

Diseño de una escuela de aviación para el Municipio de los Santos

Gerardo Arturo Castillo Carvajal

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Jorge Alberto Villamizar Hernández

Especialista en Proyectos Arquitectónicos

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2022

Dedicatoria

Agradezco en primer lugar a mi madre, quien estuvo a mi lado todo el tiempo desde el inicio y final de mi carrera, a mi hermano siendo un pilar fundamental en mi vida, conté con su apoyo incondicional para verme como un arquitecto profesional, finalmente al Arq. Jorge Alberto Villamizar Hernández por guiarme en mi proyecto de grado, permitiéndome dar este salto de confianza en mi carrera como arquitecto.

Agradecimientos

A Dios por darme esta oportunidad de estudiar y de poder culminar mis estudios en la USTA permitiéndome formarme como una persona profesional permitiéndome conocer a grandes personajes en mi camino, haciendo de la universidad mi segundo hogar.

Mi familia, mi madre y hermano, que incondicionalmente me apoyaron en cada decisión u elección que tome, a ellos les debo mi futuro y carrera.

A mi segunda familia, la Universidad Santo Tomas Seccional Floridablanca, docentes, secretarias, decano, frailes, que durante cinco años me apoyaron y ayudaron académicamente, económicamente, sentimentalmente, y espiritualmente en mi formación profesional.

Contenido

1. Diseño de una escuela de aviación para el Municipio de los Santos.....	12
1.1 Problemática.....	12
2. Justificación	13
3. Objetivos	13
3.1 Objetivo general	13
3.2 Objetivos específicos.....	14
4. Método	14
5. Marcos de referencia.....	15
5.1 Marco teórico	15
5.2 Marco conceptual	20
5.3 Marco legal y normativo	22
6. Contexto	32
6.1 Accesos.....	33
6.2 Relación con el Espacio Público	34
6.3 Relación con núcleos habitacionales	35
6.4 Análisis climático.....	36
6.5 Normatividad Sector	38
6.6 Generalidades análisis climático y normativo.....	39
7. Resultados	40
8. Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica.....	41
8.1 Criterios de Composición.....	41
8.2 Requerimientos y Necesidades.....	41

8.3 Retícula.....	42
8.4 Flujos y Determinantes del Lote	42
8.5 Implantación.....	43
8.6 Circulación	43
8.7 Desarrollo Formal Espacial	44
8.8 Diseño y Actividades	45
8.9 Zonificación de Plantas	46
8.10 Propuesta Técnico Constructiva.....	46
8.11 Propuesta Arquitectónica	47
8.11.1 Planta Tipo: Primer Nivel.....	47
8.11.2 Planta Tipo: Segundo Nivel.....	48
8.11.3 Planta Tipo: Tercer Nivel	48
9. Conclusiones.....	53
Referencias.....	54

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Cuadro metodológico.....</i>	14
Tabla 2. <i>Cuadro de descripción tipológico-fenomenológica.....</i>	16
Tabla 3. <i>Cuadro de descripción tipológico aeroportuaria</i>	18
Tabla 4. <i>Cuadro conceptual aeródromo.</i>	20
Tabla 5. <i>Cuadro conceptual. Escuela de vuelo.....</i>	21
Tabla 6. <i>Cuadro conceptual.....</i>	21
Tabla 7. <i>Cuadro legal y normativo.</i>	22
Tabla 8. <i>Marco normativo</i>	25
Tabla 9. <i>Cuadro de descripción tipológico.....</i>	28
Tabla 10. <i>Cuadro de estudios ambientales</i>	36
Tabla 11. <i>Programa arquitectónico de la escuela de aviación para el municipio de los santos.....</i>	40

Lista de figuras

Figura 1. <i>Termas de vals, Hotel und Thermalbad Vals AG. Suiza</i>	17
Figura 2. <i>Termas de vals, Hotel und Thermalbad Vals AG. Suiza</i>	18
Figura 3. <i>Aeroclub villa maría, Argentina</i>	19
Figura 4. <i>Plano de localización Aeroclub villa maría</i>	19
Figura 5. <i>Primera planta, Aeroclub villa maría</i>	19
Figura 6. <i>Alzado, Aeroclub villa maría</i>	20
Figura 7. <i>Plano de ubicación de accesos en el lote</i>	28
Figura 8. <i>Plano general de localización, instituto aeronáutico de Puerto Rico.</i>	29
Figura 9. <i>Corte lateral, instituto aeronáutico de Puerto Rico.</i>	29
Figura 10. <i>Planta primer nivel, instituto aeronáutico de Puerto Rico.</i>	29
Figura 11. <i>Planta primer nivel, instituto aeronáutico de Puerto Rico.</i>	30
Figura 12. <i>Cuadro conceptual del funcionamiento académico.</i>	31
Figura 13. <i>Planos de ubicación lote</i>	32
Figura 14. <i>Plano de ubicación de accesos en el lote</i>	33
Figura 15. <i>Registro fotográfico</i>	33
Figura 16. <i>Relación espacio público</i>	34
Figura 17. <i>Registro fotográfico</i>	34
Figura 18. <i>Relación núcleos habitacionales</i>	35
Figura 19. <i>Registro fotográfico</i>	35
Figura 20. <i>Clasificación del territorio</i>	38
Figura 21. <i>Mapa uso potencial del suelo</i>	38
Figura 22. <i>Modelo rural</i>	39

Figura 23. <i>Retícula</i>	42
Figura 24. <i>Flujos determinantes del lote</i>	42
Figura 25. <i>Circulación</i>	44
Figura 26. <i>Desarrollo formal espacial</i>	45
Figura 27. <i>Zonificación de plantas</i>	46
Figura 28. <i>Propuesta técnico constructiva</i>	47
Figura 29. <i>Planta primer nivel</i>	47
Figura 30. <i>Planta segundo nivel</i>	48
Figura 31. <i>Planta tercer nivel</i>	48
Figura 32. <i>Sección Transversal C-C</i>	48
Figura 33. <i>Sección Transversal C-C</i>	49
Figura 34. <i>Sección Longitudinal A-A</i>	49
Figura 35. <i>Sección Longitudinal A-A</i>	49
Figura 36. <i>Render Fachada Principal</i>	50
Figura 37. <i>Render Fachada Lateral</i>	50
Figura 38. <i>Render Fachada Lateral</i>	51
Figura 39. <i>Render Fachada Lateral</i>	51
Figura 40. <i>Render Fachada Lateral</i>	52
Figura 41. <i>Render Fachada Lateral</i>	52

Glosario

Aeródromo: área definida en tierra o agua destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeronave: toda máquina que puede sustentarse y desplazarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra y que sea apta para transportar pesos útiles (personas o cosas).

Aeronave pequeña: aeronave con 5.700 kg (12.500 lbs) de peso de despegue máximo certificado, o menos.

Aeroplano (avión): aeronave más pesada que el aire, propulsada por medios mecánicos, que se sostiene en vuelo debido a reacciones dinámicas del aire sobre sus alas y demás superficies fijas, en determinadas condiciones.

Área de aterrizaje: parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de movimiento: parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves integrada por el área de maniobras y la(s) plataforma(s).

Resumen

El principal objetivo de este proyecto educacional es proyectar, proponer y consagrar una “Escuela de Aviación” para el Municipio de los Santos, un sitio que avive la pasión por volar por medio la fenomenología.

Esta edificación obedece con la norma técnica colombiana sobre planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, brindando un espacio digno para el desarrollo de sus actividades y en paralelo con las recomendaciones dictadas por la “Aero Civil” para el diseño de estos centros de enseñanza, logrando percibir una arquitectura coherente con lo que se enseña, dando solución a las necesidades en relación al usuario, espacio y estructura, vinculando la fenomenología y la arquitectura, permitiendo manifestarse en la edificación como un resultado final.

Palabras Clave: escuela, enseñanza, fenomenología, volar, usuario.

Abstract

The main objective of this educational project is to project, propose and establish an "Aviation School" for the Municipality of Los Santos, a site that enlivens the passion for flying through phenomenology.

This building complies with the Colombian technical standard on planning and design of school facilities and environments, providing a decent space for the development of its activities and in parallel with the recommendations issued by the "Aero Civil" for the design of these teaching centers, managing to perceive an architecture coherent with what is taught, providing a solution to the needs in relation to the user, space and structure, linking phenomenology and architecture, allowing it to manifest in the building as a final result.

KeyWords: school, teaching, phenomenology, flying, user.

1. Diseño de una escuela de aviación para el Municipio de los Santos

1.1 Problemática

La arquitectura fenomenológica sin duda ha sido una de las corrientes más utilizadas en la última década poniendo en escena arto contenido significativo y sensorial en el diseño y ejecución de sus espacios a edificaciones tanto rurales como urbanas, para entender lo dicho, un ejemplo de ello son las termas de Vals diseñadas por el arquitecto Peter Zumthor, una edificación rural que funciona como spa en los alpes suizos donde sus espacios fueron diseñados en la creación de atmosferas jugando así con elementos de luz y sombras, conllevando así en el desarrollo de un edificio con cualidades místicas y sensoriales en relación con las perspectivas del ser humano en un determinado contexto en el que se sitúa.

Si bien esta arquitectura ha proporcionado cualidades positivas en su implementación alrededor del mundo desde su definición y teorías, la cual ha sido relevante para su implementación en un contexto local como en el Municipio de los Santos del Departamento de Santander, utilizando dicha influencia para la consecución de una espacialidad determinada dedicada a un instituto de formación teórica/practica aeroportuaria “escuela de aviación”, proyectando así una edificación inspirada por cualidades sensoriales inspiradas por pasión de volar.

Cabe resaltar... que estas escuelas de aviación en el país actualmente ha tenido un declive en su diseño espacial, funcional y estético, careciendo de un lenguaje arquitectónico, ya que la gran mayoría de estas responden ante una naciente e inmediata demanda en la formación a pilotos en el sector aeroportuario, ubicándose en edificaciones ya existentes (casas), desarrollando sus actividades en lugares no propiamente diseñados para su propio fin, de manera que, se diseñara un

edificio (escuela de aviación) inspirado desde una influencia fenomenológica caracterizada por un diseño estético y funcional en la formación de pilotos en Municipio de los Santos.

2. Justificación

Es de entender que con el pasar de los años ha habido una naciente demanda en la formación de pilotos en el país (en el sector aeroportuario), es así que han surgido nuevas escuelas de aviación en diferentes sectores del país, pero donde estas mismas no son destacadas por su intervención o abordaje desde la arquitectura, ni por generar espacios perfectamente diseñados para su propio fin, es así que; estas “nuevas escuelas” inmediatamente son implantadas en edificaciones existentes (casas o hangares), limitándose así a un problema arquitectónico y careciendo de un lenguaje estético-funcional en su diseño, llevando esto a una desconceptualización en su carácter simbólico-funcional a este tipo de edificaciones de enseñanza aeroportuaria, a fin de ello; el presente trabajo se justifica en la intervención en este tipo de edificaciones, para el diseño de una escuela de aviación dedicada a la instrucción teórica a pilotos en el Municipio de los Santos, con la intención de abordar la arquitectura fenomenológica caracterizando la sensación por volar, consolidando un diseño estético y funcional.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseñar una escuela de aviación para la instrucción teórica a pilotos en el Municipio de los Santos, a partir de una arquitectura fenomenológica, con el fin de generar espacios con un alto lenguaje estético-funcional en respuesta a la actual ineficiencia funcional y simbólica en edificaciones de enseñanza aeroportuarias.

3.2 Objetivos específicos

- Establecer componentes comunes entre la pasión de volar y una arquitectura fenomenológica, concibiendo un diseño sensible a la percepción del usuario (futuros pilotos), fijando una conexión entre ellos, a fin de fusionarlos con la propuesta formal.
- Estudiar los espacios y sus exigencias técnico constructivas vigentes para cada área, con el fin de que la escuela obedezca con lo pactado en la norma técnica colombiana sobre planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.
- Integrar la escuela de aviación con la pista de aterrizaje y el resto del proyecto, generando espacios que contribuyan a la observación del despegue y aterrizaje de los aviones.

4. Método

Tabla 1. Cuadro metodológico.

Fases	Actividad	Insumo	Resultado
1 Metodología de investigación	Indagación de los centros de instrucción u enseñanza aeroportuaria en Colombia. (escuelas de aviación)	análisis tipológico	Planteamiento problemática
2 Técnicas de investigación	Recopilación de datos, normativos, legales y conceptuales, reglamentados por Aero civil.	Estudio normativo de documentación en (centros de entrenamiento de aeronáutica civil)	Recopilación de información
3 Seminario de proyectos	Observar, analizar y concluir en la escogencia de un lote.	EOT IDEAM google eart	Planteamiento de la propuesta a un usuario y sitio determinado
4 Taller X	Diseño de una escuela de aviación para el Municipio los Santos.	Planos Modelos maqueta	Propuesta físico constructiva

Nota: análisis a partir de la tipología de una escuela de aviación y su normativa

5. Marcos de referencia

5.1 Marco teórico

- Arquitectura fenomenológica

La fenomenología es una tendencia filosófica con su propio método de investigación de la experiencia cotidiana de la realidad, tal como se presenta a la conciencia de cada individuo, desde una perspectiva en primera persona. Es una postura muy apropiada para entender cómo se presenta el diseño, tanto al diseñador como al usuario, y cómo cada persona le atribuye un significado particular. Edmund Husserl es el filósofo que dio forma a la fenomenología, con una metodología concreta en el estudio de la conciencia. Consideró que en el estudio de la mente había que reconocer que la conciencia se caracteriza por la “intencionalidad”, la conciencia es siempre conciencia de algo. Un énfasis particular en la percepción de la realidad a través de los sentidos (Navarrete, 2014). Así mismo se da a entender que la arquitectura fenomenológica corresponde a un conjunto de ideas, voluntades, argumentos y recursos, que actúan sincrónicamente en un espacio y un tiempo determinado, modificando así aquellos espacios físicos estructurándolos en una realidad presente, de manera análoga haciendo posible generar una cadena de emociones y sentimientos de plenitud, grandeza, dentro de un elemento arquitectónico, sumergiendo al usuario en un mundo de significados en todo lo que ve, percibe y toca, con la intención de ser una arquitectura característica en percepciones, de tal forma entendiendo al mundo que conocemos sea percibido desde su lado más sentimental.

Peter Zumthor es uno de los arquitectos más conocidos en el mundo de la arquitectura fenomenológica realizando uno de los edificios más significativos en su carrera (las termas de vals) logrando transmitir esa poética espacial de producir emociones esenciales, en una experiencia

sensorial completamente de gran dignidad y respeto, donde las combinaciones de luces y sombras, espacios abiertos y cerrados y elementos lineales crean una experiencia sensual y reparadora al usuario, permitiéndole al usuario explorar todo el complejo por sí mismos, del mismo modo trabajando con cualidades místicas de luz, agua, oscuridad, donde los materiales jugaron un papel fundamental para su intención, tomándolo como guía para la consecución de lo proyectado.

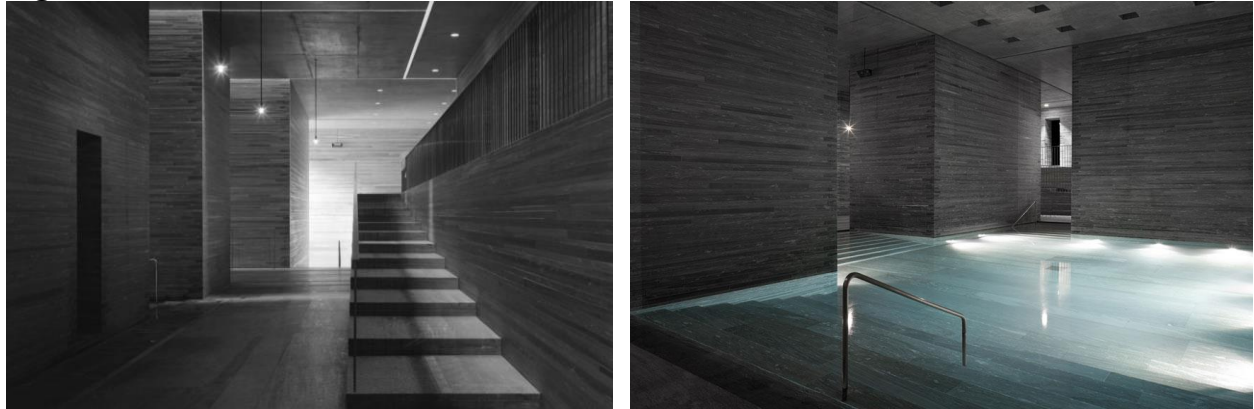
Teniendo en cuenta el diseño de la escuela de aviación y conforme a las preguntas que guían a esta propuesta ¿cómo se puede abordar este tipo de edificaciones desde una arquitectura fenomenológica? Y de ¿Cómo puedo producir una espacialidad determinada dedicado para la instrucción y enseñanza a pilotos? y ¿Cómo puedo generar espacios poéticos y altamente inspiradores demostrando indirectamente su esencia en la enseñanza? Se tendrá en cuenta los espacios existenciales y el abstracto como una posibilidad de una multiplicidad de espacios en una búsqueda de una instalación de un concepto propio del lugar y su contexto anticipando una arquitectura que no pase de inadvertida y sea descubierta por los sentidos propios de cada usuario, aprehendiendo la totalidad del espacio en el que está por medio recursos generadores de fuertes impresiones sensoriales, como luces, sombras, agua y texturas que impactan y emocionan una esencia fenomenológica en la arquitectura.

- Referencia arquitectónica fenomenológica

Tabla 2. *Cuadro de descripción tipológico-fenomenológica*

Título	Descripción
Nombre	Terma de Vals
Arquitectos	Peter Zumthor
Año	1996
Ubicación	Canton, Suiza
Área m2	3000
Función	Spa

Tomado de (ArchDaily)

Figura 1. *Termas de vals, Hotel und Thermalbad Vals AG. Suiza*

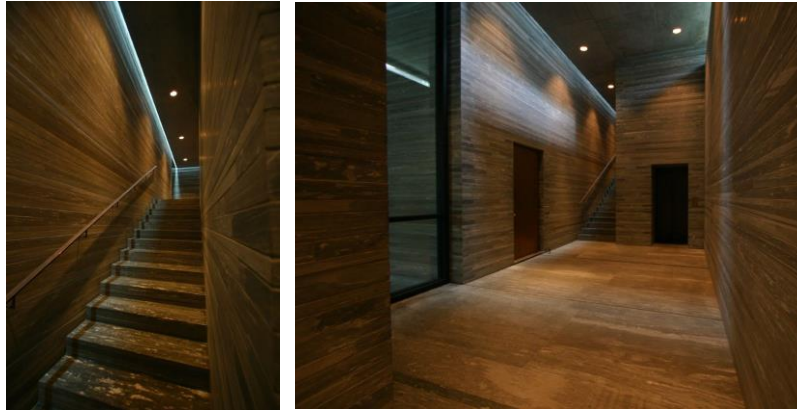
Tomado de (wikiarquitectura, 2019)

Peter Zumthor construyó el spa y las termas entre 1993-1996, incorporándolo al hotel ya existente desde 1970. La verde pendiente que nace en el hotel sirve de techo a los nuevos baños, una pradera de hierba que ofrece una piscina a los huéspedes. Esta disposición crea una atmósfera de parque con plantaciones naturales pero dispuestas en formas rectangulares artificiales.

La fascinación por las cualidades místicas de un mundo de piedra en la montaña, de la oscuridad y de la luz, de reflejos de luz en el agua o en el vapor saturado del aire, el placer en la acústica única del agua que burbujea en un mundo de piedra, un sentimiento de piedras calientes y la piel desnuda, el ritual del baño, estas nociones guiaron el arquitecto. Su intención de trabajar con estos elementos, para ponerlas en práctica de manera consciente y dotarlas de una forma especial estaba allí desde el principio. Las habitaciones de piedra fueron diseñadas para no competir con el cuerpo, sino para halagar la forma humana (jóvenes o viejos) y darles espacio...una sala en la cual estar.

Los Baños Termales en Vals son la obra maestra de Peter Zumthor y también un lugar de iluminación, sobre todo porque se venera la sombra. Sólo dos años después de su finalización las Termas de Vals fueron catalogadas como un edificio protegido (Zumthor, 2018).

Figura 2. *Termas de vals, Hotel und Thermalbad Vals AG. Suiza*



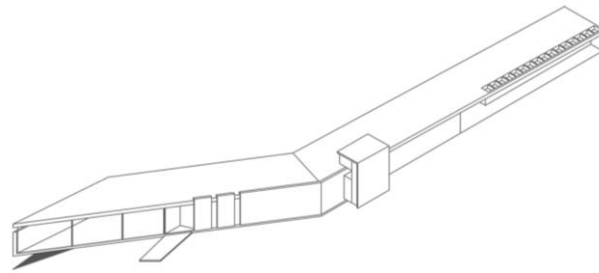
Tomado de (Archdaily, 2019)

- Referencia aeroportuaria fenomenológica

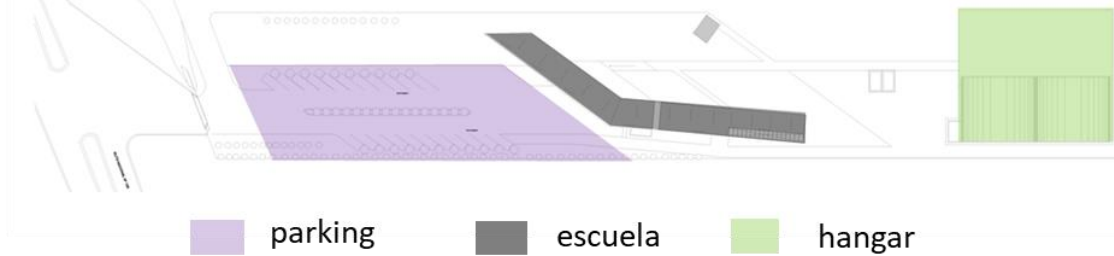
Tabla 3. *Cuadro de descripción tipológico aeroportuaria*

Título	Descripción
Nombre	Aeroclub Villa maría
Arquitectos	226 arquitectos
año	2015
ubicación	Argentina
Área m2	1000
Función	escuela de aviación

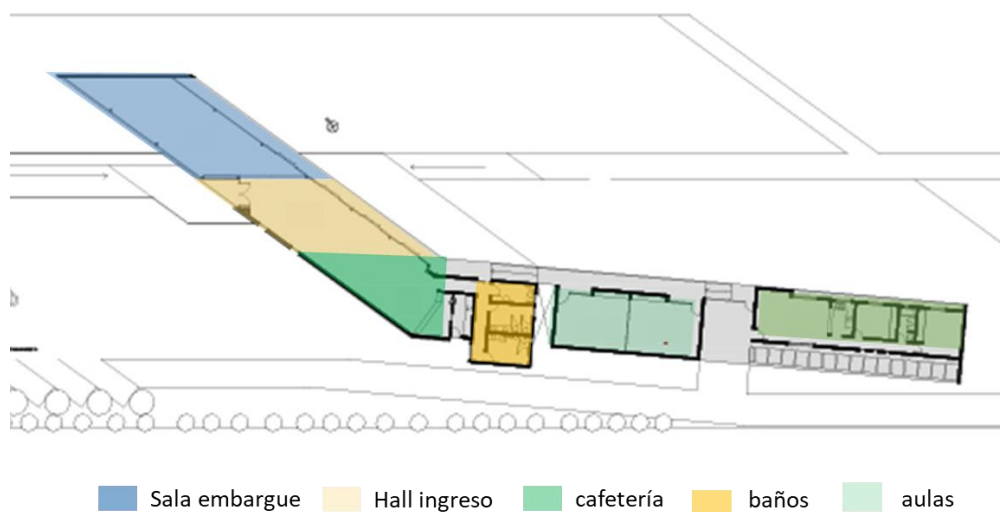
Tomado de (ArchDaily)

Figura 3. *Aeroclub villa maría, Argentina*

Tomado de (226 arquitectos,2019) haciendo referencia a la funcionalidad de una escuela de aviación.

Figura 4. *Plano de localización Aeroclub villa maría*

Adaptado de (226 arquitectos, 2015)

Figura 5. *Primera planta, Aeroclub villa maría*

Adaptado de (226 arquitectos, 2015)

Figura 6. Alzado, Aeroclub villa maría

Tomado de (226 arquitectos, 2015)

5.2 Marco conceptual

En el siguiente cuadro se desarrollará una serie de definiciones que se tuvo en cuenta para el desarrollo conceptual y teórico en arquitectura aeroportuaria, enfocadas a una comparación y análisis conclusivo para el Diseño de un club de aviación deportiva para 5 aeronaves en el Municipio de la Mesa de los Santos.

Tabla 4. Cuadro conceptual aeródromo.

Definición	Aeródromo	Referencia
1	“[...] Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.”	Rivera Benjamín, aeronáutica civil, Bogotá D.C. 2007
2	“[...] es un umbral o puerta, el que por la inexistencia de elementos técnicos como puentes o mangas de embarque resulta especialmente diáfano y transparente.	Equipo Editorial, "Conoce las obras y los arquitectos, 2017.
3	“[...] Terreno llano provisto de pistas y demás instalaciones necesarias para el despegue y aterrizaje de aviones, generalmente de carácter militar y más reducido que el aeropuerto.	Diccionario de la lengua española - DRAE. (2001). [Centro]. Edición
Conclusión	Es un área en tierra o en agua destinada a la llegada u salida de aeronaves desarrollando también movimientos en su superficie.	

Nota: análisis del vocabulario a utilizar en una escuela de aviación.

Tabla 5. Cuadro conceptual. Escuela de vuelo.

Definición	Escuela de vuelo	Referencia
1	“[...] es una organización dirigida, equipada y que opera en un lugar adecuado, y para ofrecer instrucción en vuelo y/o en entrenador sintético y, si es aplicable, enseñanza teórica, de acuerdo con programas de formación específicos.”	Wikipedia, escuela de vuelo, 2018, tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Escuela_de_vuelo
2	“[...] Institución o establecimiento destinados a enseñar determinadas materias especializadas”	google, escuela de vuelo, 2018, tomado de https://www.google.com/search?safe=strict&client
3	“[...] La escuela es la institución donde se enseña y se aprende. Está compuesta por un conjunto de profesores y alumnos. Puede ser pública o privada.	Significados, escuela de vuelo, 2018, tomado de https://www.significados.com/escuela/
Conclusión	Es un conjunto de edificaciones que sirve de enseñanza teórica o prácticas en el ámbito aeroportuario, adquiriendo conocimiento y experiencia.	

Nota: análisis del vocabulario a utilizar en una escuela de aviación.

Tabla 6. Cuadro conceptual

Definición	Aeronave	Referencia
1	“[...] Toda máquina que puede sustentarse y desplazarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra y que sea apta para transportar pesos útiles (personas o cosas).	Aeronáutica civil, unidad administrativa especial, 2018, tomado de: http://www.aerocivil.gov.co/atencion/información/lists/glosario/allitems.aspx
2	“[...] Una aeronave es cualquier vehículo capaz de navegar por el aire, o, en general, por la atmósfera de un planeta. ”	Wikipedia, aeronave, 2018, tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave
3	“[...] Vehículo con o sin motor capaz de navegar por el aire.”	google, aeronave, 2018, tomado de https://www.google.com/search?client=opera&q=aeronave&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8
Conclusión	Es aquella aeronave sustentada por el aire comúnmente para la enseñanza y de transporte de personas o cargas.	

Nota: análisis del vocabulario a utilizar en una escuela de aviación.

5.3 Marco legal y normativo

Tabla 7. Cuadro legal y normativo.

Ámbito aeronáutico (reglamentos aeronáuticos de Colombia)					
Generalidades-Ámbito de aplicación.	La seguridad, especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, constituye prioridad esencial en la actividad del Sector y del Sistema de Transporte por ende los explotadores de aeródromos son responsables de los daños que cause la operación de los aeródromos, aeropuertos y helipuertos.				
Clasificación de los aeródromos	Conforme al artículo 1810 del Código de Comercio, los aeródromos civiles se clasifican por su destinación en públicos y privados. Son públicos todos los civiles de propiedad del Estado, y los que aun siendo de propiedad privada, están destinados al uso público, para la operación de aeronaves destinadas a prestar servicios bajo remuneración a personas distintas al propietario. Los demás son privados.				
Propiedad, explotación y utilización de aeródromos	Se presume explotador del aeródromo al propietario de las instalaciones, equipos y servicios que constituyen el aeródromo, a menos que haya cedido la explotación por documento inscrito en el Registro Aeronáutico Nacional. En los casos en que un aeródromo sea construido u operado por acción comunal, o de otra manera semejante, a falta de explotador inscrito se tendrá por tal al municipio en cuya jurisdicción se encuentre.				
	Los explotadores de aeródromos, así como las personas o entidades que presten los servicios de infraestructura aeronáutica, son responsables de los daños que causen la operación de los aeródromos o la prestación de los servicios citados.				
	Los aeródromos privados podrán ser utilizados transitoriamente por aeronaves de Estado, en desempeño de funciones oficiales, y por aeronaves en peligro. En este caso, el explotador del aeródromo deberá tomar medidas necesarias para el aterrizaje, y la seguridad de la aeronave, obligación que se extenderá al tiempo de permanencia de la misma en el aeródromo.				
Clave de referencia	La UAEAC determinará una clave de referencia para el aeródromo (Número y Letra)				
	ELEMENTO 1 DE LA CLAVE (Número)				
	ELEMENTO 2 DE LA CLAVE				
	(Letra)				
	Núm. de Clave (1)	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (5)
	1	Menos de 800 m	A	Hasta 15m	Hasta 4.5 m
	Que se seleccione para fines de planificación del aeródromo de acuerdo con las características de los aviones para los que se destine el mismo. Los números y letras de clave de referencia de aeródromo tendrán los significados que se les asigna en la Tabla 1-1.				
Distancias mínimas entre aeródromos y pistas	En la Construcción de aeródromos y pistas deben observarse y salvaguardarse las siguientes distancias mínimas: Cuarenta (40) kilómetros entre cada uno de los clasificados como 3 y 4 Diez (10) kilómetros entre los de clase 3 o 4 y uno de clase 1 o 2 Tres (3) kilómetros entre los de clase 2 y 1				
El trazado	El trazado de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de eje de dicha calle de				

rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a la indicada en la siguiente tabla:

Letra de clave	Distancia libre
A	1.5 m

Pendientes de las franjas de las calles de rodaje

La superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen correspondiente, si se provee, debe estar al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no podrá tener una pendiente transversal ascendente que exceda del: 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A o B.

Márgenes de separación en los puestos de estacionamiento de aeronave

Un puesto de estacionamiento de aeronaves debe proporcionar los siguientes márgenes

Letra de clave	margen
A	3m

Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

mínimos de separación entre la aeronave que utilice el puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento u otros objetos adyacentes

El puesto de estacionamiento aislado para aeronaves debe ubicarse a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100m de los otros puestos de estacionamiento, edificios o áreas públicas, etc. Igualmente debe tenerse especial cuidado en asegurar que el puesto de estacionamiento no esté ubicado sobre instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, y, dentro de lo posible, cables eléctricos o de comunicaciones

Restricción y eliminación de obstáculos

La UAEAC emitirá un concepto sobre las alturas de las construcciones en las áreas de influencia de los aeródromos o helipuertos, incluyendo los edificios, bodegas, hangares sencillos, línea de hangares, líneas de alta tensión, terminales de carga, fábricas, bodegas, silos y construcciones en áreas de servidumbre Aeroportuaria y Aeronáutica y las que por su actividad puedan llegar a constituirse en un obstáculo, o generar la presencia de aves. Así mismo, para el caso de mástiles de antenas, emisoras, líneas de alta tensión o estructuras que se desarrollen en el territorio nacional y que puedan constituir peligro para las operaciones aéreas y sean superiores a 15 metros sobre el nivel del terreno. Este concepto no constituye un permiso de construcción, el cual debe ser emitido por las autoridades correspondientes.

Otros obstáculos o impedimentos a la aviación.

Además de los obstáculos descritos anteriormente, constituye obstáculo o impedimento para la aviación, toda construcción, plantación, instalación o actividad, ubicada en las inmediaciones de los aeropuertos, dentro de un radio de 13 km a la redonda, contados a partir del punto de referencia de aeródromo – ARP que aún sin constituir un obstáculo físico permanente, impidan el vuelo seguro de las aeronaves en inmediaciones de los aeropuertos y durante su aproximación y salida de los mismos y particularmente, cuando dichas instalaciones o actividades, puedan ocasionar la presencia de aves en las áreas descritas (peligro aviario) con el consecuente riesgo de colisión contra las aeronaves, poniendo en peligro la seguridad del vuelo y la vida y bienes de personas a bordo o en la superficie.

Planificación para casos de emergencia en los aeródromos

El explotador de un aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública establecerá un Plan de emergencia que guarde relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades que en él se desarrollan.

Centro de Operaciones de Emergencia y puesto móvil de mando
Servicios médicos disponibles en el aeropuerto

Centro de operaciones de emergencia y puesto de mando

El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública dispondrá de un Centro de operaciones de emergencia fijo y un puesto de mando móvil, de conformidad con las directrices de la UAEAC, para utilizarlos durante una emergencia.

El Centro de Operaciones de Emergencia debe contar con instalaciones propias, adecuadas con los medios de comunicación necesarios, espacios para sala de crisis y

espacio para juntas de decisión, hará parte de las instalaciones y los servicios del aeródromo y su coordinación será responsabilidad del explotador de aeropuerto abierto a la operación pública, quien destina el personal de apoyo en éste servicio para dar respuesta frente a una emergencia.

Servicio a las aeronaves en tierra

Al hacer el servicio a las aeronaves en tierra, se debe disponer de suficiente equipo extintor de incendios, por lo menos para la intervención inicial en caso de que se incendie el combustible, y de personal entrenado para ello; para atender a un derramamiento importante de combustible o a un incendio deberá definirse un procedimiento expedito para requerir la presencia inmediata de los servicios de salvamento y extinción de incendios.

Cerramientos

El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar un cerramiento adecuado en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño puedan constituir un peligro para las aeronaves y cumplir con los reglamentos aeronáuticos en materia de Seguridad de la Aviación o Aeroportuaria.

Gerencia o Administración de aeródromos

En todo aeródromo abierto a la operación pública en la República de Colombia habrá una o más personas responsables de la administración o gerencia del mismo, así como por su operación, seguridad, mantenimiento, sanidad, quien(es) tendrá(n) además de las funciones que le asigne el empresario o explotador del aeropuerto, al menos las siguientes:

Ambito educacional (centros de entrenamiento de aeronautica civil)

Reglas de Operación

(1) Tenga establecida y mantenga una sede para la instrucción y/o operaciones, que esté ubicada físicamente en la dirección indicada en su certificado.

(2) Las dimensiones y estructuras de las instalaciones garanticen la protección contra las inclemencias meteorológicas predominantes y la correcta realización de todos los cursos de formación y exámenes.

(3) Cuento con ambientes adecuados, totalmente cerrados y separados de otras instalaciones, libre de ruido, humo, polvo y cualquier otro tipo de agente que impida el adecuado desarrollo de las actividades, con el objeto de impartir clases teóricas, sesiones informativas, prácticas, entrenamientos y realizar los correspondientes exámenes teóricos, acorde a la amplitud y nivel de la formación que se imparta.

(4) Cada aula, cabina de entrenamiento o cualquier otro espacio usado con propósitos de Instrucción, disponga de condiciones ambientales, iluminación y ventilación adecuadas.

(i) El tamaño de las aulas debe ser adecuado para el número de alumnos en clase, dando cumplimiento a lo establecido en 142.110(e)

(ii) En las aulas, se debe proporcionar a cada estudiante una silla cómoda, con brazo para escritura, o escritorio de tapa plana con tamaño adecuado a las actividades a realizar en clase. Para el instructor debe proporcionarse igualmente una silla, escritorio y demás mobiliario requerido para la instrucción.

Nota.- Para aquellas materias que impliquen la consulta en clase de cartas o manuales impresos, solo serán admisibles pupitres o escritorios con tapa plana, de un tamaño adecuado.

(5) Las instalaciones utilizadas permitan que los alumnos se concentren en sus estudios o exámenes, sin distracciones o molestias indebidas.

(6) Cuento con un espacio de oficinas para instructores y examinadores que les permita prepararse debidamente para desempeñar sus funciones, sin distracciones y molestias indebidas.

(7) Cuento con instalaciones para almacenar con seguridad las hojas de exámenes y los registros de formación.

(8) Cuento con un procedimiento en el MIP para definir los controles necesarios para la identificación, almacenamiento en buen estado, protección, recuperación, tiempo de retención de acuerdo con la Sección 142.310 y la disposición de los registros acorde a la

legislación o reglamentación vigente. Las instalaciones de almacenamiento podrán ser combinadas con las oficinas, siempre que se garantice la seguridad.

(9) El entorno de almacenamiento asegure que los documentos permanezcan en buen estado durante el período de conservación requerido en la Sección 142.310. Las instalaciones de almacenamiento podrán ser combinadas con las oficinas, siempre que se garantice su seguridad, y

(10) Cuento con una biblioteca en un ambiente adecuado, ventilado e iluminado, que contenga (en medio virtual y/o físico) todo el material técnico de consulta necesario actualizado, acorde a la amplitud y nivel de la formación que se imparta, contenido en las ESINS, con un sistema de consulta bibliográfica ágil, con muebles confortables y en buen estado. Si la biblioteca es virtual el CEAC debe garantizar exigencias de acceso, conectividad y soporte técnico para mantener los manuales, libros, material técnico, entre otros, actualizada y disponible en todo momento.

(11) Cuento con un área de control de aeronavegabilidad continuada, si tuviere aeronaves propias o arrendadas.

(12) Cuento con señalización adecuada y visible de las aulas de clases, aulas de práctica y demás aéreas del CEAC.

(13) Cumpla con las medidas de seguridad industrial, salud ocupacional y sanitaria, ante las entidades competentes.

(14) Disponga una oficina equipada adecuadamente para conducir la sesión informativa de los alumnos, previa y posterior (briefing y debriefing) a cada fase de instrucción de vuelo.

Nota.- Para darle cumplimiento a los requisitos relacionados con las instalaciones, edificaciones, además de lo ya referenciado, en ésta Sección, se dará aplicación a lo previsto en la Norma NTC 5555, en relación con la infraestructura y el ambiente de trabajo en las Instituciones de Formación para el Trabajo.

(b) Además de lo relacionado en la Sección (a) precedente, el CEAC dispondrá, según aplique, en sus instalaciones de:

(1) Una oficina o área donde se disponga en medio físico o virtual de:

(i) Mapas y cartas actualizadas.

(ii) Información impresa que describa las zonas de vuelo prohibidas, peligrosas y restringidas, y

(iii) Publicación de información aeronáutica -AIP

(iv) Reglamentos Aeronáuticos de Colombia en lo pertinente a Reglamento del Aire, Normas o reglas generales de vuelo y operación, y a licencias para pilotos. utilizado

(d) Los simuladores y entrenadores de vuelo, deberán estar en recintos climatizados que tengan la temperatura y humedad adecuada de acuerdo a lo especificado por el fabricante y los requerimientos del RAC 24 o RAC 60 de estos Reglamentos según la vigencia aplicable.

Personal del CEAC

El CEAC debe contar con personal calificado, licenciado según corresponda y competente en número suficiente, para planificar, impartir y supervisar el entrenamiento teórico y práctico, que realice en los equipos de entrenamiento de vuelo aprobado, los exámenes teóricos y las evaluaciones prácticas de conformidad con los alcances señalados en las ESEN.

Nota: norma aeronáutica de Colombia (AEROCIVIL)

Tabla 8. Marco normativo

Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares
Objetivo: Esta norma puede ser utilizada para la evaluación y la adaptación de las instalaciones escolares existentes, los requisitos de esta norma son aplicables a aquellas instalaciones y ambientes que son generados por procesos educativos que se llevan a cabo de manera intencional y sistemática.

Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares	
Planeamiento general	Para las zonas rurales se deben localizar los equipamientos educativos donde se presente la mayor demanda del servicio y/o donde las condiciones de dificultad de acceso lo requieran. Las instalaciones escolares deben contar, según sea su necesidad, con el servicio de agua potable, manejo de aguas residuales, sistema de generación y/o suministro de energía eléctrica para alumbrado y redes, servicio de telecomunicaciones y la recolección y/o disposición final de los residuos sólidos, en concordancia con las entidades encargadas en el ámbito local de proveer estos servicios. Cuando los predios de las instalaciones escolares no dispongan de alguno(s) de estos servicios, los proyectos técnicos de diseño y construcción deben incorporar soluciones que aseguren su provisión y la sostenibilidad de la operación en concordancia con el numeral 7 de la presente norma. En cuanto a su configuración, los lotes destinados a la construcción de edificaciones escolares deben tener pendientes máximas del 15 % en el área edificable y deben mantener dimensiones en una proporción tal que permita la ubicación adecuada de canchas multiuso u otras instalaciones de área considerable El tamaño de los predios para establecimientos educativos debe contemplar áreas suficientes para las construcciones, áreas libres para circulaciones y permanencias peatonales, aislamientos, parqueaderos de vehículos (carros, motos, bicicletas, entre otros), vías de acceso y áreas recreativas. Las áreas para circulación y permanencias peatonales y las zonas verdes se deben contabilizar a razón de mínimo 2,5 m² por estudiante, con no menos de un 60 % de este valor destinado para las áreas verdes. Mínimo el 30 % de las áreas verdes se deben destinar a la siembra continua de material vegetal preferiblemente de especies nativas o adaptadas y/o huerta escolar.
Ambientes pedagógicos básicos	Ambientes A: Lugares que permiten flexibilidad de uso, en los cuales es posible realizar trabajo individual, en pequeños grupos, “cara a cara” (dos a seis personas) y en grupos hasta de cuarenta personas, Las áreas indicadas incluyen el cálculo del área de trabajo y un área de depósito equivalente al 10 % de esta Ambientes B: Lugares donde se desarrollan tanto el trabajo individual como el trabajo “cara a cara” en pequeños grupos (dos a seis personas) para búsqueda e intercambio de datos e información con materiales móviles y/o equipos conectables, biblioteca Mínimo 10 % del número de estudiantes en el momento de mayor ocupación establecimiento y no menos de un espacio con capacidad para un grupo por grado para atender requerimiento del plan de estudios. Ambientes c: Lugares donde se desarrolla el trabajo individual y en pequeños grupos “cara a cara” (dos a seis personas) con empleo intensivo de equipos e instalaciones.
Requisitos especiales de accesibilidad	Los corredores, Nunca deben tener anchos menores a 1,80 m en aquellos lugares por donde transiten estudiantes ordinariamente. Este valor puede disminuirse hasta 1,20 m en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes frecuentemente En rampas para conectar diferencias de nivel dentro de un espacio, a partir de un desnivel de 0,30 m la rampa debe contar con doble pasamanos a lado y lado, uno a 0,60 m del piso (para apoyo de estudiantes) y otro a 0,90 m (para apoyo de adultos); Las escaleras deben tener un ancho mínimo de 1,20 m con huellas entre 0,28 m y 0,35 m y contrahuellas comprendidas entre 0,14 m y 0,18 m Las circulaciones, en general, deben tener mínimo una altura libre de 2,20 m Iluminación artificial, Los establecimientos educativos deben dar prioridad al uso de la luz natural sobre la iluminación artificial para asegurar las condiciones de comodidad visual durante la jornada escolar.

Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares	
Comodidad	Todos los ambientes pedagógicos básicos y los complementarios donde permanezcan en forma continua estudiantes o personal administrativo y los espacios para primer respondiente, deben contar con iluminación natural y, adicionalmente, iluminación artificial para atender los requisitos de iluminación durante el día o en jornada nocturna. Pueden depender solamente de la iluminación artificial aquellos servicios como bodegas de elementos, cuartos de máquinas y parqueaderos en los cuales no haya presencia continua de personas. Las aberturas para acceso de luz deben totalizar un área efectiva equivalente a 1/3 del área del piso del espacio servido en zonas climáticas templada y fría Para efectos de este cálculo, sólo deben contabilizarse aberturas (ventanas, lucetas, claraboyas, entre otros) ubicadas por encima del nivel del plano de trabajo. El ángulo en planta, medido entre el plano donde se encuentra el tablero y la línea de visión de un observador a éste, no puede ser inferior a 30° (véase la Figura 4). Las aberturas para iluminación deben estar ubicadas en planos cuya orientación sea perpendicular o con variaciones hasta de 45° en relación con el eje norte-sur, en zona climática fría, y perpendicular al eje norte-sur en zonas climáticas templadas y cálidas La distribución de las aberturas debe ser lo más balanceada posible entre los diferentes planos que limitan los distintos espacios. Cuando la profundidad de un recinto sea superior a 6 m Las superficies interiores de un espacio deben proveer coeficientes de reflexión de la luz no inferiores a los dispuestos a continuación: pisos: 15 % - 30 %; paredes distintas, pero no enfrentadas a aquellas en que se encuentren las aberturas: 50 % - 70 %; paredes donde se encuentren las aberturas o enfrentadas a éstas: 74 % o superior; y cielo raso: 80 % o superior. Se deben preferir fondos de colores sólidos y que no produzcan brillo
COMODIDAD HIGROTÉRMICA	Zona climática templada : entre el rango de 800 msnm y 1 800 msnm, temperatura media anual entre 18 °C y 24 °C con humedad relativa entre 70 % y 85 %, brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, precipitaciones que oscilan entre 2 000 mm y 3 000 mm anuales y vientos con velocidades entre 1 m/s y 3 m/s con influencia de los vientos alisios del noroeste, noreste y suroeste. En zona climática templada se debe asegurar la renovación del aire manteniendo las condiciones de comodidad higrotérmica, permitiendo el paso del aire en el periodo cálido y restringiendo el paso del aire en el periodo frío. El sistema debe ser operable Los depósitos de residuos sólidos deben contar con ventilación natural o mecánica y, control de vectores y se debe evitar la contaminación con las otras áreas de la unidad. Los sistemas de ventilación natural, en especial en los climas fríos y templados deben operarse a voluntad y en los periodos fríos se debe reducir la ventilación (materiales arcillosos macizos en secciones de más de 0,15 m, por ejemplo), puede utilizarse en zona climática fría, templada y cálida seca, con el fin de asegurar algún almacenamiento de calor para las horas nocturnas
COMODIDAD AUDITIVA	Cuando sea necesario aislar el ruido producido por ambientes adyacentes, es necesario especificar divisiones de piso a techo construidas con materiales aislantes en toda la extensión de la división

Nota: norma y lineamientos de infraestructura de Colombia.

5.4 Marco tipológico

Para el proceso de diseño de una escuela de aviación es necesario tener en cuenta un estudio tipológico internacional referente a una institución educativa en el ámbito de la aviación,

entendiendo su función, escala, configuración, forma, estructura, iluminación, masas, geometría, con el fin de ser tomado como punto de partida para la propuesta arquitectónica del presente trabajo.

Tabla 9. *Cuadro de descripción tipológico.*

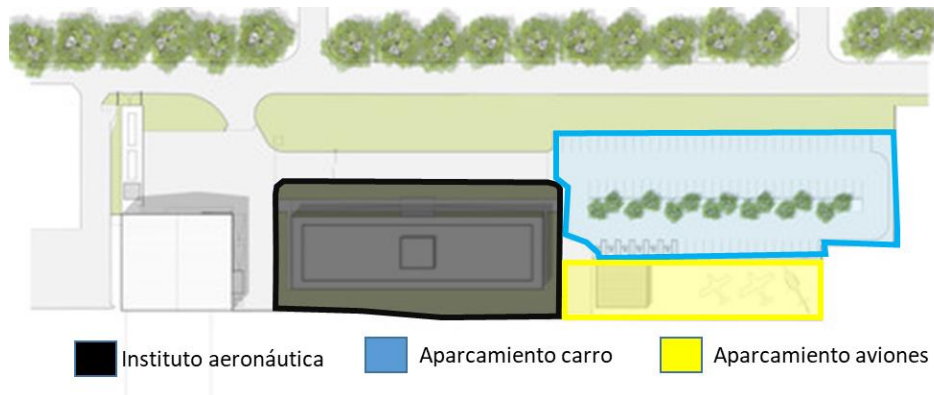
Titulo	Descripción
Nombre	Instituto de Aeronáutica y Aeroespacial
Arquitectos	Toro Arquitectos
Año	2015
Ubicación	Puerto Rico
Área m2	3000
Usuario	Estudiantes

Tomado de (ArchDaily,2022)

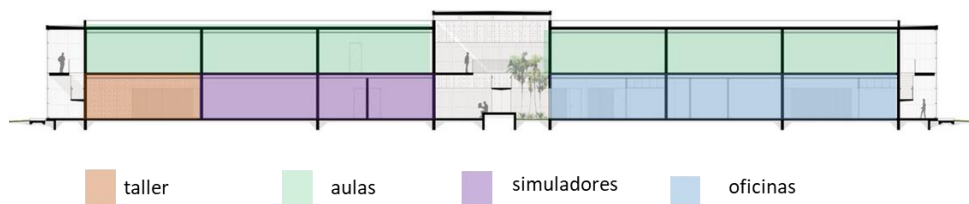
Figura 7. *Plano de ubicación de accesos en el lote*



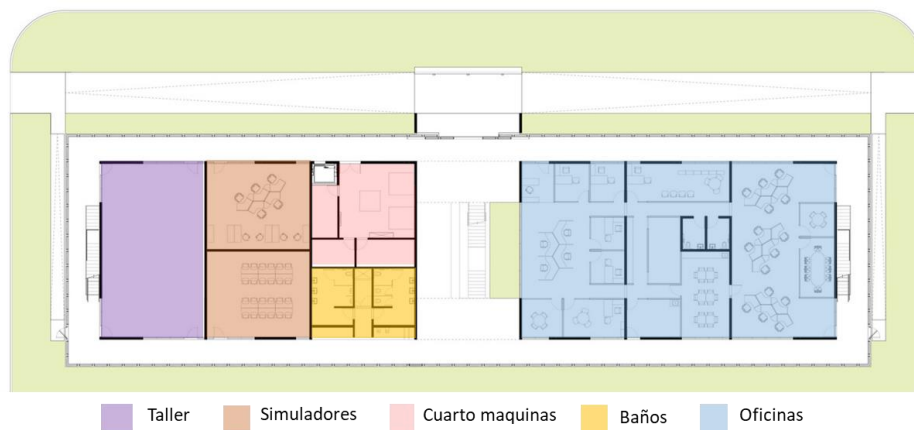
Tomado de (Archdaily, 2022)

Figura 8. *Plano general de localización, instituto aeronáutico de Puerto Rico.*

Adaptado de (Archdaily, 2022)

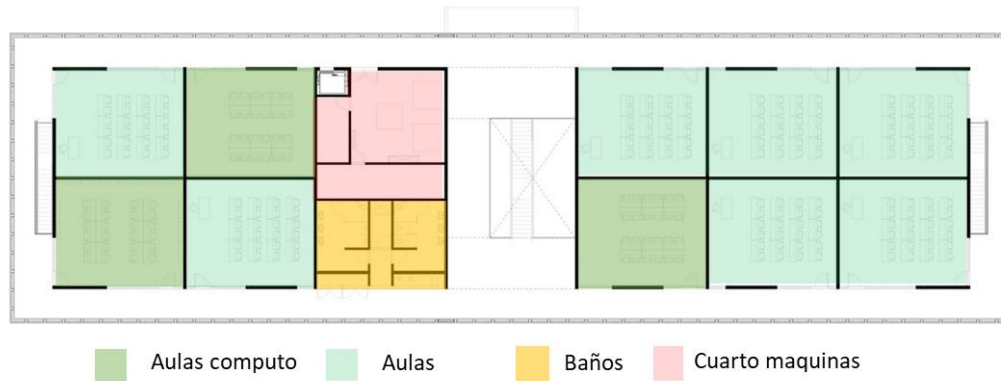
Figura 9. *Corte lateral, instituto aeronáutico de Puerto Rico.*

Adaptado de (Archdaily, 2022)

Figura 10. *Planta primer nivel, instituto aeronáutico de Puerto Rico.*

Adaptado de (ArchDaily,2022)

Figura 11. *Planta segundo nivel, instituto aeronáutico de Puerto Rico.*



Adaptado de (ArchDaily,2022)

- Conclusión

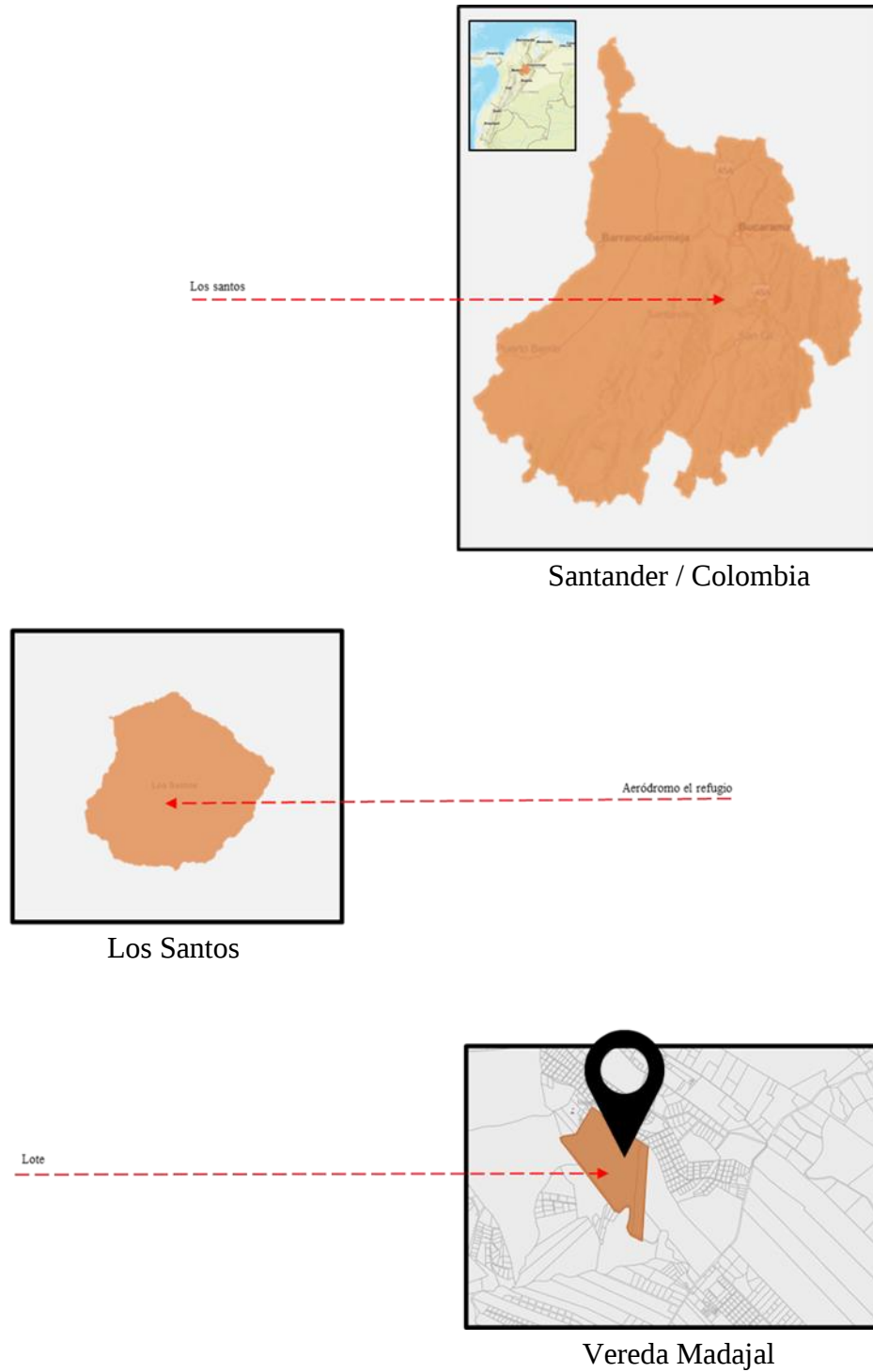
La tipología está comprendida como un instituto de aeronáutica de puerto rico, la escuela está planificada en un solo volumen de dos pisos, planificada para la enseñanza teórica y práctica para la industria aeronáutica, la escuela está compuesta por aulas de clase con capacidad de 24 estudiantes, aulas de informática, aulas de simuladores, laboratorios, oficinas rodeándolas por corredores e iluminados naturalmente por una fachada traslucida, su estructura está hecha en hormigón.

Figura 12. *Cuadro conceptual del funcionamiento académico.*

Nota: cuadro conceptual del funcionamiento de una escuela de aviación en Colombia (elaboración propia).

6. Contexto

Figura 13. Planos de ubicación lote



Adaptado de (wikipedia, 2019)

6.1 Accesos

Figura 14. Plano de ubicación de accesos en el lote



Adaptado de (google maps, 2019).

Figura 15. Registro fotográfico



1



2



3

Nota: La vía principal para acceder al municipio de los santos es por la vía que comunica los santos con Bucaramanga, actualmente la vía se encuentra en óptimas condiciones para su uso, ya para el acceso al lote se tiene dos opciones donde las vías no se encuentran pavimentadas.

6.2 Relación con el espacio público

Figura 16. *Relación espacio público.*



Adaptado de (google maps, 2019)

Figura 17. *Registro fotográfico*



Relación #1



Relación #2



Relación #3

Nota: Las principales relaciones que tiene el lote con su entorno inmediato se desarrollan en tres escenarios donde la relación #1 no colinda con nada ya que lo que le rodea son fincas, en la relación #2 colinda con un colegio de primaria, relación #3 colinda con un grupo de casas campestres comúnmente utilizadas para los fines de semana.

6.3 Relación con núcleos habitacionales

Figura 18. Relación núcleos habitacionales.



Adaptado de (google maps, 2019)

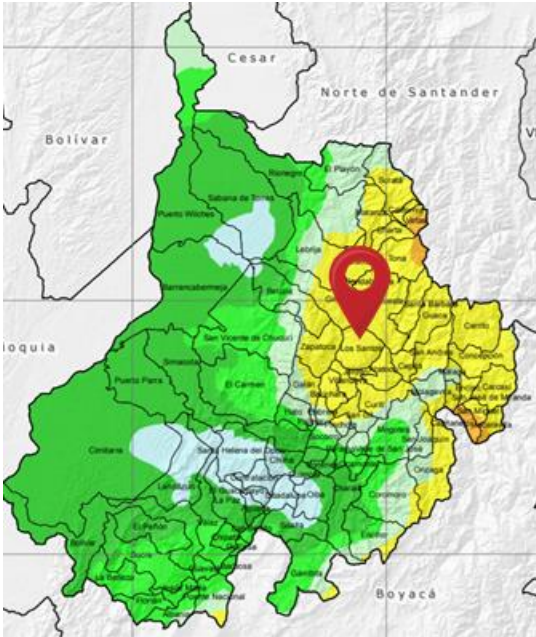
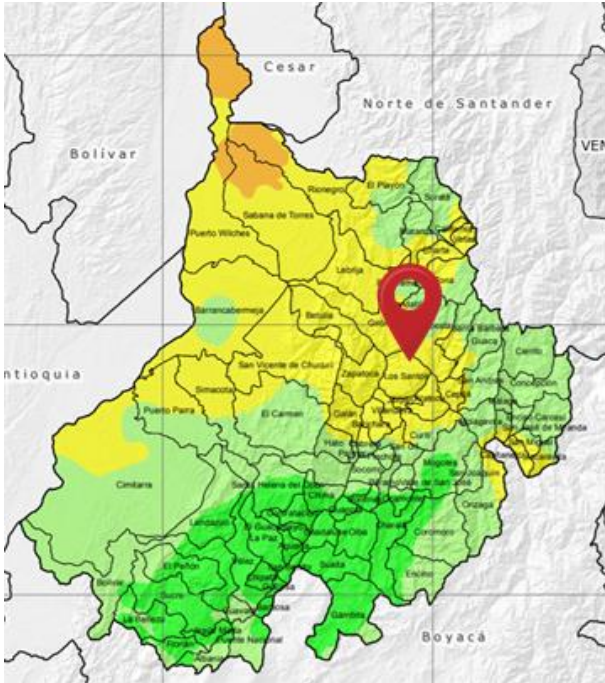
Figura 19. Registro fotográfico



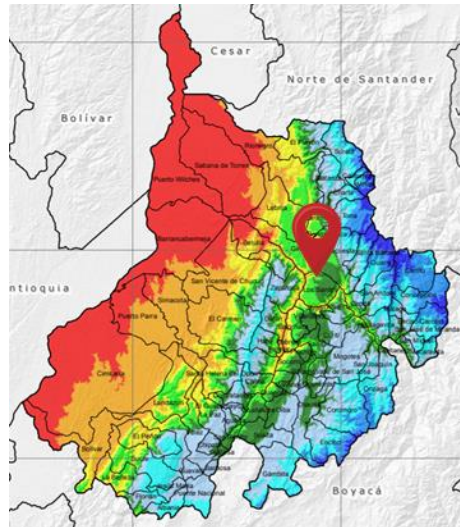
Nota: Las principales edificaciones que colindan con el lote están conformadas por conjuntos cerrados de casas campestres de uno y dos pisos, casas que son utilizadas generalmente en los fines de semana, otras edificaciones vecinas también están conformadas por pequeñas parcelas compuestas por una sola casa de un piso.

6.4 Análisis climático

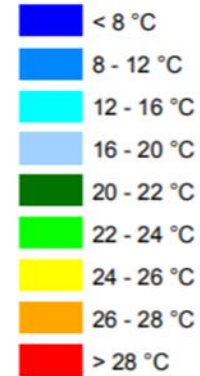
Tabla 10. Cuadro de estudios ambientales
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM

Ítem	Mapa
Precipitación total anual (mm) Municipio De Los Santos	 Leyenda 0-500 500-1000 1000-1500 1500-2000 2000-2500 2500-3000 3000-4000 4000-5000 5000-7000 7000-9000 9000-11000 >11000
Número de días con lluvia total anual Municipio De Los Santos	 Leyenda 0 - 50 50 - 100 100 - 150 150 - 200 200 - 250 250 - 300 300 - 350

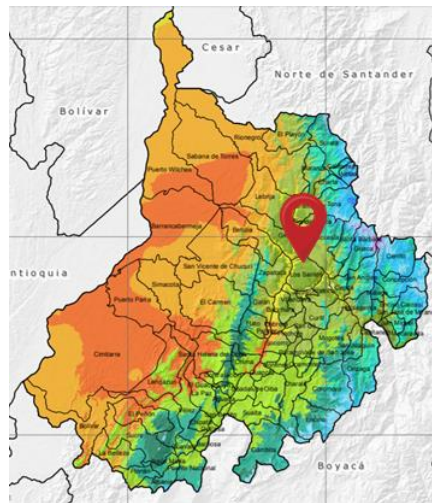
**Temperatura media
anual (°C)
Municipio De Los
Santos**



Leyenda



**Clasificación
Climática Caldas -
Lang
Municipio De Los
Santos**



Leyenda

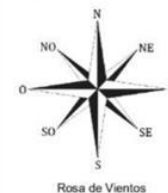


**Dirección del viento
(grados)**



Leyenda

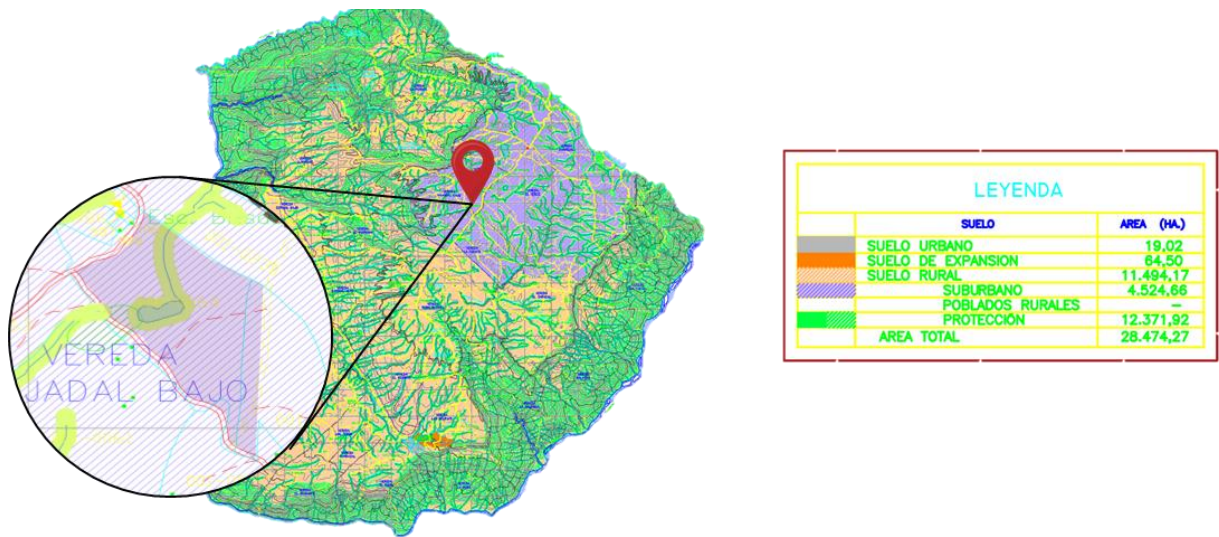
Dirección del Viento



Nota: imágenes tomadas de Atlas climatológico de Colombia

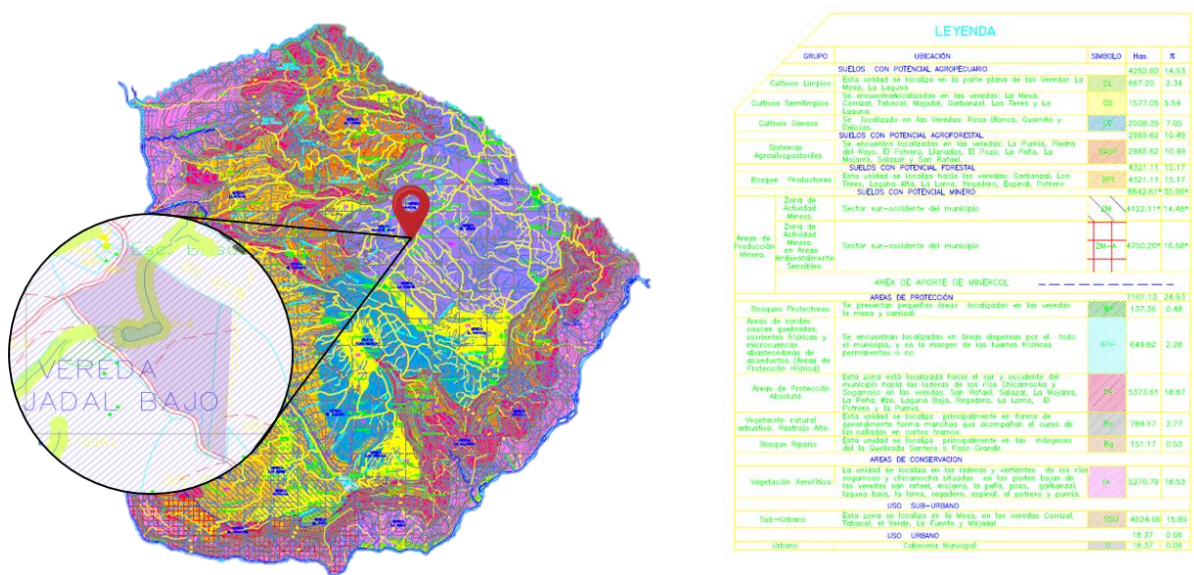
6.5 Normatividad sector

Figura 20. Clasificación del territorio

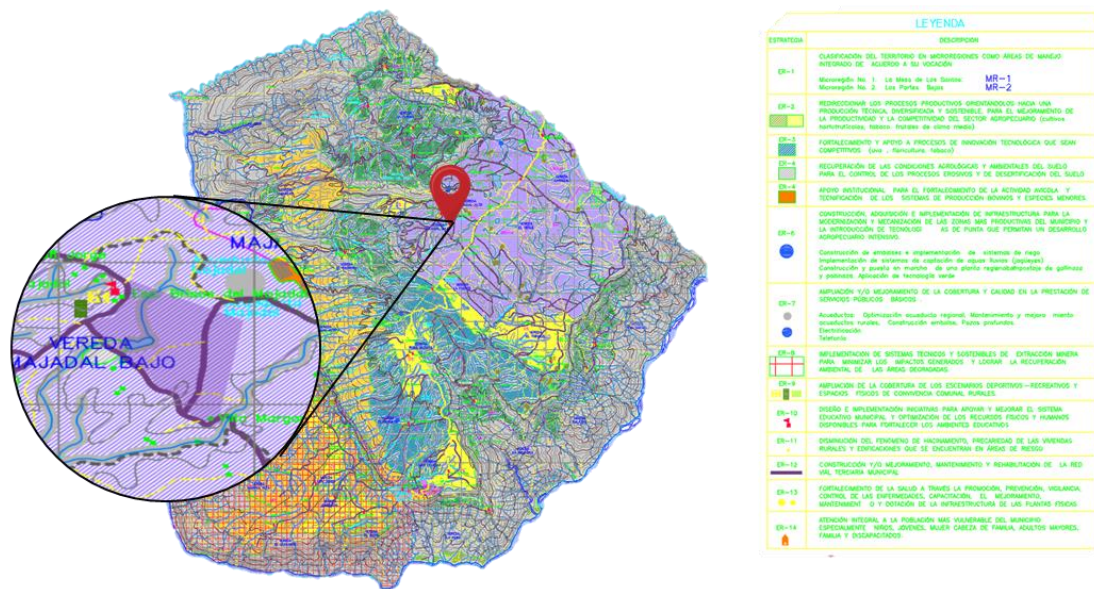


Tomado del Archivo de imágenes del EOT del Municipio de los Santos

Figura 21. Mapa uso potencial del suelo



Tomado del Archivo de imágenes del EOT del Municipio de los Santos

Figura 22. Modelo rural

Tomado del Archivo de imágenes del EOT del Municipio de los Santos

6.6 Generalidades análisis climático y normativo

Según la clasificación del instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM el municipio de los santos presenta una Precipitación total anual de 1000 a 1500 mm por año con un total de número de días con lluvia total anual de 100 a 150 días.

El municipio de los santos presenta una temperatura media anual de 22 a 24 °C, con una clasificación de clima templado semiárido y con un brillo solar medio diario anual de 4 a 5 horas/día.

Según el EOT del municipio de los santos la clasificación del lote se encuentra dentro de un suelo suburbano dentro de una vereda llamada majadal bajo.

7. Resultados

Tabla 11. Programa arquitectónico de la escuela de aviación para el municipio de los santos.

Cuadro de necesidades y áreas - Escuela de aviación Mesa de los Santos			
Espacios	Cantidad	Área total m2	
Hall / multifunción	1	21.30	
Acceso (registradoras)	1	20.30	
Sala de estar	2	75	
Oficina dirección academica	1	30.34	
Oficina dirección general	1	30.34	
Oficina de mercadeado	1	17.24	
Oficina contable	1	17.24	
Sala de juntas	1	35.08	
Sala de proyección	1	55.94	
Sala de profesores (instructores)	1	36.04	
oficina dirección de mantenimiento	1	17.24	
oficina dirección de operaciones	1	17.24	
técnico en línea de aviones	1	17.24	
Baño hombres	2	49.14	
Baño mujeres	2	49.14	
Cuarto de aseo	4	4.6	
Cuarto de basuras	4	4.6	
Aula teórica	3	231.90	
Aula simulación	1	77.33	
biblioteca	1	113.96	
Cafetería (mesas)	1	74.93	
Local (cafetería)	1	40	
Cocina (cafetería)	1	27.33	
Cuarto planta eléctrica	1	14.11	
Cuarto de tableros eléctricos	1	10.54	
Cuarto de comunicaciones	1	10.54	
Bodega	1	14.11	
Tanque de agua	1	10.54	
Deposito basura	1	10.54	
Parqueadero vehículos	1	1640	
Parqueadero motos	1	2.025	
Parqueadero bicicletas	1	108.72	
Área total de espacios		2.157	
Área total de espacios, circulaciones y muros		3.447	
Plazoleta acceso		1640	

8. Desarrollo de la propuesta arquitectónica

8.1 Criterios de composición

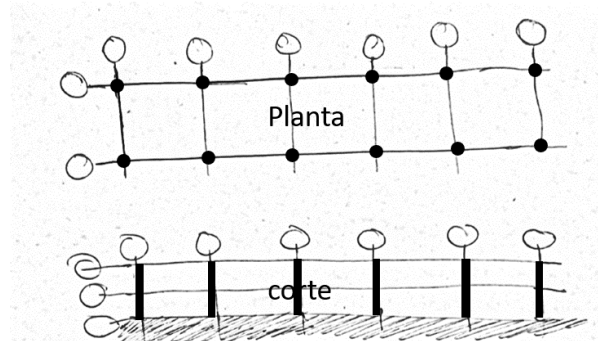
Los principales criterios de diseño del proyecto surgieron a partir estudio tipológico, permitiendo saber que espacios se solicitaran para el correcto funcionamiento de la escuela y su respectiva distribución, partiendo de allí se tomó la arquitectura fenomenológica como punto de partida para la consecución simbólica /estética del proyecto, pensando en este futuro objeto como un híbrido de un avión, logrando transmitir al usuario la sensación de volar, con el fin de que este objeto proyectado fuese elemento horizontal y alargado representando lo ancho del cuerpo de un avión como lo son sus alas, así mismo un elemento vertical marcado como la torre de control, representando la cola del avión, a fin de establecer los primeros ejes de composición de la escuela de aviación y a sus futuros pilotos.

8.2 Requerimientos y necesidades

Las zonas y espacios del proyecto se estructurarán como ambientes separados, esto quiere decir que: la zona administrativa (oficinas) y la de servicios se ubicaran en un primer nivel y la zona estudiantil (aulas) se encontraran en el segundo nivel del edificio, asimismo en este mismo nivel se ubicaran las zonas de ocio para el alumnado, ya en una tercera planta se ubicaría la zona de control aéreo.

8.3 Retícula

Figura 23. *Retícula*

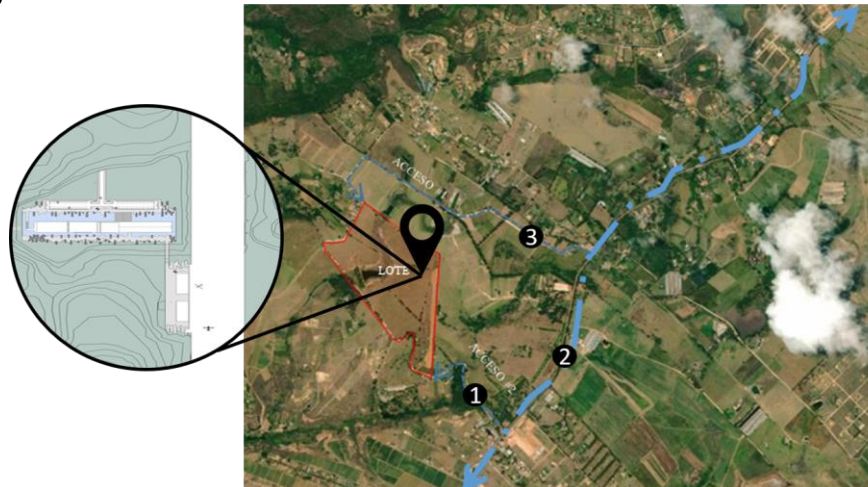


Nota: estructura simple, implementada para dar inicio al proceso de diseño (elaboración propia).

El proyecto se implanto perpendicular a la pista con base que este simbolizara el despegue de un avión, partiendo de allí se trazó los primeros ejes de una retícula horizontal, del mismo modo fue pensado en una futura estructura de grandes luces con ejes de 13*20, a fin de que el objeto arquitectónico estuviese suspendido de la tierra.

8.4 Flujos y determinantes del lote

Figura 24. *Flujos determinantes del lote*



Adaptado de (google maps, 2019)

La escuela de aviación exactamente se encuentra ubicada a 8 min del club acuarela y a una hora de la ciudad de Bucaramanga, el lote posee dos accesos desde la vía principal que articula el municipio de los santos, de manera análoga se ubica el acceso principal del proyecto por el acceso #1 (norte), cabe resaltar que todos los usuarios que suben a la mesa de los santos siempre cuentan con un medio de transporte propio (automóvil), asimismo se dispuso de una gran plaza de parqueadero paralelo a la escuela para su acogida, se observó que las viviendas aledañas son casas de campo, que por lo general son utilizadas en los fines de semanas y su flujo es mínimo.

8.5 Implantación

Pensado desde una arquitectura fenomenológica, la edificación se implanto con el fin de representar el despegue de un avión, es así que se ubicó perpendicular a su pista, permitiendo que el usuario pudiese tener una visual de ella desde cualquier punto de la edificación, logrando una continuidad visual accediendo a su extensión, conformando una visual horizontal, tal como la tienen sus pilotos en cabina en un vuelo. Se estableció que la escuela fuese de dos pisos, asemejando la sensación de vuelo, en estar en el aire y en tierra.

En consecuencia, con lo anterior, se ubicó la plaza de parqueo en el acceso principal, ubicada costado norte del edificio, permitiendo que la nave principal fuese protagonista, y en su costado sur una plaza de observación hacia la pista y alrededores.

8.6 Circulación

El acceso de la escuela está definido por el costado norte, llegando directamente a la plaza de parqueo, ya dentro de la edificación la primera planta se manejó una circulación perimetral,

permitiendo ubicar el área administrativa (oficinas) y de servicios en la parte central, generando un recorrido constante y permitiendo al usuario un recorrido en apreciar el exterior.

En la segunda planta la circulación se manejó a un costado, construyendo un corredor longitudinal, al que se abre a la fachada, donde los estudiantes puedan apreciar la pista antes de entrar las aulas.

Figura 25. Circulación



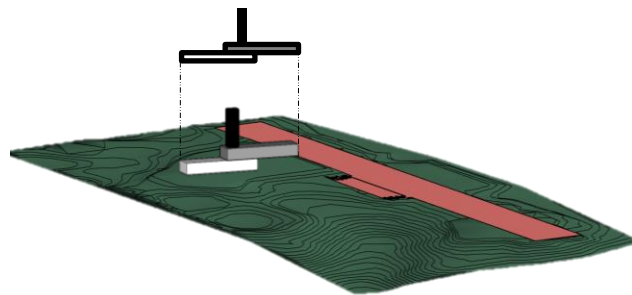
Nota: grafica elaborada en programa Revit como resultado de los datos suministrados en el desarrollo del proyecto de grado (elaboración propia).

8.7 Desarrollo formal espacial

En cuanto al desarrollo formal/espacial de la escuela, esta nació a partir de dos volúmenes longitudinales, uno horizontal y otro vertical, dando cavidad a uno como la torre de control y la

otra a la escuela, posteriormente a este volumen (horizontal) se dividió en dos, haciendo un desplazamiento en uno de sus costados más corto, con la intención de que este estuviera colgado de la tierra, sujeto por columnas de acero representando la ala de un avión elevándose de la tierra, así posibilitando que la visual desde la plazoleta sea continuo u abierta a la pista sin ninguna obstrucción, en esta se alberga la zona estudiantil (aulas), haciendo sentir a los estudiantes que están suspendidos en el aire, ya el volumen restante del desplazamiento se ubica la zona administrativa (oficinas) donde estaba ubicadas debajo del volumen suspendido, representando la zona en tierra.

Figura 26. *Desarrollo formal espacial*



Nota: grafica elaborada en programa sketchup como resultado en el desarrollo formal y espacial del proyecto (elaboración propia).

8.8 Diseño y actividades

Se plantea tres zonas separadas entre sí, unidas por un punto fijo que reparte a la circulación principal, en el primer nivel se encuentra la parte administrativa, académica, servicios y baños, en el segundo nivel se ubica las aulas, simulador, biblioteca, y cafetería, ya finalizando en el tercer nivel se encuentra, control aéreo u plataforma de observación.

8.9 Zonificación de plantas

Se propone en el diseño de cada planta una división en pequeñas zonas, divididas por circulaciones: de modo que, la zona académica, zona administrativa, zona de baños y servicios generales, se encuentran en el primer nivel. Por otro lado, en el segundo nivel, se encuentran las zonas de aulas teóricas, zona de estudio, zona de cafetería y de ocio.

Figura 27. Zonificación de plantas

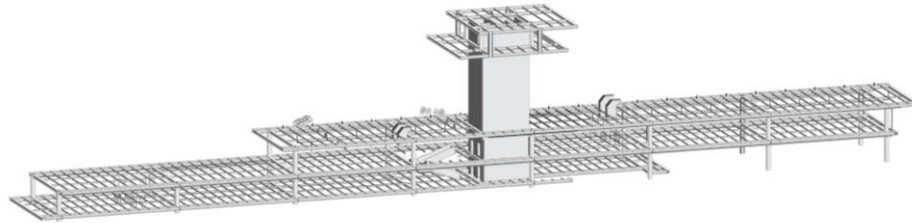


8.10 Propuesta técnico constructiva

El diseño se planteó en base de una estructura metálica unida por pernos en cada una de sus uniones, sus bases están situadas sobre zapatas de concreto, ancladas por pernos, cada entrepiso esta desarrollado por placas metaldeck amarradas por pernos sobre las viguetas de cada luz, todo

el proyecto es un solo cuerpo uniforme metálico interceptado y dilatado por un núcleo de concreto que vendría siendo la torre de control.

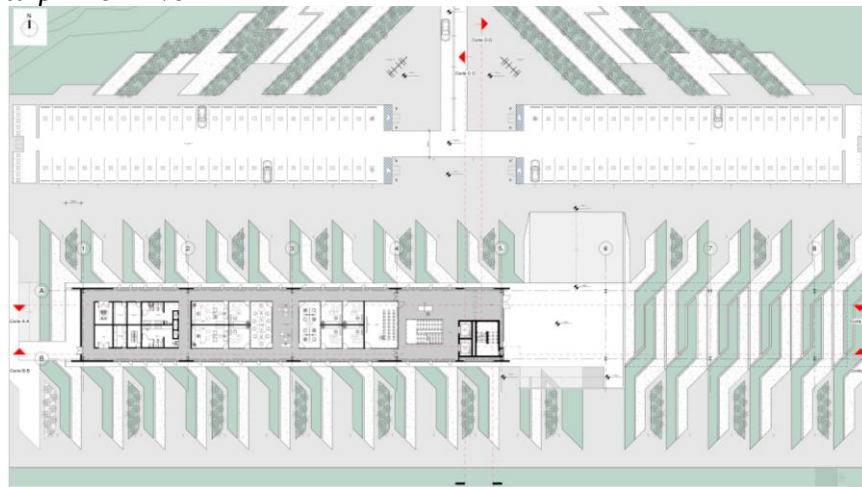
Figura 28. *Propuesta técnico constructiva*



8.11 Propuesta arquitectónica

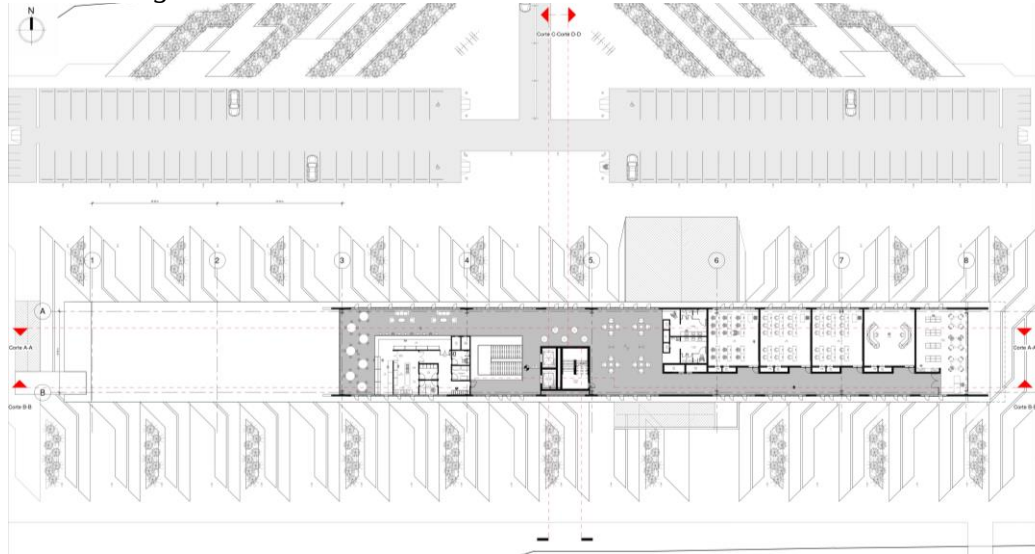
8.11.1 Planta tipo: primer nivel

Figura 29. *Planta primer nivel*



8.11.2 Planta tipo: segundo nivel

Figura 30. *Planta segundo nivel*



8.11.3 Planta tipo: tercer nivel

Figura 31. *Planta tercer nivel*

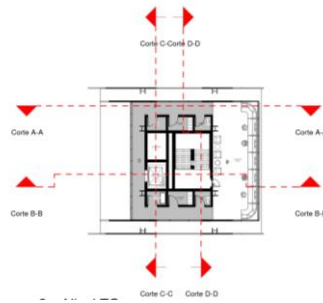


Figura 32. *Sección transversal C-C*

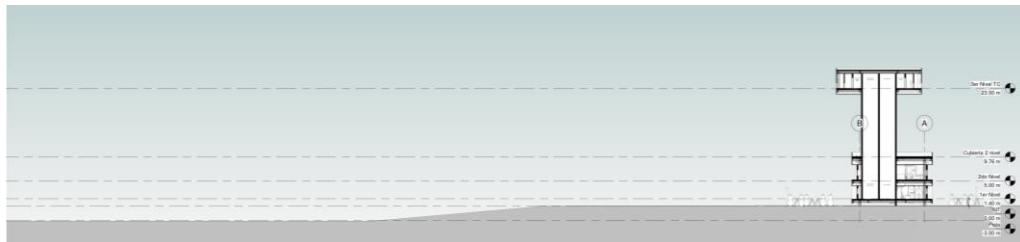


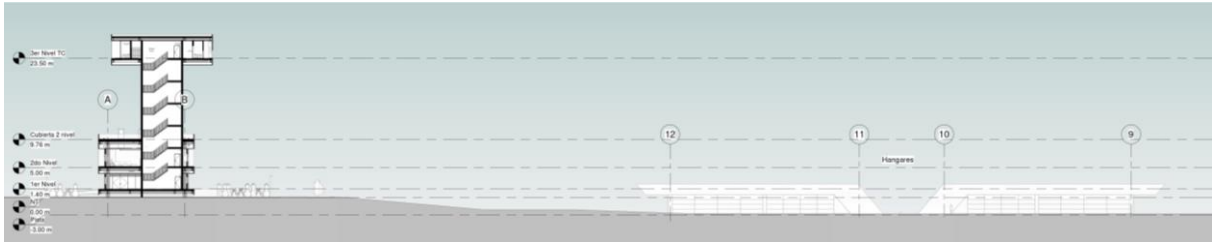
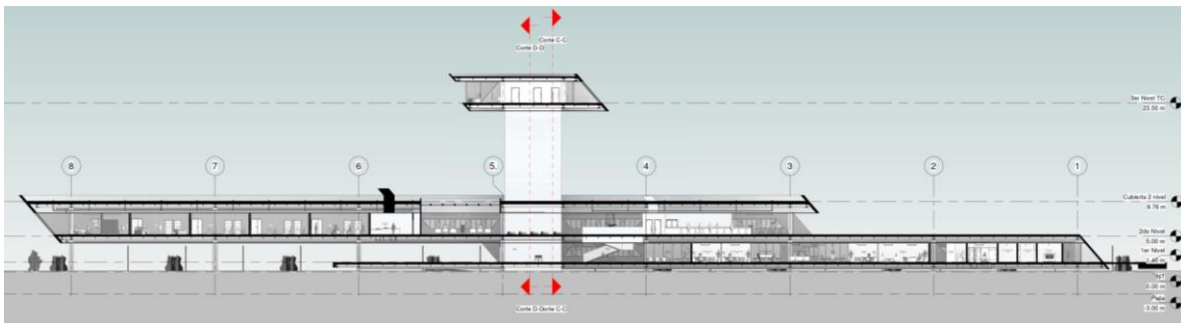
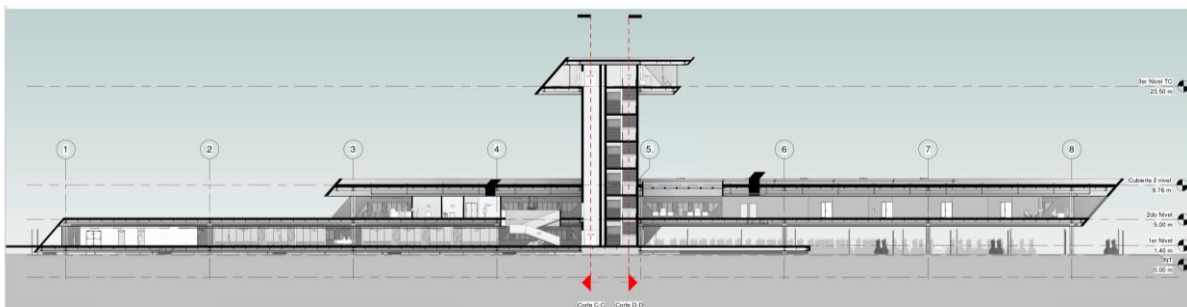
Figura 33. *Sección transversal C-C***Figura 34.** *Sección longitudinal A-A***Figura 35.** *Sección longitudinal A-A*

Figura 36. *Render fachada principal*

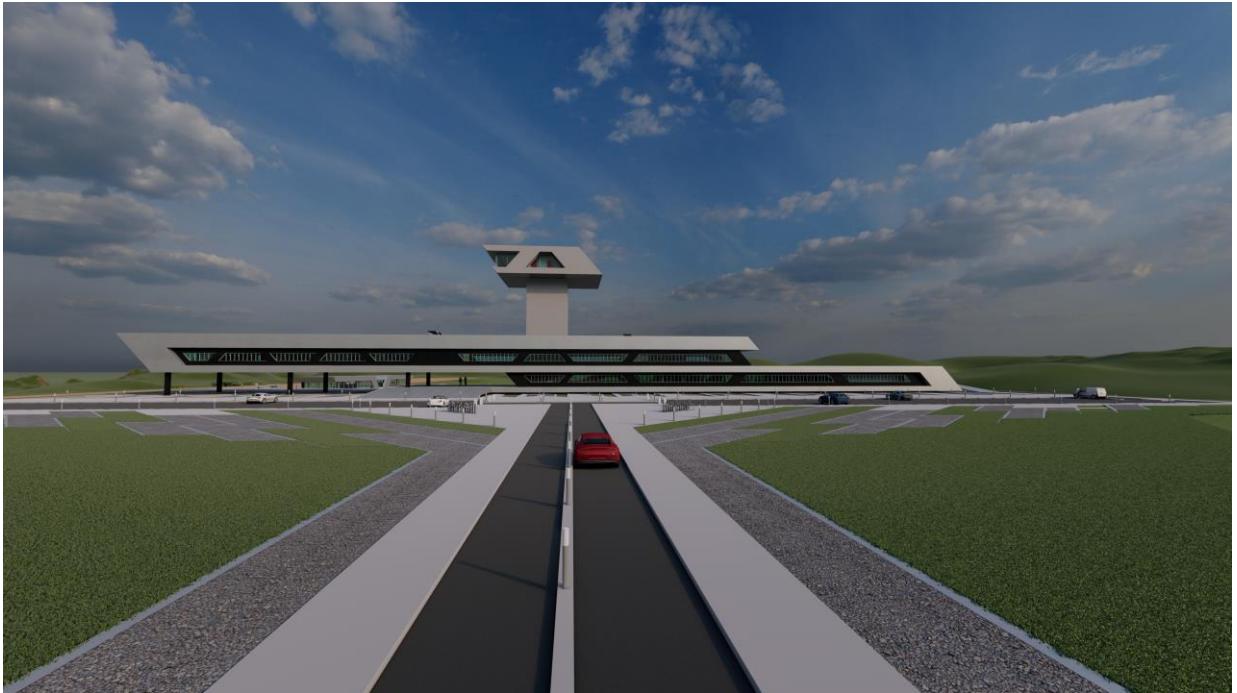


Figura 37. *Render fachada lateral*

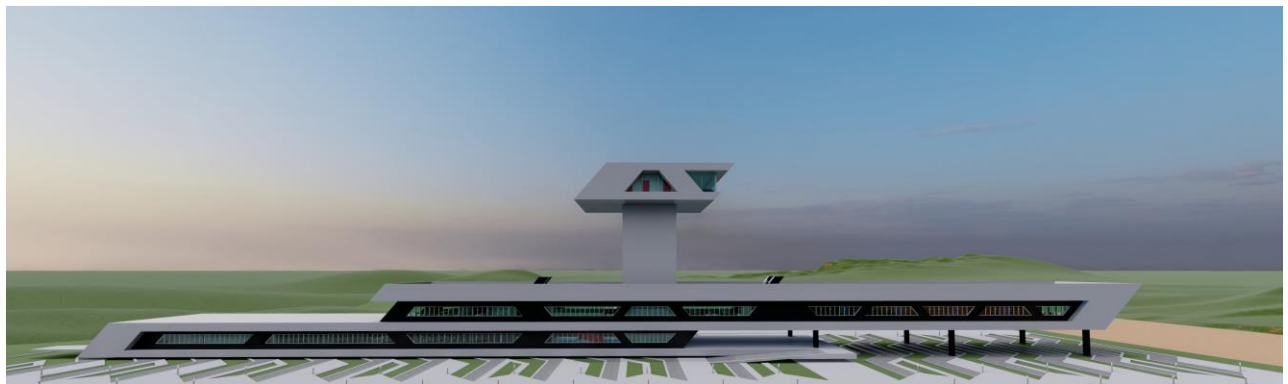


Figura 38. *Render fachada lateral*

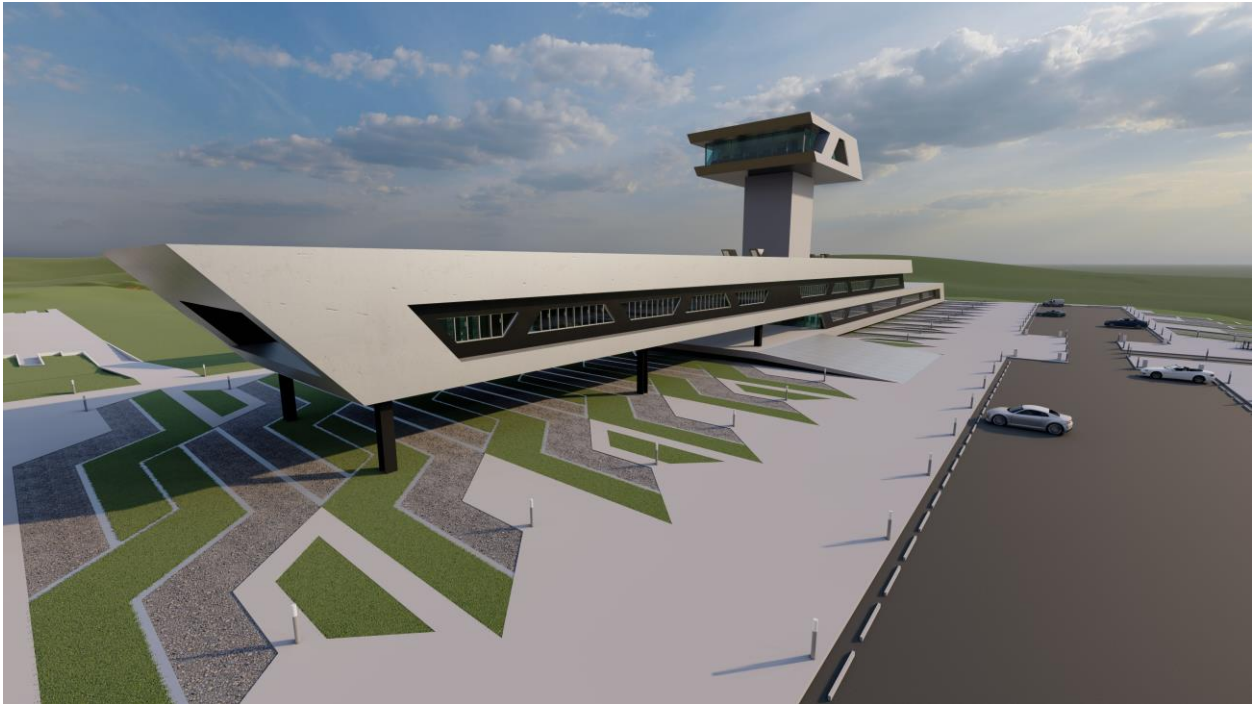


Figura 39. *Render fachada lateral*

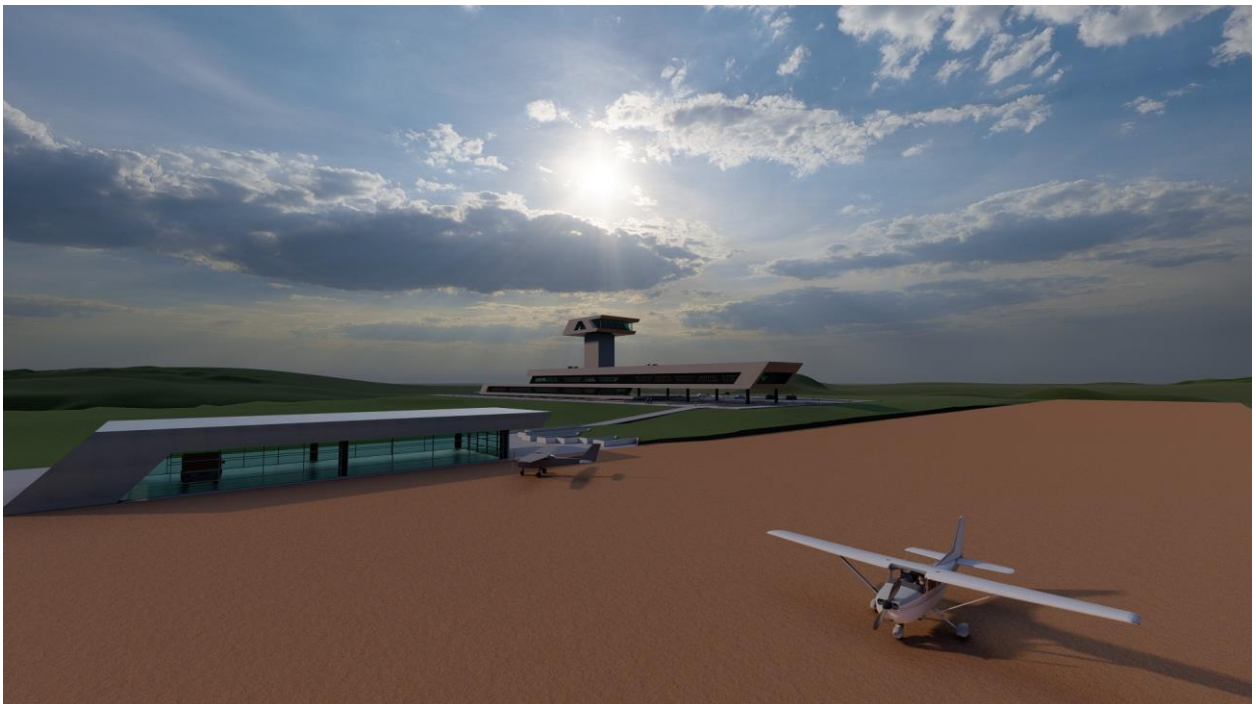
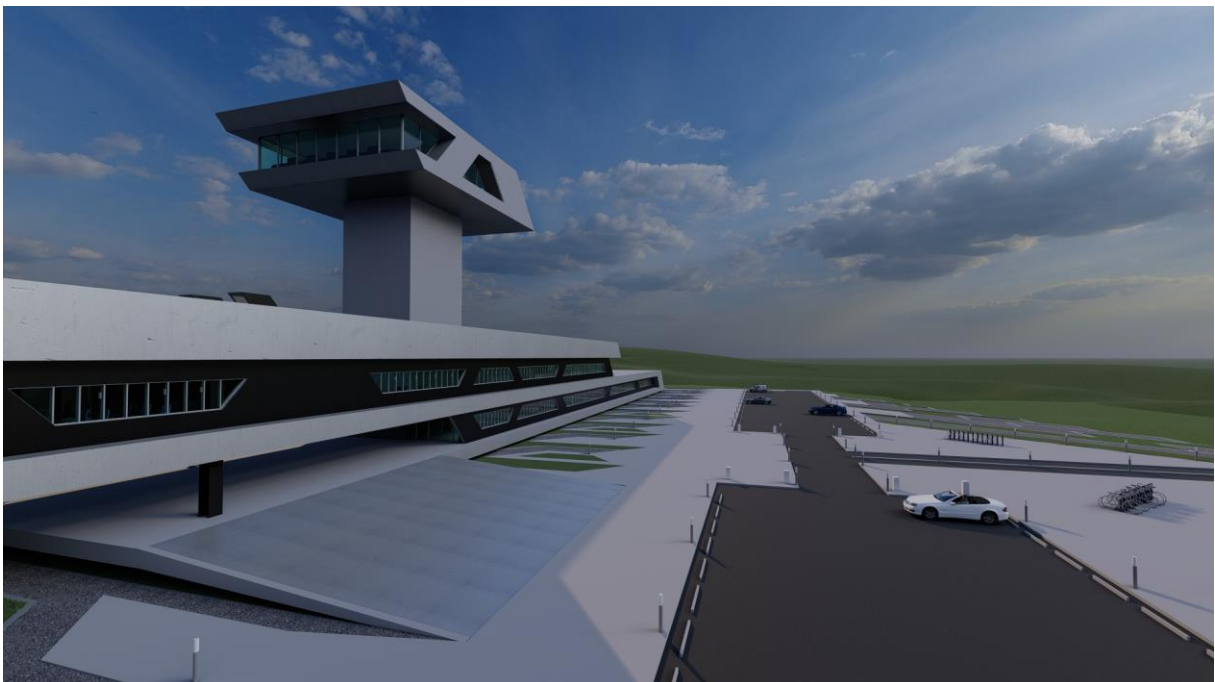


Figura 40. *Render fachada lateral*



Figura 41. *Render fachada lateral*



9. Conclusiones

1. Los objetivos planteados para el proyecto de grado se concibieron en su totalidad, concluyendo que: es posible tomar la arquitectura fenomenológica, para lograr captar la sensación de volar en los pilotos y ser transmitida mediante un objeto arquitectónico.
2. Se logro concebir del proyecto desde sus necesidades, funciones y desarrollo, en la propuesta de un volumen atrayente visualmente, funcional, simple, para un correcto funcionamiento en cada una de sus diciplinas.
3. Se consiguió integrar el proyecto visualmente con el usuario (estudiante) desde el interior hacia el exterior, accediendo su extensión a su entorno inmediato, pista, montañas y demás vegetación, apreciándolo desde cualquier punto del edificio, trasportándolo a una cabina de un avión, captando su sensación de volar.
4. Desde un marco normativo y tipológico se logró condecir sus espacios principales y su correcta funcionalidad, aplicando parámetros de accesibilidad, contribuyendo a su correcto desarrollo en cada una de sus diciplinas.
5. Se obtiene un elemento hibrido, identificando el resultado en la unión de un avión a la arquitectura, generando un vínculo sentimental u emocional, evocándolo a la aviación.
6. Se logro concebir una planta libre en el acceso del proyecto, donde se utilizó el mínimo número de elementos estáticos para la delimitación de su espacio, conformando una visual continua, amplia, captando una planta abierta.
7. Finalmente es posible desarrollar un proyecto pensado para estudiantes de aviación como un elemento simbólico, emocional, funcional, brindándoles un espacio optimo pensado netamente para ellos.

Referencias

- Aeronáutica civil unidad administrativa especial (2016). *Índice de aeródromos no controlados*. Recuperado el 18 agosto de 2020. <http://www.aerocivil.gov.co/servicios-a-la-navegacion/servicio-de-informacion-aeronautica-ais/Documents/04%20AD%201.3.pdf>
- Aeropuertos en la frontera (2011). *Aeródromo fronterizo de Avey Field*. Recuperado el 18 agosto de 2020. <https://fronterasblog.com/2009/04/27/aeropuertos-en-la-frontera/>
- Archdaily Colombia (2022). *Instituto de aeronáutica y aeroespacial*. Recuperado el 18 octubre de 2019. <https://www.archdaily.co/co/777476/instituto-de-aeronautica-y-aeroespacial-toro->
- Archdaily Colombia (2022). *Termas de Valls*. Recuperado el 18 octubre de 2019. https://www.archdaily.co/co/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552afdae58ecea1190004e4-354170361_f373480431_o-jpg
- Arquitectos 2.26 (2018). *Aeroclub villa maría*. Recuperado el 18 octubre de 2018. <http://226arquitectos.com/portfolio/aeroclubvm/>
- Atlas climatológico de Colombia (2010). *Mesa de los santos*. Recuperado el 15 septiembre de 2019. <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html>
- Despacho de aeronaves (2011). *Archivos de aeródromos de uso público*. Recuperado el 18 noviembre de 2019. http://www.flightops.com.ar/index_archivos/
- Definición (2015). *Definición de aeródromo*. Recuperado el 18 noviembre de 2020. <https://definicion.de/aerodromo/>
- Google maps (2022). *Vereda majadal del municipio de Santos*. Recuperado el 5 noviembre de 2021. <https://www.google.com/maps/place/Club+Acuarela/@6.8400968,-73.0857283,510m/data=!3m1!1e3!4m9!1m2!2m1!1sacuarela!3m5!1s0x8e684a1738e452d9:0x1cab3cc9db69c4b3!8m2!3d6.8578719!4d-73.0688879!15sCghhY3VhcmVsYZIBDGNvdW50cnlfY2x1Yg>
- Noticias jurídicas (2018). *Normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público*. Recuperado el 18 agosto de 2020. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Anterior/r0-rd862-2009.t1.html
- Toro arquitectos (2015). *Instituto aeronáutico*. Recuperado el 15 septiembre de 2019. <https://www.archdaily.co/co/777476/instituto-de-aeronautica-y-aeroespacial-toro-arquitectos>

Unidad administrativa especial de Aerocivil (2014). *Reglamentos aeronáuticos de Colombia*.

Recuperado el 18 julio de 2019.

<http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/Normatividad%20Aeronutica/RAC%20%2014%20-%20Aeródromos,%20%20Aeropuertos%20y%20Helipuertos.pdf#search=aerodromos%20Caeropuertos>

Wikipedia org (2021). *Los santos*. Recuperado el 5 octubre de 2018.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Los_Santos_\(Santander\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Los_Santos_(Santander))

Wikiaequitectura (2007). *Termas de Valls*. Recuperado el 18 julio de 2019.

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/termas-de-vals/#termas-de-vals-24>