MANZANA/PREDIO	TIPO DE SUELO		VEREDA/SECTOR /UPZ	DIRECCIÓN	CÉDULA CATASTRAL	ÁREA TOTAL DEL PREDIO (m ²)	TIPO DE AFECTACIÓN				No. PREDIOS AFECTADOS		
	URBANO	RURAL					TOTAL	PARCIAL	SIN AFECTACIÓN	%	AERONÁUTICA CIVIL	PRIVADOS	
1		x	VEREDA CANO	LO 3 MZ 3 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0277-0-00-00-0000	631	X				100%		X
2		x	VEREDA CANO	LO 4 MZ 3 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0278-0-00-00-0000	695	X				100%		X
3		x	VEREDA CANO	LO 5 MZ 3 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0279-0-00-00-0000	701	X				100%		X
4		x	VEREDA CANO	LO 6 MZ 3 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0280-0-00-00-0000	614	X				100%		X
5		x	VEREDA CANO	UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-2775-0-00-00-0000	490	X				100%		X
6		x	VEREDA CANO	CS 1 MZ 1 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0258-0-00-00-0000	1115	X				100%		X

En la tabla anterior encontramos la información de los predios afectados por la alternativa de desarrollo seleccionada, el tipo de suelo en el que están los predios, 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 RURAL	VEREDA/SECTOR/UPZ	AFECTACIÓN PREDIAL		UND ESTRUCTURAL	USOS	OBSERVACIONES
			LOTES URBANIZADOS	ÁREA CONSTRUIDA (m ²)			
			SI				
1	X	VEREDA CANO	X	392	4	VIVIENDA RECREACIONAL	Destino económico (agropecuario)
2	X	VEREDA CANO	X	0	0	VIVIENDA RECREACIONAL	Destino económico (agropecuario)
3	X	VEREDA CANO	X	0	0	VIVIENDA RECREACIONAL	Destino económico (agropecuario)
4	X	VEREDA CANO	X	185	2	VIVIENDA RECREACIONAL	Destino económico (agropecuario)
5	X	VEREDA CANO	X	154	1	VIVIENDA RECREACIONAL	Destino económico (agropecuario)
6	X	VEREDA CANO	X	231	2	VIVIENDA RECREACIONAL	Destino económico (agropecuario) Vivienda hasta 3 pisos

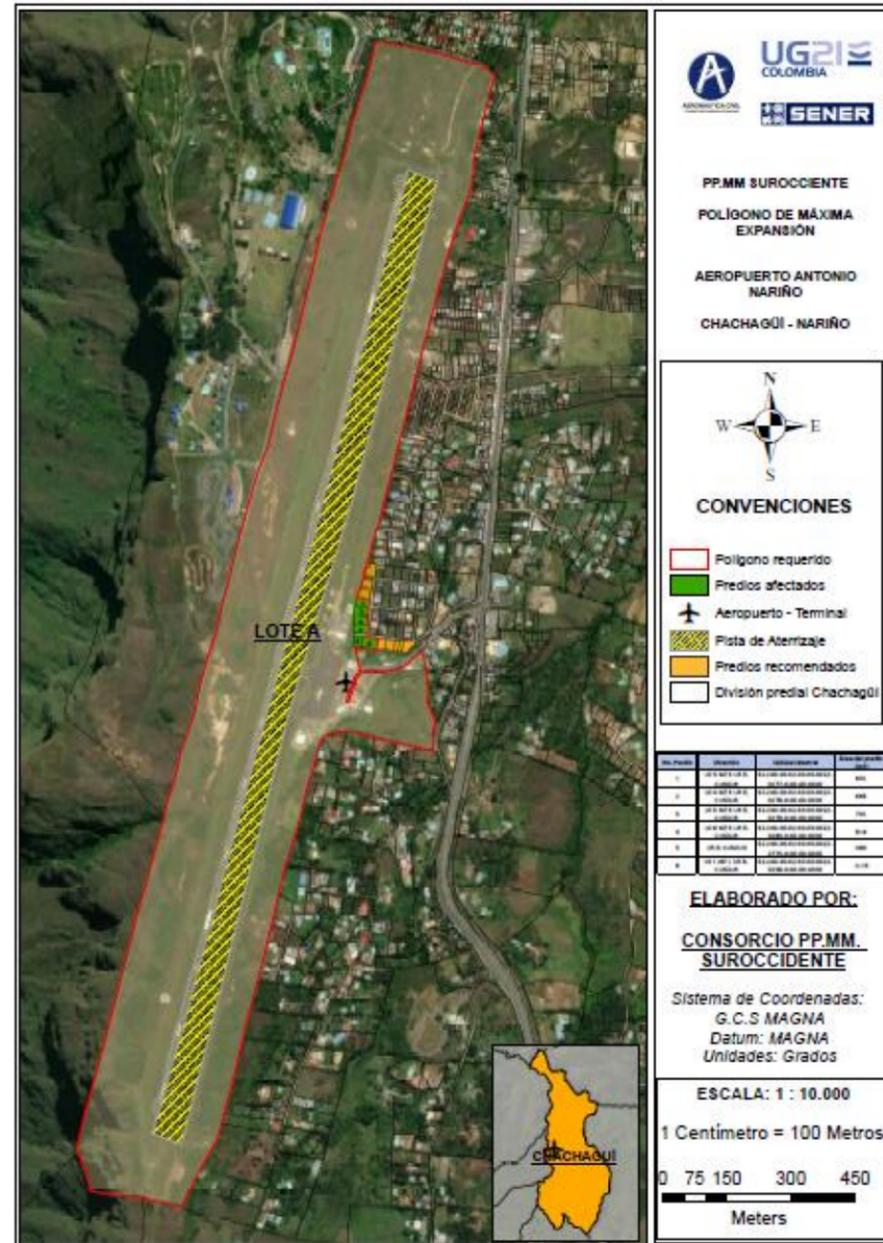
En la tabla anterior, podemos consultar la información principalmente del uso del suelo, área construida, tipo de suelo y ubicación de los predios.



En el mapa anterior podemos evidenciar información espacial acerca de los predios que se verían afectados por la alternativa seleccionada, estos seis predios serán afectados totalmente, el área construida afectada sería de 962 m².

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 Antonio Nariño, el área de terreno que se añadió es de 4.246 m², 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 de los predios descritos en el Entregable 9. Sin embargo se hace necesario la adquisición de predios contiguos para futuras actuaciones, los predios se describen a continuación:

MANZANA/ PREDIO	TIPO DE SUELO		VEREDA/SECTOR /UPZ	DIRECCIÓN	CÉDULA CATASTRAL	ÁREA TOTAL DEL PREDIO (m ²)	ÁREA CONSTRUIDA (m ²)	TIPO DE AFECTACIÓN			
	URBANO	RURAL						TOTAL	PARCIAL	SIN AFECTACIÓN	%
1		X	VEREDA CANO	MZ 1 LO 7 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0264-0-00-00-0000	589	240	X			100%
2		X	VEREDA CANO	MZ 1 LO 6 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0263-0-00-00-0000	274	230	X			100%
3		X	VEREDA CANO	LO URB EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-1725-0-00-00-0000	281	0	X			100%
4		X	VEREDA CANO	UR EL CUNDUR MZ 1 LO 5	52-240-00-02-00-00-0022-0262-0-00-00-0000	532	173	X			100%
5		X	VEREDA CANO	MZ 1 LO 4 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0261-0-00-00-0000	548	193	X			100%
6		X	VEREDA CANO	UR EL CUNDUR MZ 3 LO 2	52-240-00-02-00-00-0022-0276-0-00-00-0000	557	0	X			100%
7		X	VEREDA CANO	UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-1524-0-00-00-0000	202	87	X			100%
8		X	VEREDA CANO	LO 1 MZ 3 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0275-0-00-00-0000	428	141	X			100%
9		X	VEREDA CANO	MZ 5 LO 1 UR EL CUNDUR	52-240-00-02-00-00-0022-0295-0-00-00-0000	601	131	X			100%
10		X	VEREDA CANO	ARIZONA	52-240-00-02-00-00-0022-3377-0-00-00-0000	700	0	X			100%

- Se recomienda la articulación entre el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Chachagüí 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.
- En cuanto a la adquisición predial se recomienda que se desarrolle en las siguientes etapas:
 - Utilidad Pública: declarar los predios necesarios para la ampliación del aeropuerto como de utilidad pública e interés social.
 - 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 que se contemplan.
 - 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.

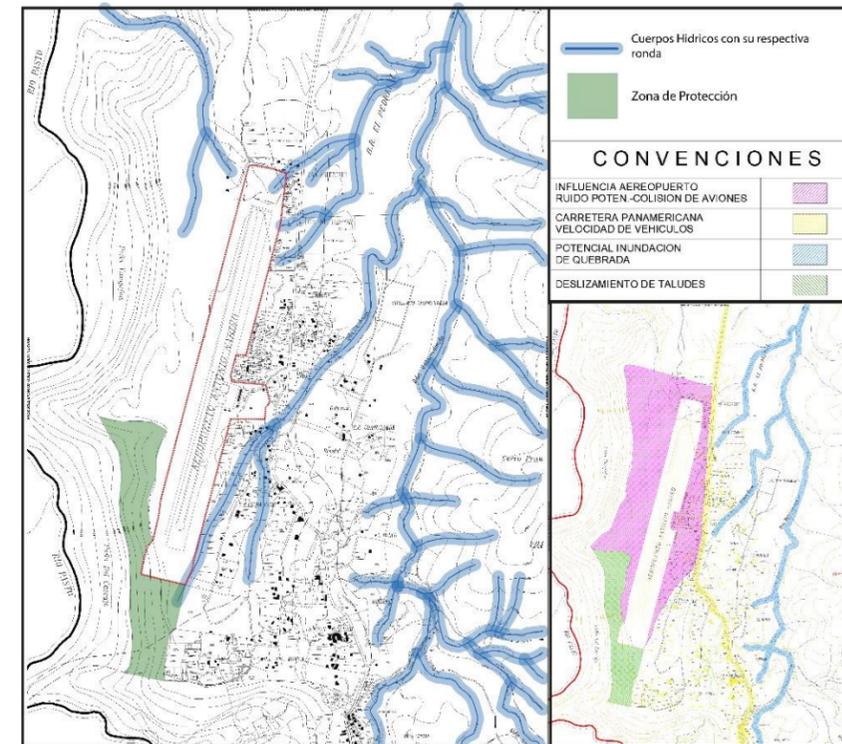
5.4 Componente Urbano

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.

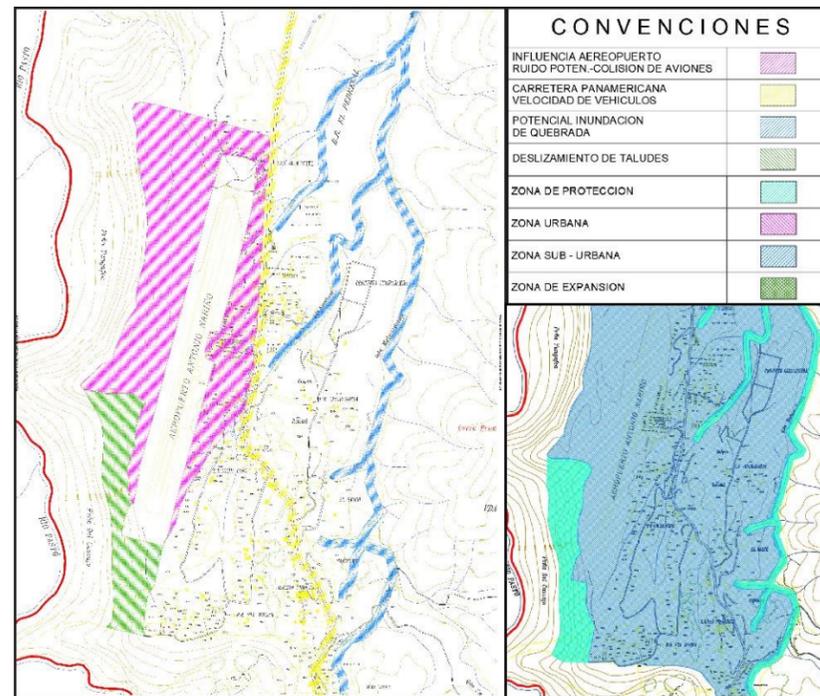
Teniendo en cuenta lo anterior, se estudiaron diferentes componentes del entorno urbano asociado al municipio de Chachagüí, pues allí es donde se encuentra ubicado este aeropuerto. Algunos de esos aspectos fueron: la evolución urbana del municipio con respecto al emplazamiento del aeropuerto, la estructura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

Estructura Ecológica Principal



Estructura Ecológica Principal Aeropuerto Antonio Nariño

En el área de influencia del aeropuerto se evidencia que, en la parte sur, aledaño al perímetro del aeropuerto se encuentra una zona de protección ambiental la cual delimita el cerramiento del aeropuerto en toda esta área. Por otra parte, la quebrada sardinas, ubicada al oriente del aeropuerto entra en un pequeño tramo en el perímetro del mismo. Sin embargo, como se evidencia en la siguiente imagen, esta sección de la quebrada no representa riesgos de inundación.



Afectación Estructura Ecológica Principal

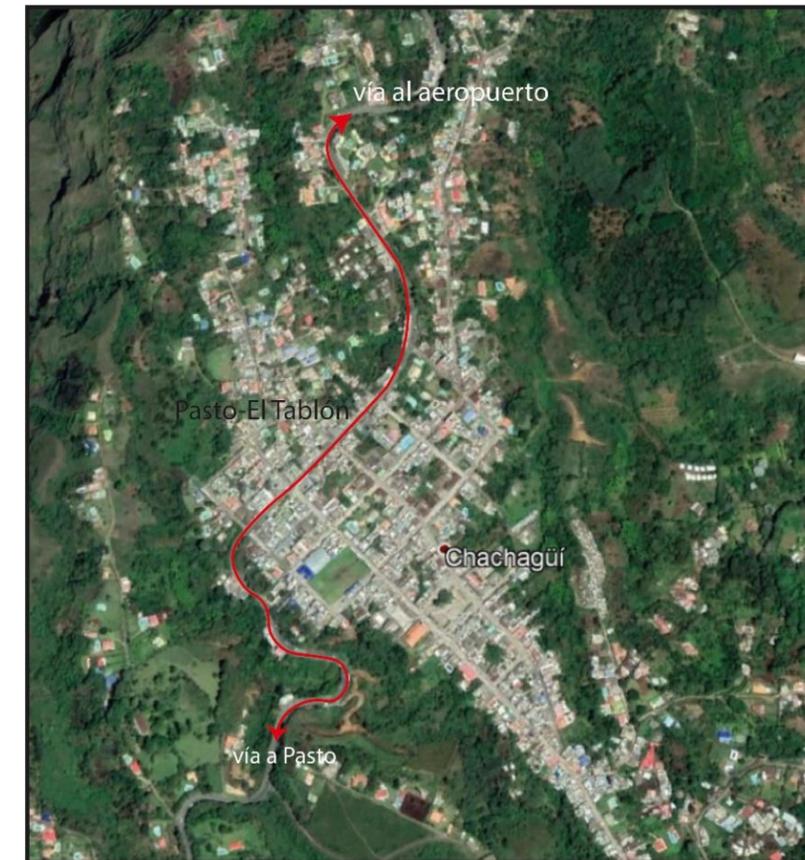
En conclusión, el aeropuerto Antonio Nariño cuenta con una red significativa de cuencas hídricas aledañas al mismo, sin embargo, la mayoría de estas no invaden el perímetro del aeropuerto, por lo cual, no representan una limitante significativa para el desarrollo del mismo. Por el contrario, la zona de protección ubicada en la cabecera sur, actúa como un borde que limita el desarrollo del aeropuerto, pues colinda con el borde perimetral del mismo.

Conectividad urbana, vías y aspectos intermodales del transporte

Infraestructura vial

La infraestructura vial existente en el municipio cuenta con: vías terrestres inter-veredales, intermunicipales e internacionales. La ruta nacional 25 es la principal arteria vial del municipio atravesándolo de sur a norte, esta es al mismo tiempo, la vía de conexión directa con Pasto y Popayán. En su trama urbana el municipio cuenta con cinco calles y ocho carreras, todas estas se encuentran pavimentadas y en regular estado.

Vías Principales – Chachagüí.

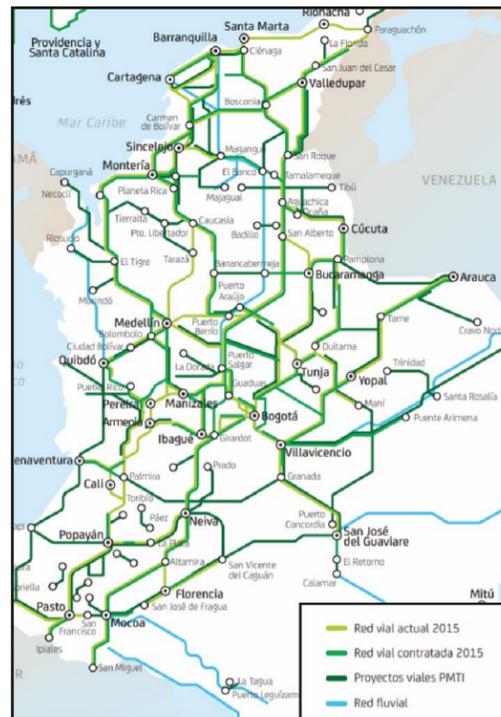


Como se evidencia en el plano anterior, es claro que el municipio solo cuenta con una vía principal, la Pasto-El Tablón. Desde esta vía se reparte todo el flujo vehicular del municipio. Por otra parte, el aeropuerto se conecta al municipio por medio de dos vías; una vía secundaria que deriva de la vía Pasto-El Tablón y la vía Pasto-El Tablón que conecta el aeropuerto con el casco urbano del municipio y con Pasto.

El aeropuerto de Chachagüí presta directamente el servicio aeroportuario al municipio de Pasto, funcionando como su aeropuerto. Esta dinámica es posible por la cercanía entre los dos lugares, pues el recorrido en tiempo entre el aeropuerto y Pasto no supera los 50 minutos. Ahora bien, es necesario mencionar que, esta dinámica podría estar enfrentándose a un problema ocasionado por la posible competencia entre el aeropuerto San Luis en Ipiales y el Antonio Nariño en Chachagüí. Esta competencia puede surgir debido al desarrollo de la vía 4G que conectara a Ipiales con Pasto, pues el desarrollo de esta significaría una posible reducción en los tiempos de viaje entre la capital del Departamento y el municipio de Ipiales. Actualmente la distancia entre Ipiales y Pasto es en promedio de 1 h 59 min, más del doble del tiempo que hay entre Pasto y Chachagüí; pero teniendo en cuenta que, la nueva vía

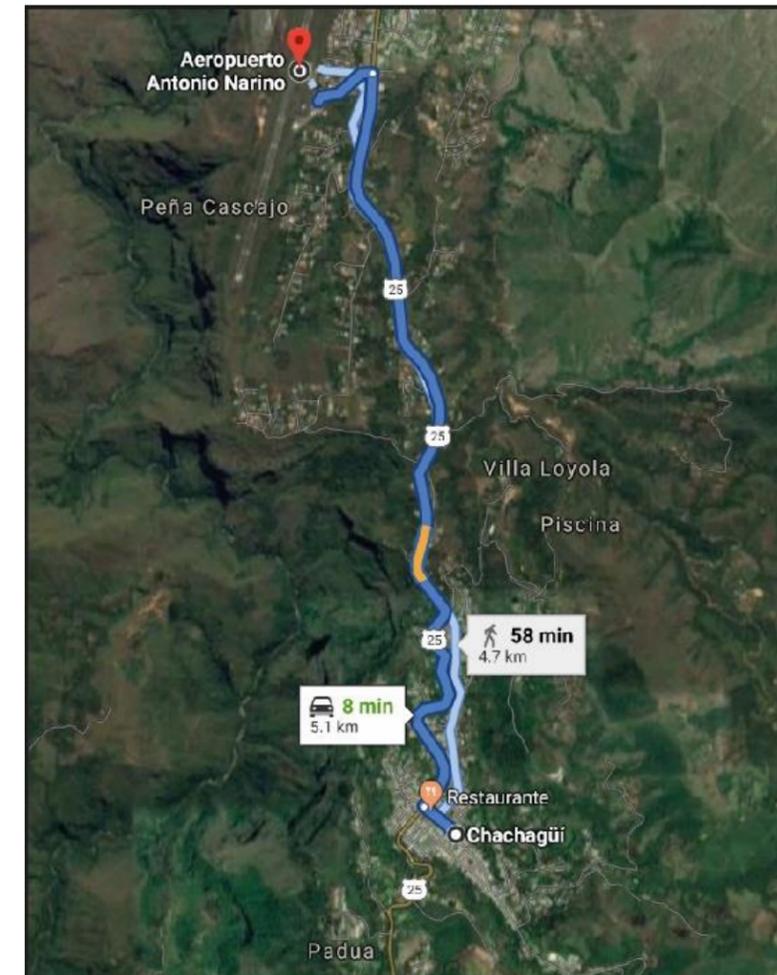
contara con 78 kilómetros en doble calzada de los 83 kilómetros que hay de recorrido, es probable que las brechas de tiempo de viaje se vean reducidas circunstancialmente.

Mapa proyectos transporte intermodal

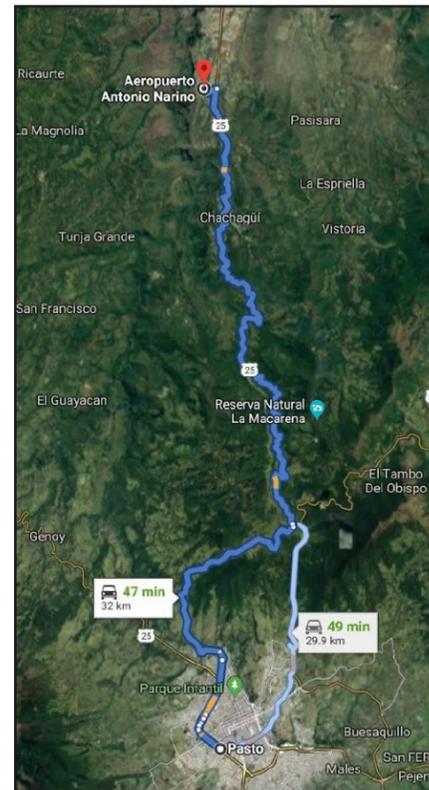


A continuación, se realizará un análisis de las distancias y tiempos entre el aeropuerto Antonio Nariño y los cascos urbanos cercanos.

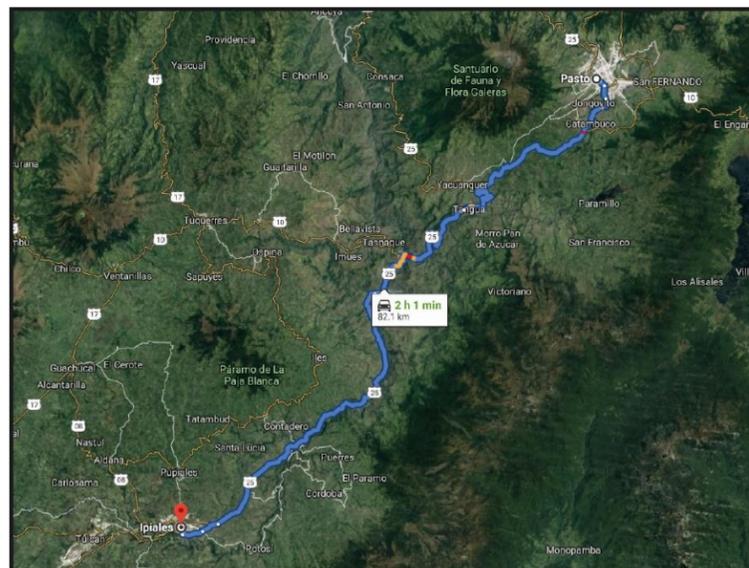
Conectividad entre el Aeropuerto Antonio Nariño y Chachagüí.



Conectividad entre el Aeropuerto Antonio Nariño y Chachagüí.



Conectividad entre Pasto e Ipiales



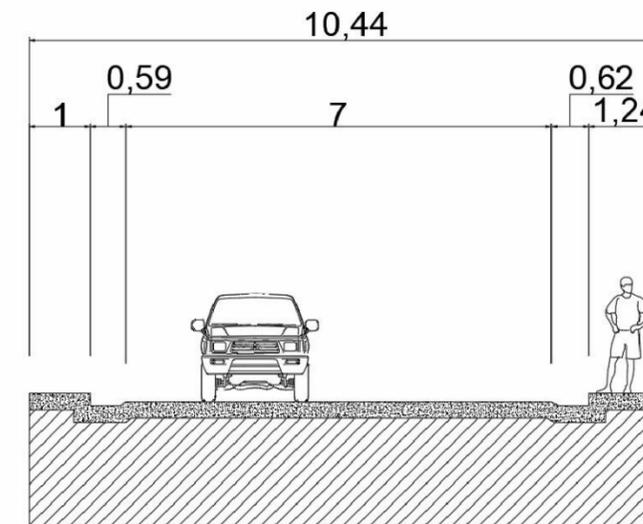
Como se puede observar en los planos anteriores, los tiempos de recorrido oscilan entre 1 hora 30 min y 2 horas.

Tiempo estimado en transporte vehicular entre municipios y el aeropuerto

RECORRIDO	TIPO	DISTANCIA	TIEMPO
Aeropuerto-Chachagüí	Vehicular	5.1 km	8 min
Aeropuerto-Pasto	Vehicular	32 km	47 min
Pasto-Ipiales	Vehicular	82.1 km	2 h 1 min

Perfiles viales existentes

La vía de acceso al aeropuerto Antonio Nariño, cuenta con un ancho aproximado de 11 m. Según la clasificación de Invias, estaría catalogada como una vía secundaria.



Clasificación perfiles viales según Invias

Aspectos intermodales del transporte

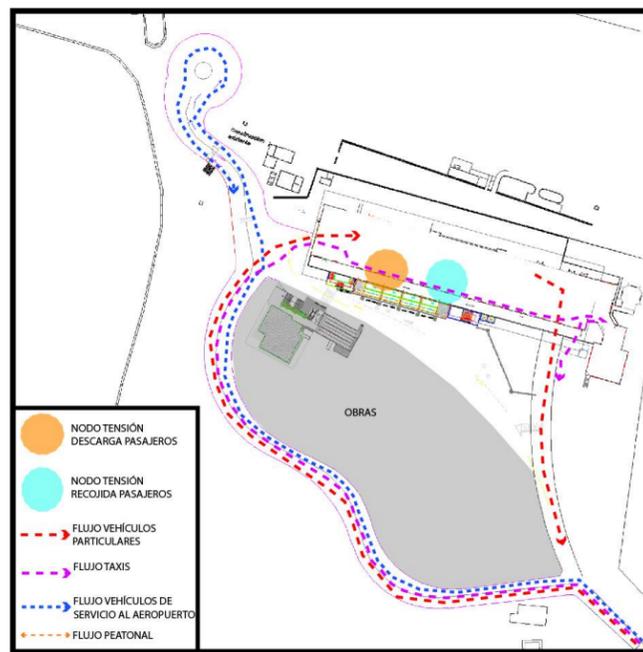
Los principales medios de transporte para acceder al aeropuerto son: automóvil particular o taxis. Cabe recalcar que, a los funcionarios del aeropuerto se les brinda un servicio de transporte por medio de vans blancas. Actualmente no existe ningún medio de transporte público masivo que acceda directamente al aeropuerto. Asimismo, los servicios de buses no llegan al aeropuerto. Referente a la intermodalidad del transporte, no existe una conexión intermodal entre el aeropuerto y el casco urbano, pues por el tamaño de la ciudad no ha sido necesario ni siquiera la implementación de un sistema integrado de transporte público. Sin embargo, es importante anotar que, uno de los proyectos viales del plan de transporte intermodal de la nación plantea una vía para 2035 que atravesará el municipio de Chachagüí

Transportes, parqueaderos y flujos internos

Existen vehículos disponibles a la salida de la terminal de pasajeros que cumplen con todas las condiciones en cuanto a frecuencia y calidad del servicio. En el interior del aeropuerto, podemos encontrar únicamente el servicio de taxi.

El aeropuerto no cuenta con parqueaderos privados para los funcionarios, priman los parqueaderos para automóviles.

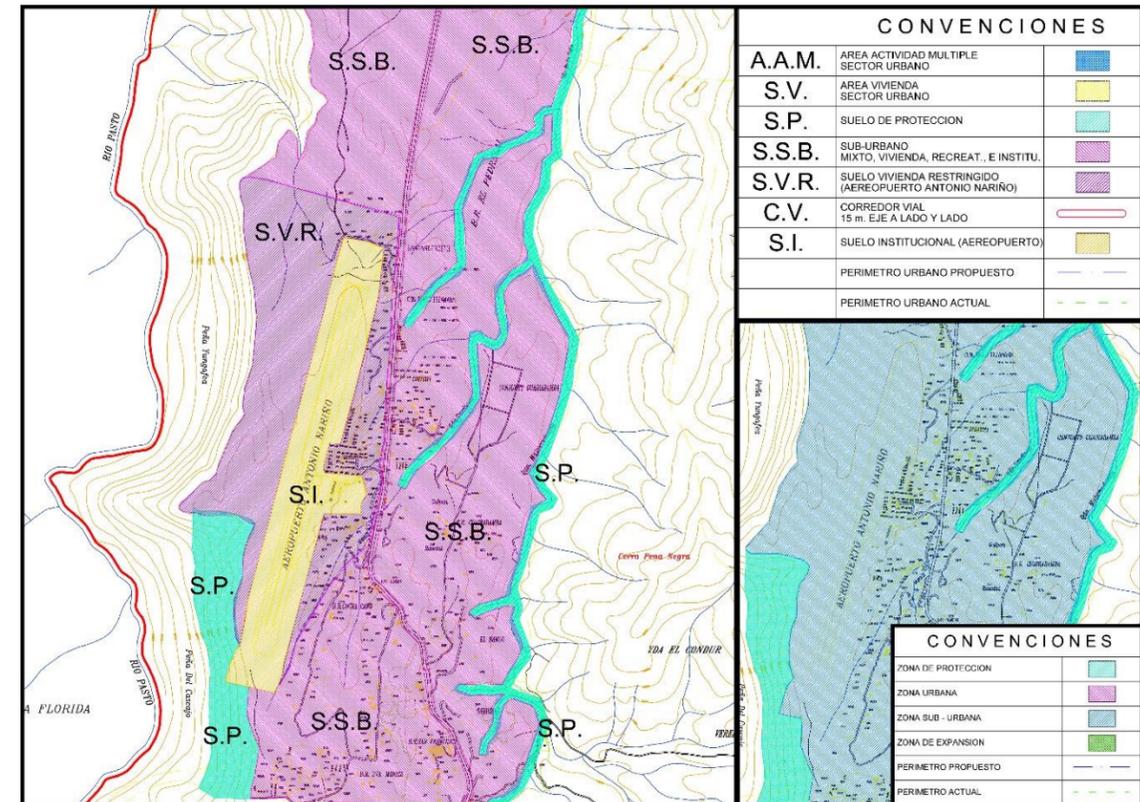
En el siguiente plano se describen los flujos existentes en el aeropuerto y los nodos de flujos de pasajeros.



Flujos Aeropuerto

- Protección
- Actividad múltiple
- Vivienda recreacional restringido de 1 a 3 pisos

Como parte de las dinámicas urbanas, a las cuales Chachagüí no es ajeno, se integra un uso compuesto por residencial y comercial, denominado uso Mixto. Estos usos generalizados se pueden observar en el siguiente plano.



Usos del suelo Suburbano

Compatibilidad de los usos del suelo

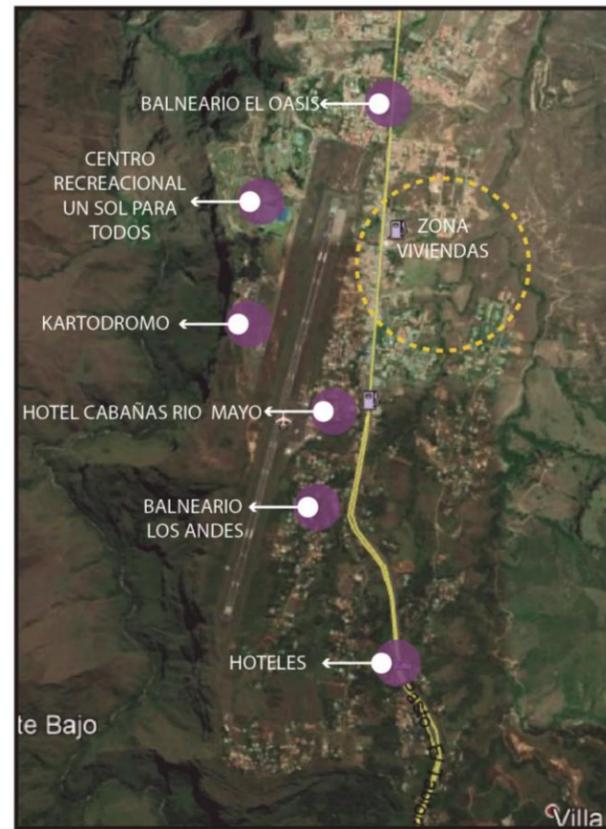
Usos del suelo

El municipio de Chachagüí en las zonas aledañas al aeropuerto cuenta con los siguientes usos:

- Residencial
- Mixto

Se evidencia que, el uso predominante en el área de influencia del aeropuerto es el uso Vivienda recreacional restringido de 1 a 3 pisos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que, la mayor afectación en cuanto usos, serán los predios de vivienda recreacional restringido ubicados por todo el perímetro del aeropuerto. Cabe recalcar que, todos estos predios se encuentran en suelo suburbano y que el suelo de expansión delimitado por el EOT no se encuentra cerca del aeropuerto, hecho que podría generar una problemática para los predios aledaños y para los habitantes de los mismos.



Usos actuales de la zona

En cuanto a los usos del suelo actuales, estos cumplen en mayor medida con lo planteado por el EOT de Chachagüí, coincidiendo tanto en los usos como en las áreas de ocupación de los mismos.

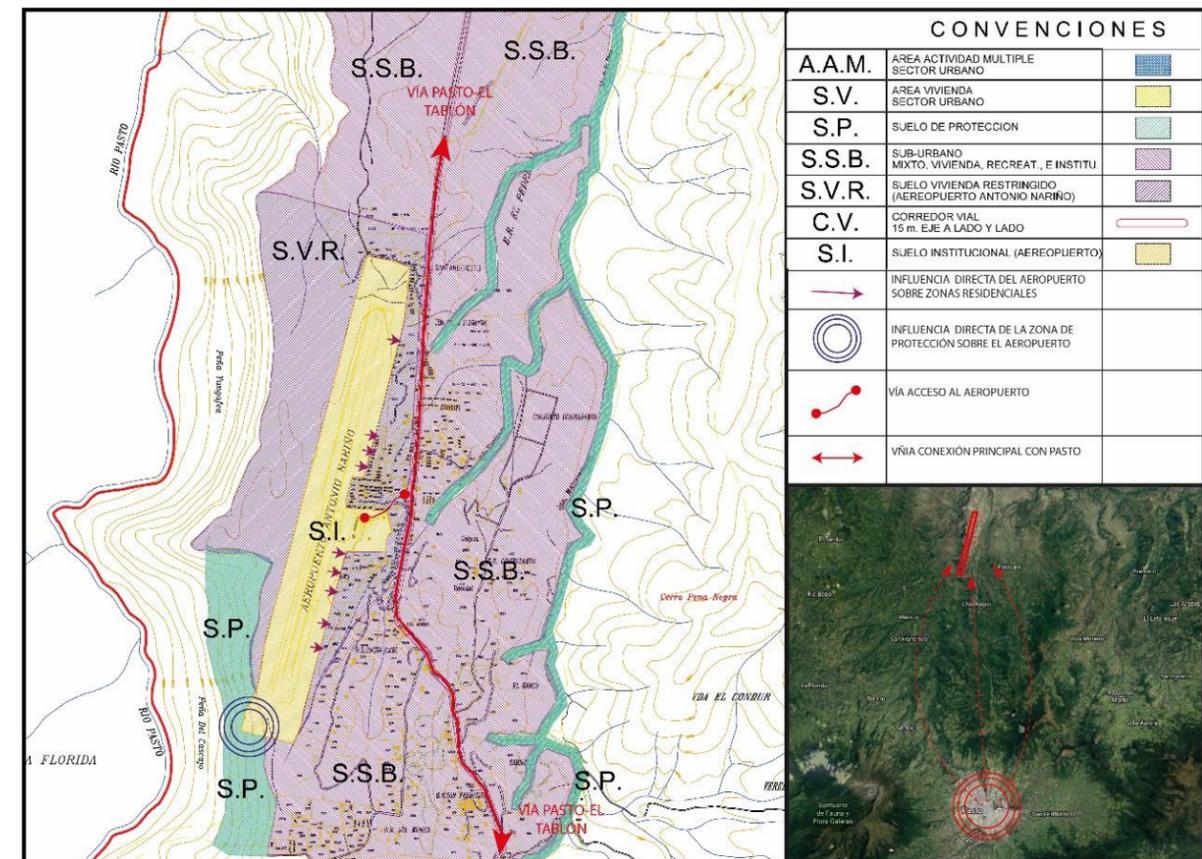
Síntesis análisis urbano

Como se observa en el siguiente plano, el área del aeropuerto se encuentra en el suelo suburbano del municipio sobre área rural. Es importante evidenciar que las áreas de expansión determinadas por el EOT, no se encuentran cercanas al área aeroportuaria hecho que representa un claro riesgo para los predios aledaños y la comunidad en general.

Por otra parte, la gran mayoría de los lotes aledaños al perímetro del aeropuerto no presentan una densidad alta en cuanto a construcción se refiere, al igual que la altura de los mismos no supera los tres pisos y el uso principal de estas zonas es la vivienda restringida. En cuanto a las zonas de protección e impacto ambiental, se evidencia que al sur del perímetro del aeropuerto se encuentra un área destinada a suelo de protección que delimita el

crecimiento del aeropuerto funcionando como borde. Asimismo, se evidencia la existencia de múltiples cuerpos hídricos cercanos al perímetro del aeropuerto, pero que no generan un gran impacto sobre el mismo.

Finalmente, el sistema vial del municipio facilita de manera directa la conectividad del aeropuerto con los municipios aledaños y con la capital del departamento. A su vez, estas vías de conexión se encuentran en buen estado de mantenimiento.



Diagnostico General.

Conectividad

Una vez realizado el análisis urbano preliminar con respecto a la conectividad, se evidencia la importancia del transporte aéreo para la región, teniendo en cuenta las distancias que hay entre la ciudad de Pasto (que es la ciudad principal a la que presta servicio el aeropuerto) y los principales centros poblados del País.

Por esta razón, y con el fin de analizar los impactos a nivel de conectividad planteados en el presente plan maestro con futuros proyectos de esta índole, se revisaron los principales proyectos a nivel local y nacional y su posible influencia con el aeropuerto.

Proyectos Plan de Desarrollo Municipal

Dentro de los proyectos enmarcados en el plan de desarrollo municipal de Chachagüí (municipio en el cual se encuentra localizado el aeropuerto) a nivel de conectividad vial se encontraron los siguientes:

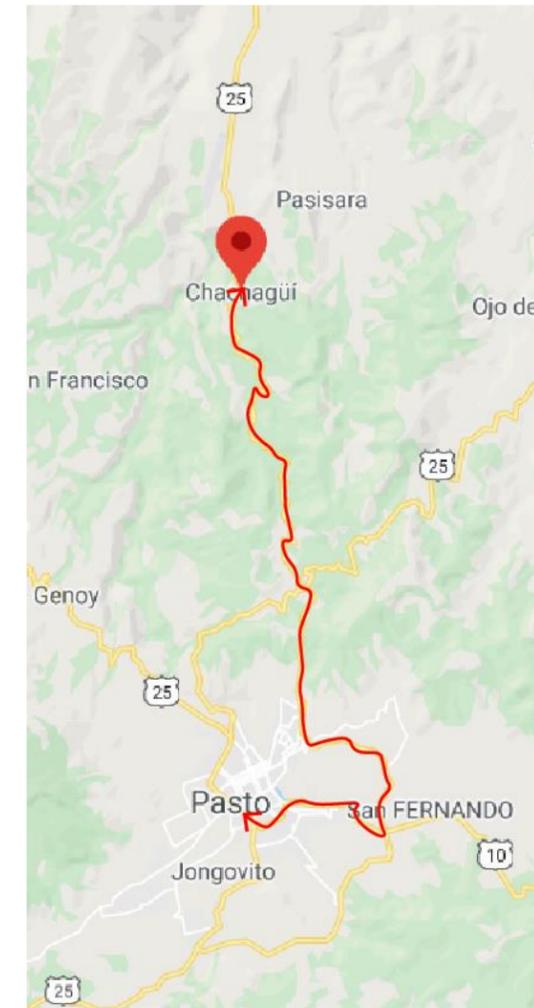
- Mejoramiento de la red vial rural del municipio
- Mejoramiento de las vías veredales
- Mantenimiento de la infraestructura vial del municipio sobre en los tramos de la carrera 10 y la calle 4.

Dentro de estos proyectos, no hay alguno que incida o que impacte en el mejoramiento de la conectividad del aeropuerto con los principales centros poblados de la región y con el municipio de Chachagüí.

Proyectos a nivel regional

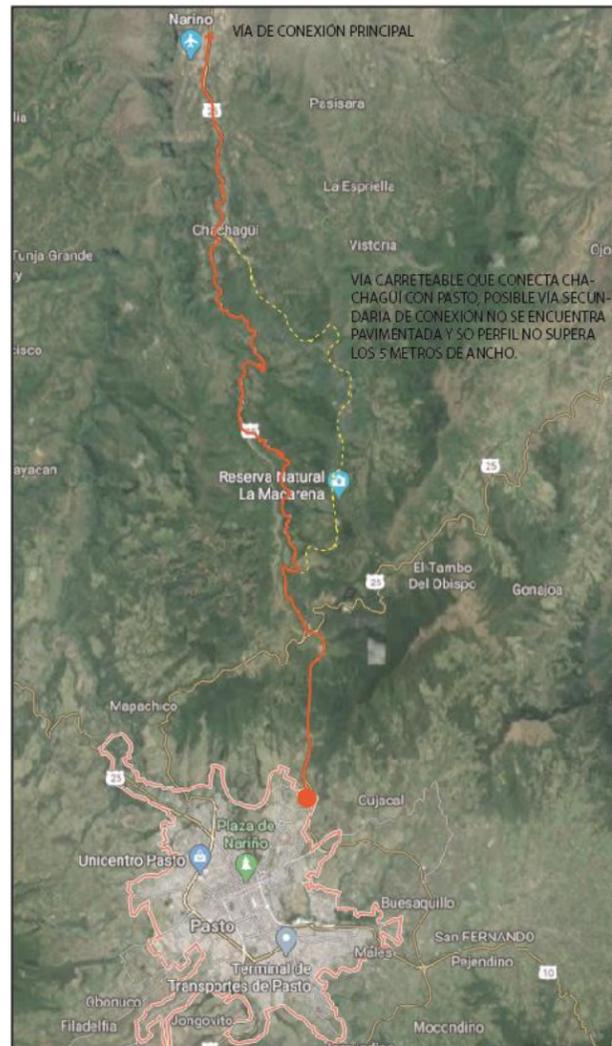
- En el presente año (2020), el gobierno puso a disposición 22.200 millones de pesos para reactivar y dar al servicio el proyecto Par Vial Alto de Daza de la vía Pasto – Chachagüí, en el departamento de Nariño, el cual estaba detenido desde 2015. Este proyecto beneficiará la conexión entre el aeropuerto y la capital del departamento. Al momento de entrar en servicio, la vía tendrá una reducción en los tiempos de recorrido, tanto para los vehículos de carga pesada como para particulares que se dirigen desde Pasto hacia Chachagüí, el aeropuerto Antonio Nariño y la ciudad de Popayán. En la siguiente ilustración se muestra la vía que será intervenida.

Vía para mejoramiento

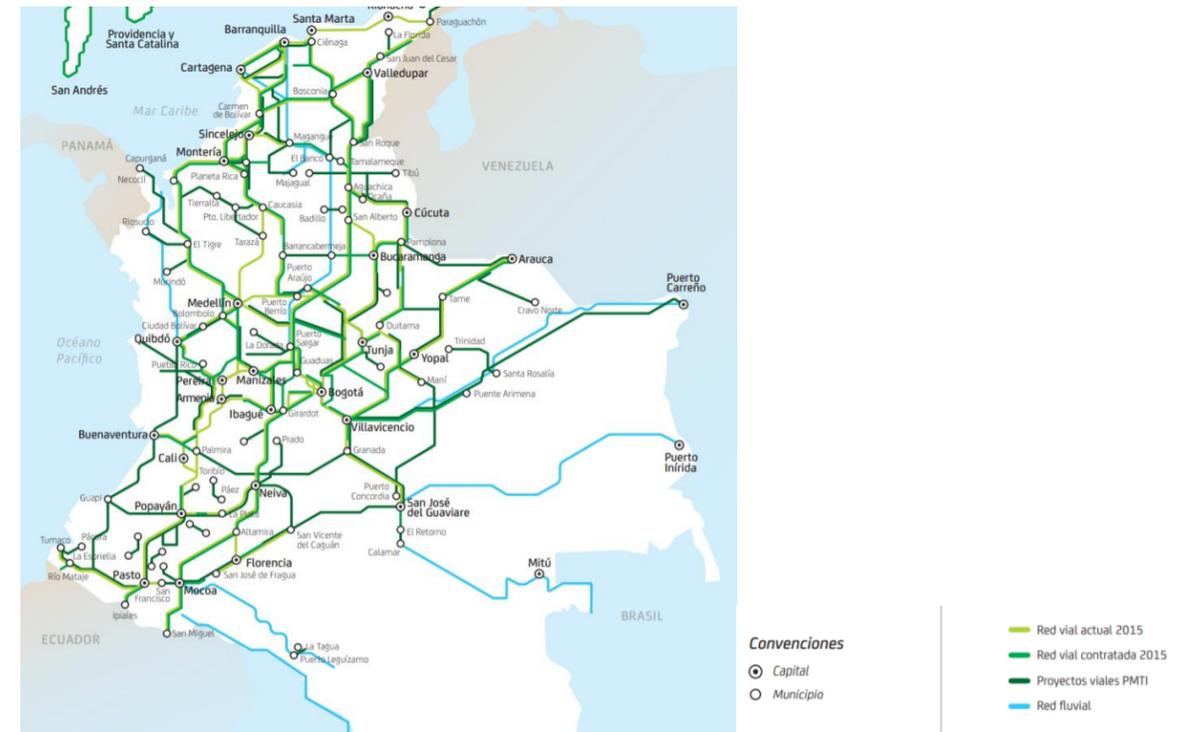


Asimismo, se revisó una posible vía alterna de conexión para el aeropuerto. Sin embargo, esta es una vía carretable, que no se encuentra pavimentada y que su perfil vial no supera los 5.00 metros de ancho, por lo que no es una opción como vía alterna de ingreso al aeropuerto.

Vía alterna



Plan Nacional de Transporte Intermodal



Plan Maestro de transporte intermodal

Dentro de los proyectos que incluye este plan maestro intermodal se puede concluir lo siguiente con respecto a su influencia en el departamento de Nariño y los centros poblados aledaños al aeropuerto Antonio Nariño:

- Existen 2 Proyectos Viales PMTI proyectados en dos décadas de inversión. Una de ellas es la conexión planteada entre Pasto y Popayán y que influirá directamente sobre la conexión del aeropuerto Antonio Nariño con la ciudad de Pasto. El otro proyecto es la conexión entre Pasto y Tumaco (no influirá en el flujo y conexión directa con el aeropuerto).
- El proyecto que actualmente para la conexión de Pasto con el municipio de Ipiales.
- No Existen Proyectos de conectividad ferroviaria.

A pesar de que en el desarrollo del plan maestro no se propone una adecuación de la vía de acceso principal, es necesario tener en cuenta tanto para el plan de desarrollo como para un posible proyecto en el aeropuerto que debido al flujo vehicular que genera el aeropuerto en el territorio sería positivo para el mejoramiento de la movilidad en la zona el desarrollo de una doble calzada para acceder al aeropuerto, esto liberaría los posibles flujos y taponamientos creados por el paso de la red vial interna del aeropuerto al sistema vial del municipio, asegurando de esta forma una mejor movilidad.

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. Estos tres ítems mencionados con anterioridad se evaluarán en se dividirán en las siguientes sub ítems:

- 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 Antonio Nariño a partir del desarrollo del diagrama metodológico que contiene la explicación de cada uno de los elementos contenidos en la misma.

Identificación y valoración de impactos alternativa seleccionada

ÍTEMS	SUB-ÍTEMS	ACTUACION	VIABILIDAD			IMPACTO	VALORACIÓN
			inviabile	Moderadamente viable	viable		
Conectividad	Afectación en la red vial aledaña	Para crear la nueva vía que comunicara la zona combustible con el acceso principal será necesario modificar la trama urbana de la zona de los lotes a adquirir para la realización de esta intervención civil.				Impacto alto	Negativo Se modificaran los flujos existentes como la trama urbana existente, a la vez que se deberán realizar compras de lotes. Sin embargo, las actuaciones de accesibilidad internas, mejorarán los flujos actuales del aeropuerto.
	Afectación sobre la red vial de servicio del aeropuerto	Creación de una nueva vía linterna para mejor la infraestructura actual y mejorar la conexión del SEI con la pista.					
	Afectación de la red vial de accesos	Se propone la modificación del acceso principal del aeropuerto con el fin de mejorar su flujo, para ello se propone la construcción de una rotonda que pueda distribuir los diferentes flujos. Adicionalmente, un viaducto que conecte el acceso del aeropuerto con la zona de salidas en el edificio terminal					
Uso del suelo	Cambios de usos del suelo	No se forman afectaciones que generen un cambio en el uso del suelo				Impacto bajo	Positivo No se generan afectaciones
	Afectación de usos compatibles	Los usos del suelo actuales no son compatibles con el aeropuerto.					
Infraestructura	Afectación de la infraestructura a actual	Para el crecimiento y mejoramiento del aeropuerto se modificará su infraestructura, lo que afectara directamente el espacio público existente y los flujos viales actuales.				Impacto bajo	Negativo Se realizan modificaciones con el fin de mejorar el servicio e infraestructura del aeropuerto que impactan de manera drástica la infraestructura aledaña
	Afectación de la infraestructura a aledaña	Se afecta la infraestructura aledaña por la creación de la nueva vía de acceso a combustibles.					

6 COSTOS Y PRESUPUESTO

El análisis económico de la información consignada en el presente informe tiene como fin expreso estimar el valor económico del Plan Maestro del Aeropuerto Antonio Nariño de la ciudad de Pasto, 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 Antonio Nariño.

- 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 económica 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 Antonio Nariño.

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

RESUMEN DEL PRESUPUESTO A VALOR ACTUAL 2019		
OBJETO: ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN QUE PROYECTEN EL DESARROLLO DEL LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO DE PASTO		
CONCEPTO	VALOR (\$)	
PRESUPUESTO CON VALOR FUTURO PARA TODAS LAS FASES DEL PROYECTO		
Ppto Fase1	PRESUPUESTO FASE 1 VALOR ACTUAL 2019	\$ 228.157.276.761
Ppto Fase 2	PRESUPUESTO FASE 2 VALOR ACTUAL 2019	\$ 9.024.221.934
Ppto Fase3	PRESUPUESTO FASE 3 VALOR ACTUAL 2019	\$ 8.220.576.379
TOTAL VALOR ACTUAL 2019		\$ 245.402.075.073

Valor total del proyecto a valor presente 2019

RESUMEN DEL PRESUPUESTO A VALOR FUTURO		
OBJETO: ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN QUE PROYECTEN EL DESARROLLO DEL LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO DE PASTO		
CONCEPTO	VALOR (\$)	
PRESUPUESTO CON VALOR PRESENTE PARA TODAS LAS FASES DEL PROYECTO		
Ppto Fase1	PRESUPUESTO FASE 1 VALOR FUTURO 2029	\$ 295.573.313.819
Ppto Fase 2	PRESUPUESTO FASE 2 VALOR FUTURO 2039	\$ 14.847.724.949
Ppto Fase3	PRESUPUESTO FASE 3 VALOR FUTURO 2049	\$ 18.671.327.057
TOTAL VALOR A FUTURO		\$ 329.092.365.824

Valor futuro del proyecto en sus fases futuras

RESUMEN DEL PRESUPUESTO REPEX	
 	
OBJETO: ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN QUE PROYECTEN EL DESARROLLO DEL LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO DE PASTO	
CONCEPTO	VALOR (\$)
PRESUPUESTO CON VALOR FUTURO PARA CADA FASE DEL PROYECTO Y TOTAL	
Repex Fase 1 REPEX FASE 1 VALOR FUTURO 2029	\$ 29.725.790.568
Repex Fase 2 REPEX FASE 2 VALOR FUTURO 2039	\$ 41.318.000.230
Repex Fase3 REPEX FASE 3 VALOR FUTURO 2049	\$ 56.933.807.851
TOTAL VALOR A FUTURO	\$ 127.977.598.649

Valor futuro Repex en sus fases futuras

- 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 – A la tentativa de desarrollo e impactos.

6.1 Conclusiones y/o recomendaciones

- A nivel del entorno inmediato del aeropuerto, se plantea una nueva configuración vial, que permitirá descongestionar el acceso actual del aeropuerto, trasladando la zona de estancia de las taxis, a una nueva bahía de taxis. Sin embargo, para que la correcta ejecución de la obra se lleve a cabo, se recomienda a la entidad municipal pertinente (secretaría de planeación del municipio de Chachagüí), la gestión necesaria para la ampliación a doble calzada de la vía de acceso al aeropuerto. Esto con el fin de garantizar el mejoramiento a nivel de conectividad del aeropuerto con los territorios aledaños a quienes presta su servicio. Esto se puede tener en cuenta, en la actualización del PBOT que actualmente se lleva a cabo en el municipio.
- 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 Chachagüí.
- 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.