

**SANTUARIO ECOLÓGICO DEL PATRIMONIO NATURAL HÍDRICO,
CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL HUMEDAL
DE TECHO DE LA LOCALIDAD DE KENNEDY, BOGOTÁ D.C**

NATALIA GARCÍA VILLAMIL

**Proyecto integral de grado para optar el título de
ARQUITECTO**

Asesores:

Arq. Pedro Pablo Rojas Carrillo

Arquitecto restaurador

Arq. María Angélica Bernal Granados

Arquitecta

Arq. Manuel Ricardo Gonzales Vásquez

Arquitecto

Arq. Robert Mauricio Leal Parra

Arquitecto

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del director

Firma del presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Arq. María Margarita Romero Archbold

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado de manera muy especial a mis padres y hermano quienes me apoyaron, me aconsejaron y me motivaron a seguir adelante, porque su sabiduría y su amor me permitieron fortalecerme en los momentos más difíciles logrando así una de mis metas. demostrándome su apoyo moral y entusiasmo, les agradezco por haberme criado con valores maravillosos, enseñándome que todo es posible de la mano de Dios.

Adicionalmente está dedicada a las personas a las que mi investigación les sea de gran ayuda para otras posibles investigaciones, permitiéndoles ver la arquitectura como una de las profesiones más maravillosas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi familia y seres queridos que siempre estuvieron acompañándome, aconsejándome, brindándome su apoyo incondicional y palabras esperanzadoras.

A mis amigos y compañeros con quienes compartimos conocimientos, experiencias y con los que siempre nos ayudábamos cuando más lo necesitábamos.

Por último, total agradecimiento a los docentes de la facultad de arquitectura de la Fundación Universidad de América, por haber compartido sus conocimientos, siendo testigos de todo el proceso y la evolución que tuvimos como estudiantes a lo largo de la preparación de nuestra profesión, que con la rectitud como docentes siempre estuvieron a merced de colaborarnos y ayudarnos para crecer como profesionales.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	14
INTRODUCCIÓN	15
1. ELECCIÓN TEMÁTICA	17
1.1 Definición del enfoque abordado	17
1.2 Descripción de la temática general a trabajar	17
2. SITUACION PROBLEMICA	18
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	20
4. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
5. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO	22
6. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA	25
7. JUSTIFICACION	27
8. OBJETIVOS	28
8.1 Objetivo general	28
8.2 Objetivos específicos	28
9. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL	29
10. MARCO DE ANTECEDENTES	30
11. MARCO REFERENCIAL	32
11.1 Marco teórico conceptual	32
11.2 Marco contextual	33
11.3 Marco legal	38
<i>11.3.1 Normativa internacional</i>	38
<i>11.3.2 Normativa nacional</i>	38

11.3.3 Normativa distrital	39
12. METODOLOGIA	40
12.1 Tipo de investigación	40
12.2 Fases metodológicas	40
12.3 Cronograma	44
13.DESARROLLO DE LA PROPUESTA	45
13.1 Diagnóstico urbano	45
13.2 Incorporación de resultados de la investigación al proyecto	48
13.2.1 El proceso de indagación	49
13.2.2 Los resultados a la pregunta de investigación	49
13.2.3 La incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico	49
13.3 Avance de la propuesta	50
13.3.1 Justificación área de intervención	50
13.3.2 Concepto ordenador	51
13.3.3 Implantación	52
13.3.4 Esquema básico	54
13.3.5 Primer y segundo anteproyecto arquitectónico	56
14.PROYECTO DEFINITIVO	58
14.1 Tema y uso del edificio	59
14.2 Criterios de implantación	60
14.3 Programa arquitectónico con áreas	63
14.4 Elementos de composición	66
14.5 Sistema de circulación	66
14.6 Sistema estructural y constructivo	68
15.CONCLUSIONES	70

BIBLIOGRAFIA	71
GLOSARIO	76
ANEXOS	78

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Árbol de problemas humedal de techo	19
Figura 2. Vista aérea UPZ No. 46 castilla- ubicación humedal de techo	22
Figura 3. Geología y geomorfología del humedal de techo	23
Figura 4. Fotografías aéreas, transformación del humedal de techo	26
Figura 5. Relación de conceptos ordenadores	33
Figura 6. Análisis vial humedal de techo	34
Figura 7. Estratificación social de la UPZ Castilla	35
Figura 8. Predial y usos del suelo	36
Figura 9. Área de influencia directa humedal de techo	37
Figura 10. Vista aérea localización localidad de Kennedy	45
Figura 11. Delimitación de la UPZ No. 46 Castilla	46
Figura 12. Vías fundamentales de acceso humedal de techo	47
Figura 13. Alturas predominantes en zona de intervención	48
Figura 14. Relación del humedal de techo con el contexto	50
Figura 15. Relación humedal de techo y contexto natural significativo	51
Figura 16. Plano 1. Planta de cubiertas	53
Figura 17. Vista aérea aproximación volumétrica	54
Figura 18. Esquema de jerarquías por función y forma	55
Figura 19. Aproximación a esquema básico	56
Figura 20. Primera aproximación del esquema básico	57
Figura 21. Segunda aproximación del esquema básico	57
Figura 22. Render del proyecto aéreo	58
Figura 23. Visualización interior del volumen	59
Figura 24. Esquema y análisis bioclimático	60
Figura 25. Esquema zonas verdes	61
Figura 26. Esquema cuerpos de agua	61
Figura 27. Esquema zonas duras del proyecto	61
Figura 28. Esquema recorrido ecológico proyecto	61
Figura 29. Esquema de cubiertas tensadas	61

Figura 30. Esquema de circulación y puntos fijo	61
Figura 31. Esquema explotado de domos	62
Figura 32. Textura corcho proyectado	62
Figura 33. Textura madera estructural	62
Figura 34. Textura de lámina OSB	62
Figura 35. Organigrama funcional	63
Figura 36. Esquema de zonificación	65
Figura 37. Visualización aérea incorporación de domos	66
Figura 38. Envolverte y estructura de domo	66
Figura 39. Plano 2. Planta de cubiertas ambientada	67
Figura 40. Visualización acceso peatonal principal	67
Figura 41. Visualización 3d estructural	68
Figura 42. Plano 3. Planta de cimentación	69
Figura 43. Esquema de materiales en domos	69
Figura 44. Visualización Nor- occidental 3D	79
Figura 45. Visualización peatonal de acceso	79
Figura 46. Visualización aérea Nor- occidental 3D	80
Figura 47. Visualización sur- occidental 3D	80
Figura 48. Visualización sur del proyecto 3D	81
Figura 49. Visualización Sur- occidente 3D	81
Figura 50. Visualización plazoleta interior 3D	82
Figura 51. Visualización en planta del proyecto	82
Figura 52. Visualización aérea tipo sketch	83
Figura 53. Plazoleta interior	84
Figura 54. Zona de descanso	84
Figura 55. Área de exposición	85
Figura 56. Hemeroteca investigativa	85
Figura 57. Vivero y relación con envolverte	86
Figura 58. Plano 4. Planta de implantación	87
Figura 59. Plano 5. Planta de cubiertas	87
Figura 60. Plano 6. Planta de cubiertas ambientada	88

Figura 61. Plano 7. Planta de primer nivel	88
Figura 62. Plano 8. Planta de primer nivel ambientada	89
Figura 63. Plano 9. Planta de segundo nivel	89
Figura 64. Plano 10. Planta de segundo nivel ambientada	90
Figura 65. Plano 11. Fachada norte y fachada oriente	90
Figura 66. Plano 12. Fachada occidente y fachada sur	91
Figura 67. Plano 13. Cortes transversales	91
Figura 68. Plano 14. Cortes longitudinales	92
Figura 69. Plano 15. Cortes escalonados	92
Figura 70. Plano 16. Planta de cimentación	93
Figura 71. Plano 17. Planta estructural primer nivel	93
Figura 72. Plano 18. Planta estructural segundo nivel	94
Figura 73. Plano 19. Planta estructural de cubiertas	94
Figura 74. Plano 20. Planta sistema de evacuación primer nivel	95
Figura 75. Plano 21. Planta sistema de evacuación segundo nivel	95
Figura 76. Plano 22. Planta sistema de red contra incendios primer nivel	96
Figura 77. Plano 23. Planta sistema de red contra incendios segundo nivel	96
Figura 78. Plano 24. Planta de redes eléctricas primer nivel	97
Figura 79. Plano 25. Planta de redes eléctricas segundo nivel	97
Figura 80. Plano 26. Planta de redes hidrosanitarias primer nivel	98
Figura 81. Plano 27. Corte fachada	98
Figura 82. Plano 28. Detalles constructivos	99
Figura 83. Plano 29. Detalles constructivos y detalles arquitectónicos	99
Figura 84. Plano 30. Visualizaciones renders	100
Figura 85. Plano 31. Visualizaciones renders	100
Figura 86. Plano 32. Visualizaciones renders interiores	101
Figura 87. Plano 33. Visualizaciones aéreas de la estructura	101
Figura 88. Plano 34. Visualizaciones aéreas de la estructura (materialidad)	102

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Climatología media mensual del humedal de techo	23
Tabla 2. Población de localidad de Kennedy según estrato	35
Tabla 3. Fases metodológicas primer objetivo específico	41
Tabla 4. Fases metodológicas segundo objetivo específico	42
Tabla 5. Fases metodológicas tercer objetivo específico	43
Tabla 6. Cronograma de actividades	44
Tabla 7. Programa arquitectónico del proyecto	64

RESUMEN

El patrimonio natural se ha vuelto parte fundamental para el bienestar de la sociedad, pero lastimosamente se ha visto afectado de manera significativa a causa del crecimiento urbano desmedido y de más factores contaminantes, que han sido producto de la población.

Es por esto que la presente investigación tiene como objetivo la preservación, conservación y recuperación del patrimonio natural (específicamente el humedal de techo), por medio de la intervención urbana y la implementación de un proyecto arquitectónico, el cual permita delimitar un área de protección requerida por el humedal, concientizar a la población sobre la importancia de su cuidado y salvaguardar el ecosistema que hace parte fundamental del patrimonio natural característico del sector, todo esto bajo la implementación de biomateriales que generen el menor impacto sobre el humedal de techo y dándole como uso principal reglamentado el de recreación pasiva, ya que según estudios realizados anteriormente por entidades distrito ambientales lo declaran en estado crítico, trayendo como consecuencia la pérdida de su biodiversidad.

PALABRAS CLAVE

Preservación del patrimonio ambiental, ordenamiento territorial, arquitectura sostenible, implementación de biomateriales, desarrollo sostenible, eco geografía, ordenamiento del medio natural.

INTRODUCCIÓN

La protección y conservación del patrimonio natural, es un tema que ha venido evolucionando y a el cual se le ha dado la mayor importancia con el pasar de los años, no solo por poseer una riqueza natural importante sino también por el beneficio que tiene tanto para la comunidad como para el medio ambiente, ya que la mayoría de estos paisajes naturales funcionan como reguladores y mejoran la calidad del aire de nuestro entorno.

Se siguen viendo afectados de manera significativa la mayoría de los humedales caracterizados como ecosistemas fundamentales para el mejoramiento del medio ambiente, debido a su función reguladora, es por esto que se opta por tener como ubicación principal la ciudad de Bogotá D.C, la cual a mediados del siglo xx contaba con una riqueza hídrica bastante importante de la cual hoy en día no se cuenta ni con la mitad debido crecimiento de población significativo y la falta intervención tanto pública como urbana y arquitectónica que fuera en pro de salvaguardar estos ecosistemas.

Es por esto que se tiene como objetivo principal el preservar, conservar y restaurar el patrimonio natural hídrico, específicamente el humedal de techo por medio de un proyecto arquitectónico en el que se maneje el concepto de arquitectura vegetal y la implementación de biomateriales los cuales generen el menor impacto sobre el mismo y conteste a una problemática general vista desde el ámbito de la arquitectura, aunado a esto se tiene como finalidad la interacción de la comunidad con la naturaleza.

La siguiente investigación se ejecutó en tres etapas las cuales darán respuesta a él porque el enfoque que se está manejando. En primer lugar, se realizó la elección del tema a abordar el cual es el patrimonio natural y del cual se identificó una problemática general teniendo en cuenta el ámbito de la arquitectura como punto de partida, aunado a esto se realizó la recolección de información general identificando el contexto histórico que desencadena la problemática principal a tratar y se plantea la pregunta problema junto con su objetivo.

En la segunda etapa se realizaron análisis requeridos que permitieran el reconocimiento del área de estudio como por ejemplo la ubicación, los antecedentes, la parte legal que se requiere para la implementación del proyecto, los conceptos arquitectónicos a implementar y el cronograma, organizando así, las actividades a realizar para la efectividad de la investigación planteada.

Por último, se encuentra el análisis de resultados y el planteamiento del esquema principal básico del proyecto arquitectónico el cual da respuesta a la problemática inicialmente planteada, así mismo se evidencian las actividades a implementar y la descripción general del proyecto.

1. ELECCIÓN TEMÁTICA

1.1 Definición del enfoque abordado

El enfoque a abordar es el diseño patrimonial el cual se entiende, no solo como aquellos bienes arquitectónicos edificados a lo largo de los años que tienen un valor histórico, cultural y estético único, sino también, está constituido por monumentos naturales, que tiene un gran aporte para la humanidad, convirtiéndose fundamental la conservación tanto del patrimonio material e inmaterial; por lo que hoy en día existen normas y leyes que tienen como finalidad su protección y el aprovechamiento poblacional.

1.2 Descripción de la temática general a trabajar

Teniéndose como temática general, la preservación, conservación y recuperación del patrimonio natural, caracterizado, no solo como riqueza ambiental sino también cultural, el cual le da un valor excepcional a las zonas que lo poseen, no solo por su biodiversidad sino también por el bienestar que ofrecen a la comunidad, se toma como factor principal la intervención de los bordes de cuerpo de agua en contextos urbanos, específicamente los humedales, reconocidos como uno de los recursos hídricos más importantes y vitales para el mejoramiento y cuidado del medio ambiente y que sin embargo se han visto afectados por intervenciones urbanísticas y arquitectónicas inadecuadas.

2. SITUACION PROBLEMICA

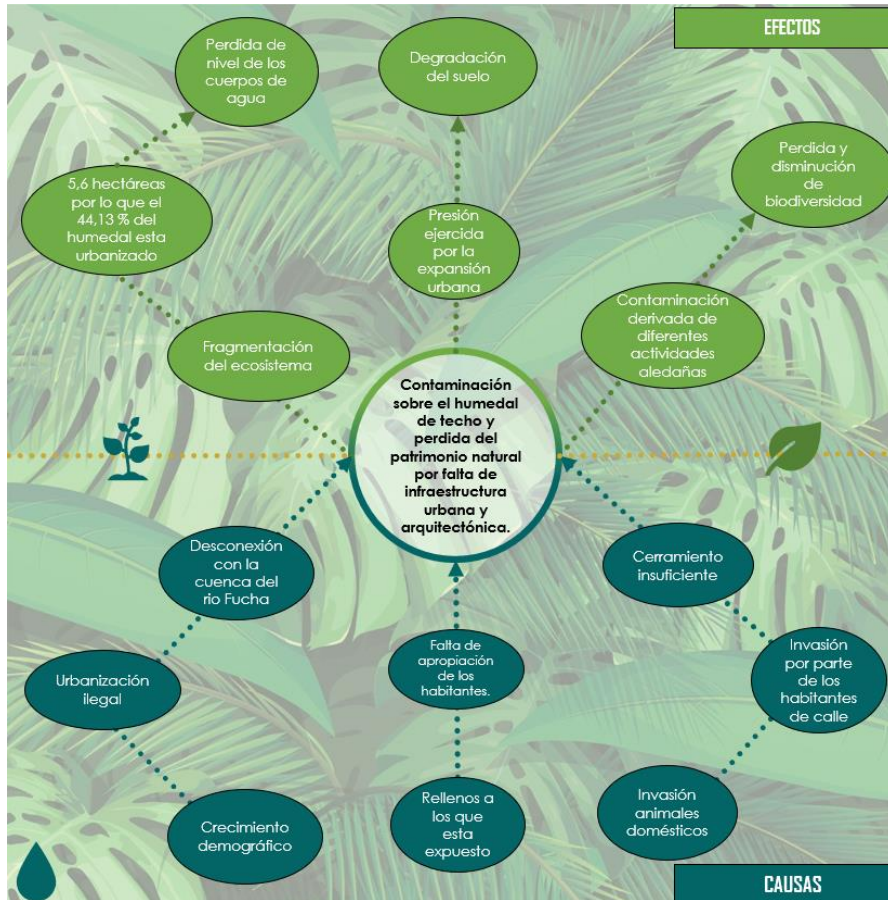
La sabana de Bogotá hace más de 20.000 años se consideraba como un gran lago por su riqueza acuífera, la cual tenía procedencia muisca (Alcaldía mayor de Bogotá D.C,2014). Con la colonización, se incrementó de manera significativa la población y la creación de nuevas urbanizaciones, lo cual trajo consigo buscar diferentes alternativas las cuales lograran suplir las necesidades básicas, como la vivienda, el acceso a la red de servicios públicos y la economía, generando así una de las principales problemáticas que afecto de manera irreversible a los humedales, como lo es la urbanización ilegal y el incremento de la contaminación, fragmentando y deteriorando el patrimonio ambiental.

Hoy en día debido al crecimiento demográfico y la falta de conocimiento por parte de la población e inversión pública, de las 50.000 hectáreas de recursos hídricos que había anteriormente en Bogotá solo se cuenta con 674 hectáreas, las cuales se encuentran distribuidas en 14 humedales, por lo que infortunadamente el patrimonio natural de la ciudad se sigue viendo afectado por la contaminación auditiva y ambiental, sin dárseles el valor que tienen como ecosistemas, ya que son abundantes en biodiversidad y albergan miles de especies endémicas, nativas y migratorias (salas, 2013).

Según el plan ambiental de la localidad de Kennedy (2017), en el parque ecológico distrital humedal de techo “se genera la disminución y pérdida del área de ronda en la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA)”, categorizándolo como uno de los humedales más pequeños y afectados por la urbanización que lo fracciono en dos y que de igual manera carece de intervención pública y privada para su conservación.

Con respecto a lo anterior, el humedal de techo considerado como patrimonio natural característico de la zona, cuenta con 11.60 hectáreas de las cuales 5.6 han sido urbanizadas (Bernal, 2016); por lo que hoy en día las 6 hectáreas que cuentan con el carácter natural se siguen viendo afectadas por diferentes problemáticas no solo biológicas y físicas sino también por la falta de concientización y apropiación por parte de la comunidad.

Figura 1.
Árbol de problemas humedal de techo



Nota. Causas y efectos que contribuyeron a la degradación del recurso hídrico.

Al estar desconectado de la red hídrica (cuenca del río Fucha) su único abastecimiento es a partir de las aguas lluvias, las cuales son afectadas por el conocido fenómeno del niño, trayendo consigo la disminución y pérdida del nivel de los cuerpos de agua; como segunda problemática al no tener un proyecto arquitectónico ni una delimitación sobre el humedal, ha sido expuesto a rellenos hidrosanitarios (disposición inadecuada de escombros) y urbanizaciones residenciales ilegales sobre la ronda hídrica, ocasionando significativamente la degradación del suelo, y la pérdida y disminución de biodiversidad debido al alto índice de contaminación ambiental y al cerramiento insuficiente, por lo que debido a las variables anteriormente mencionadas, el patrimonio natural característico de la zona (humedal de techo) no ha sido preservado, ni valorizado como riqueza patrimonial ambiental.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera se puede contribuir a la preservación, conservación y recuperación del patrimonio natural desde el concepto de arquitectura vegetal entendida como la implementación de materiales naturales?

4. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto arquitectónico, caracterizado como santuario ecológico del patrimonio natural, el cual se va a desarrollar, se relaciona con la pregunta de investigación mediante el concepto de arquitectura vegetal, en donde su objetivo principal es el de salvaguardar y recuperar el humedal de techo por medio de un equipamiento que tenga como uso prioritario el de recreación pasiva, de igual manera se implementaran materiales con el menor impacto sobre el medio ambiente como lo es la madera y el chusque, para así generar un equilibrio entre lo construido y el patrimonio natural característico del sector que en este caso es el humedal de techo.

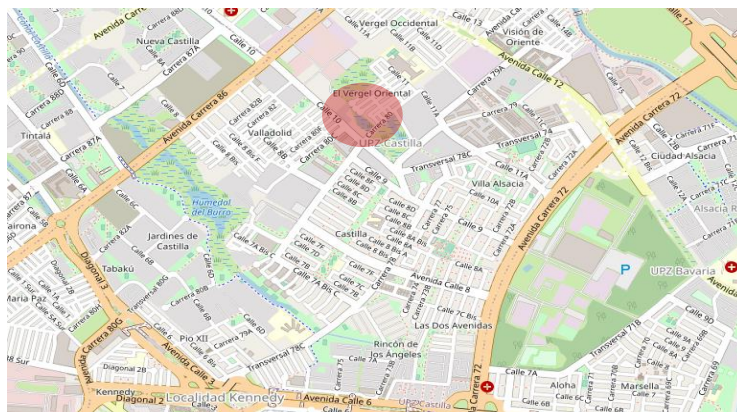
Aunado a lo anteriormente descrito cabe resaltar que de igual manera se pretende realizar una intervención urbana, donde se implementara en el espacio público un sistema piloto de drenaje urbano sostenible para el total aprovechamiento de aguas lluvias, así mismo delimitar el humedal con el cerramiento adecuado permitiendo recuperar las características físico biológicas por las que se caracterizaba y las cuales se han venido deteriorando con el paso del tiempo. de esta manera se pretende responder a la problemática arquitectónica, urbana y ambiental por la que el humedal de techo mantiene.

5. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO

La localidad de Kennedy es la numero 8 de la ciudad de Bogotá D.C, “cuenta con 3855.45 hectáreas en donde el 98.1% es área urbana y 1.8% es área rural. Delimita con la localidad de Fontibón al norte, Bosa al sur, Puente Aranda al oriente y colinda con la localidad de Tunjuelito y ciudad Bolívar” (Alcaldía local de Kennedy); adicionalmente se ordena en doce unidades de planeación zonal (UPZ) en donde la No. 46 perteneciente a castilla es la de interés.

Figura 2.

Vista aérea UPZ No. 46 castilla- ubicación humedal de techo



Nota. Visualización y relación del entorno. Tomado de: Mapas bogota.(10 de mayo de 2021). *UPZ Castilla*. Mapas Bogotá. Google. Obtenido de: <https://mapas.bogota.gov.co/#>

La población total de castilla es de 125.411 habitantes. Tomándose 791 m2 como área de influencia en el sector de estudio, existe una población total de 66.447, de los cuales el 47.3% (31.437) pertenece a hombres y el 52.7% (35.010) a mujeres, siendo predominante edades entre los 30 a 39 años (DANE, 2018). La UPZ de castilla se caracteriza por ser un sector netamente residencial, en donde prevalecen los apartamentos con una cantidad total de 18.730, siendo este un factor predominante en las afectaciones físico geográficas en el humedal de techo debido a los residuos emitidos por los mismos.

En cuanto a el componente físico una de las características analizadas por medio de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá (EAAB), evidencio que la cuenca del humedal de techo tiene una temperatura uniforme a lo largo del año por lo que su variación mensual no alcanza a ser de 2°C de diferencia, adicionalmente y según lo establecido en el decreto 457 de

2008 el 44.6% del área total protegida del humedal se encuentra urbanizada y fraccionada en tres partes vulnerando su componente físico.

Tabla 1.

Climatología media mensual del humedal de techo

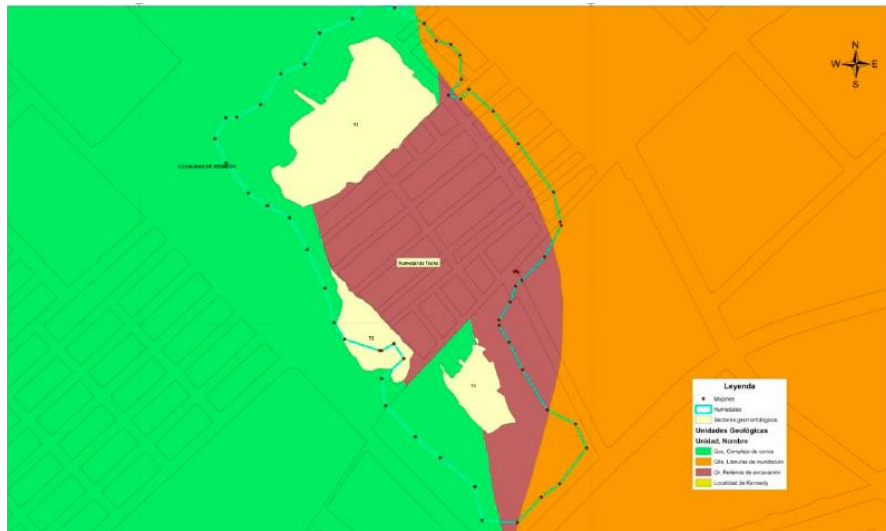
Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temp. Media (°C)	22.4	22.7	22.5	22.1	21.9	21.1	20.6	21.2	21.8	21.7	21.7	21.9	21.8
Humedad rela. (%)	78	79	80	81	81	78	77	76	79	82	83	80	79
Brillo solar (horas)	185	148	142	112	118	120	138	139	123	121	128	162	1636
Vel. Viento a 2m (m/s)	0.72	0.76	0.64	0.70	1.03	1.52	1.73	1.73	1.11	0.67	0.76	0.83	1.02

Nota. Parámetros climatológicos mensuales del humedal de techo. Tomado de: Pontificia Universidad Javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo*. Bogotá D.C. Obtenido de:

http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=8d20bde8-3f09-4c0f-aaf4-696350f4aef4&groupId=10157

Figura 3.

Geología y geomorfología del humedal de techo



Nota. Características geomorfológicas del humedal. Tomado de: Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo*. Bogotá D.C. Obtenido

de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=8d20bde8-3f09-4c0f-aaf4-696350f4aef4&groupId=10157



Qcc. Complejos de conos
Qr. Rellenos de excavación



Qla. Llanuras de inundación
Sectores geomorfológicos

Por medio de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá (EAAB), se evidencio que el humedal de techo cuenta con una zonificación geotécnica por lo que el suelo encontrado cuenta con unas propiedades físicas y mecánicas diferentes, este se divide en: (Qlla) llanuras de inundación *depósitos aluviales más jóvenes de los ríos, se encuentra arcillas y limos* , (Qr) rellenos de excavación * está compuesto principalmente por escombros* y (Qcc) complejos de cono *Depósitos de flujos torrenciales del piedemonte Oriental relacionado con los cerros*.

6. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA

La ciudad de Bogotá conocida como Santafé o históricamente como la gran Colombia, aumento en 1843 de forma radical su población, por lo que se empezó a evidenciar un problema de salubridad por falta de una red de alcantarillado para los desechos sanitarios que desembocaban en las cuencas bajas de los ríos, lagos y humedales, que en ese entonces se utilizaban como sustento alimenticio, afectando así, no solo a la población existente sino también a los recursos hídricos con los que contaba la ciudad.

En la década de los treinta las construcciones que iniciaron a principios del siglo XX, no abastecían en su totalidad la demanda de vivienda que requería la ciudad de Bogotá, trayendo consigo el desarrollo y aparición de barrios en la periferia, incluyendo la construcción del aeródromo de techo y la avenida de las Américas que generaron el desarrollo urbano hacia el occidente, (considerada como una de las zonas en las que se encontraban la mayor parte de los cuerpos de agua), fraccionando la laguna Tíntala y creando lo que actualmente se conoce como el lago Timiza, los humedales de Tibanica, El burro, La vaca y Techo, por lo que no se tuvo en cuenta la estructura ecológica ni la red hídrica con la que disponía, lo cual trajo consigo una afectación a el sistema hídrico y a la fauna y flora del sector.

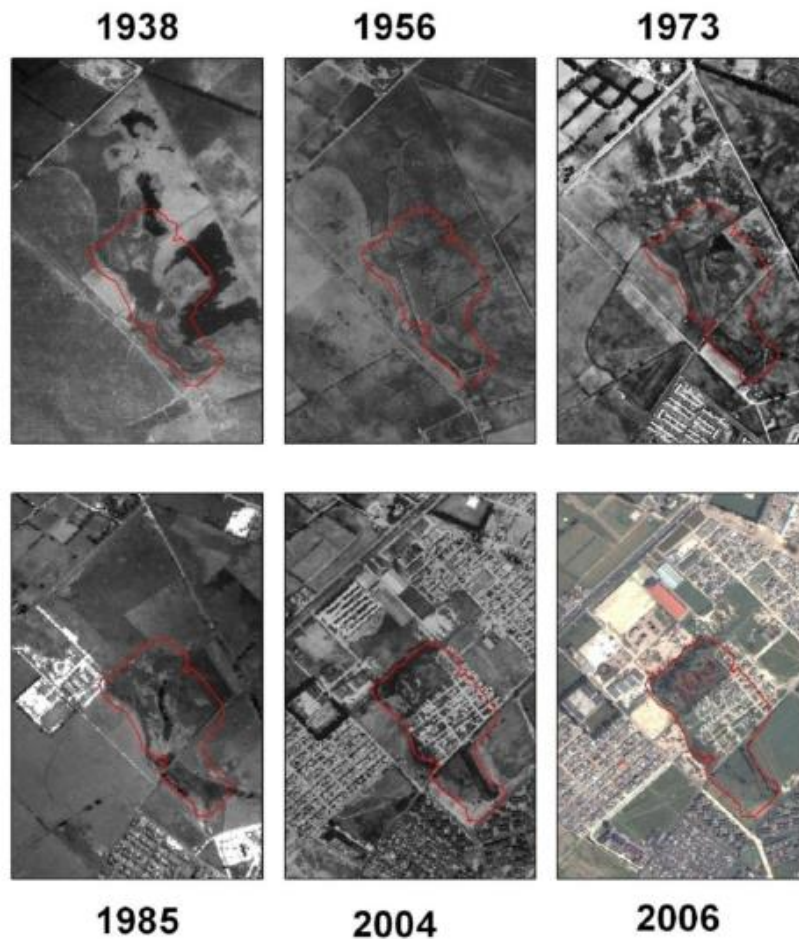
Según el plan de manejo ambiental del parque ecológico distrital humedal de techo (2009) para 1938 el área del humedal se extendía hasta la actual Av. Ciudad de Cali contando con potreros a su alrededor y haciendo parte de lo que anteriormente se conocía como la hacienda de techo la cual fue vendida en 1978. Simultáneamente en 1973 la urbanización castilla real se construyó de manera perimetral, trayendo consigo una intervención hídrica sustancial, por lo que para la fecha el humedal ya se encontraba fragmentado y con canales creados por rellenos a los que había sido expuesto.

Con respecto a lo anterior para el año 1994 las construcciones en el occidente ya habían crecido significativamente, transformando el humedal de techo y desapareciendo gran parte de la vegetación existente, por lo que para ese mismo año sobre la ronda y el cuerpo de agua, se empezó la construcción de la urbanización no planificada lagos de castilla II y se legaliza lagos de castilla I, las cuales están conformadas por 23 manzanas y 466 predios (plan de manejo

ambiental de Kennedy, 2017-2020); que finalmente fraccionaron el ecosistema en tres sectores reduciendo el área por la que estaba declarada y generando la desconexión con el humedal el burro y de sus afluentes, debido a la inadecuada organización del territorio en torno a los cuerpos de agua.

Figura 4.

Fotografías aéreas, transformación del humedal de techo



Nota. Degradación del humedal de techo a lo largo de los años. Tomado de: Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo*. Bogotá D.C. Obtenido de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=8d20bde8-3f09-4c0f-aaf4-696350f4aef4&groupId=10157

7. JUSTIFICACION

Atendiendo a las problemáticas anteriormente mencionadas las cuales trajeron consigo la pérdida del patrimonio natural característico de castilla, es de vital importancia generar un proyecto arquitectónico que tenga como finalidad la preservación y conservación del humedal de techo no solo por la biodiversidad que habita, sino por el valor patrimonial ambiental que caracteriza a el sector.

Aunado a esto y debido a las urbanizaciones ilegales sobre la ronda hídrica, las cuales afectan no solo al humedal sino también a la población que allí habita, se considera pertinente la reubicación de estas familias para disminuir el impacto sobre el humedal y concientizar a la población sobre la importancia del cuidado de estos recursos hídricos que son parte fundamental para el bienestar de la sociedad.

Actualmente al nor-occidente del humedal de techo se encuentra una zona de parqueo para camiones el cual se considera inapropiado, debido a la afectación sonora sobre el humedal y a el alto índice de polución por combustible, es por esto que se escoge como el lote de intervención en el que se ubicara el proyecto arquitectónico y el cual se caracterizara por tener una función netamente ambiental cumpliendo así con el uso permitido por norma siendo este el de recreación pasiva. La intervención tanto arquitectónica como urbana que se plantea, pretende integrar a la comunidad por medio de actividades ecológicas las cuales permitan no solo concientizarlas sobre la importancia que poseen estos ecosistemas, sino que adicionalmente mejoren las condiciones en las que se encuentra actualmente el humedal de techo.

Al realizar este tipo de implantación en la periferia del humedal no solo se protege el patrimonio natural hídrico característico del sector, sino que tiene un beneficio tanto para los habitantes del sector como para la población en general.

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Preservar, conservar y restaurar el patrimonio natural hídrico de la localidad de Kennedy, específicamente el humedal de techo, por medio del desarrollo de un santuario ecológico, el cual permita salvaguardar el ecosistema y concientizar a la población sobre la importancia de su cuidado, en función del concepto de arquitectura vegetal y la implementación de materiales sostenibles que generen el menor impacto sobre el humedal.

8.2 Objetivos específicos

- Establecer un recorrido ecológico el cual respete la estructura dada por la fitotectura existente y el humedal, en el cual se realicen actividades ecológicas como la siembra de plantas generando en el usuario un recorrido más óptimo y una participación comunitaria en pro de restablecer el valor patrimonial natural del humedal.
- Determinar un área de protección y cerramiento adecuado la cual funcione como zona de recreación pasiva y área libre para el avistamiento de aves permitiendo así, salvaguardar y controlar las afectaciones sobre el humedal de techo y su biodiversidad.
- Implementar una estructura ligera en la periferia del humedal la cual permita tener una relación directa con su entorno inmediato y que de igual manera incorpore materiales que generen el menor impacto sobre el humedal como la madera, la fibra de la madera y el chusque material característico del ecosistema.

9. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL

La **restauración ecológica** se entiende como el proceso de restablecimiento de un ecosistema, el cual ha sido destruido, dañado o se encuentra en degradación, así mismo “apoya la conservación y los esfuerzos de un desarrollo sostenible “debido a la integración que tiene en un paisaje amplio. (Gann & Lamb, enero de 2006)

La **arquitectura vegetal** es la encargada de la manipulación y la implementación de materiales vivos naturales en las construcciones, la cual es una manera diferente de representación en la arquitectura que se ha implementado a lo largo de los años y que no se acostumbra a ver en zonas urbanas, así mismo ofrece diferentes beneficios para la salud. (Iglesias, 2020)

La **bioconstrucción** es reconocida como un método de construcción en donde se emplean materiales reciclables que generan el menor impacto ambiental, adicionalmente su objetivo es el mayor aprovechamiento con el entorno ayudando a mejorar la calidad de vida de la población. (Ecoinventos, 2016)

La **ecotecnología** es la implementación de tecnologías avanzadas que van en pro del mejoramiento del medio ambiente evitando una mayor contaminación sobre los ecosistemas y contribuyendo a el desarrollo sostenible. (Vivas & Fajardo, 2012)

El **desarrollo sostenible** hace referencia a la capacidad de satisfacer las capacidades del ser humano actuales sin comprometer los recursos naturales, adicionalmente reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar de la comunidad((Gonzalez, 2013)

La **ecogeografía y la ordenación del medio natural** para J. Tricart y J. Killian la ecogeografía parte de la relación entre el hombre y la naturaleza, en donde su principal objetivo es conseguir que el hombre sea el medio por el cual no se degrade el ecosistema sino que este sea el recurso por el se lleve a cabo su preservación, siendo este último la finalidad y el significado del ordenamiento del medio natural. (Miro & Sabi, J. Tricart, J. Killian, La ecogeografía y la ordenación del medio natural, 1982)

La **integridad tensional geodesica** el concepto se conoció en primera instancia por el arquitecto Buckminster Fuller el cual lo define como la integración de un sistema de estructuras ligeras y estables , el cual lo fundamenta por medio del desarrollo de las actualmente conocidas como cúpulas geodesicas. (Buckminster Fuller, 1961)

10. MARCO DE ANTECEDENTES

A lo largo de la investigación se ha evidenciado que la pérdida del patrimonio natural específicamente los humedales han avanzado a lo largo de los años no solo en Colombia sino en todo el mundo.

En la sabana de Bogotá estos ecosistemas han sufrido varias alteraciones principalmente por el ser humano, ya sean por la urbanización, la actividad agrícola de alto impacto y todo tipo de actividades industriales, por lo que debido al “deterioro continuo de este vital sistema natural de Bogotá, la sociedad geográfica de Colombia ve necesario emprender una acción decidida sobre el comportamiento de la gente frente a los cuerpo de agua que, culturalmente, asimila y usa como botaderos de basura o lotes para construir y los concibe como fuente de malos olores y mosquitos”. (Moreno, Garcia, & Villalba, Diciembre de 2002).

El humedal de techo ubicado en la localidad de Kennedy, debido a “la considerable reducción e invasión del área protegida ha disminuido la cobertura vegetal nativa, disminuyendo cerca del 50 % de los servicios ambientales que esta prestaba”, adicionalmente se fragmenta en tres zonas: norte (3,4 ha), occidente (0,64 ha) y sur(2,0 ha), las cuales se originaron por el uso de 5,6 ha que equivalente a el 44.13 % del total del humedal. (Mateus Acero, 2016)

Cabe resaltar que el impacto negativo sobre el humedal de techo “inicio mucho antes de que se produjeran rellenos para la construcción” de las urbanizaciones ilegales, el cual se dio por medio de “ la modificación de los canales la hacienda el techo y la construcción de nuevos canales de aguas negras para el barrio Castilla Real.” por lo que se puede evidenciar que ha sido un proceso histórico lleno de causas y efectos que contribuyeron a la degradación del humedal de techo. (Perdomo Yosa, mayo de 2010)

Por consiguiente el plan de manejo ambiental del humedal de techo (Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007) propone estrategias que garanticen la sostenibilidad del humedal estimulando el disfrute de sus valores paisajísticos y visuales, así mismo considera que los usos a desarrollar son actividades de “control y vigilancia, administración, mantenimiento, recreación pasiva, la educación ambiental y la investigación controlada” (p.190-191).

Adicionalmente se emplean algunas estrategias que parecen pertinentes para la mejora del humedal de techo como “vincular a la comunidad en los programas de revegetalización y de

obras de mejora del espacio publico y asi convertir el humedal en zona paisajistica de recreacion y esparcimiento ya que esta localidad carece de areas verdes destinas para este fin” (Moreno, Garcia, & Villalba, Diciembre de 2002). Por lo que se hablan de una posible revegetalizacion sobre la ronda para mitigar el impacto producido por las urbanizaciones y las construcciones de vias en la zona.

11. MARCO REFERENCIAL

11.1 Marco teórico conceptual

Con el crecimiento urbano descontrolado que se ha evidenciado a lo largo de los años, el cual ha traído consigo la pérdida de la calidad del medio ambiente, que es parte fundamental del bienestar de la población, se ha buscado implementar el concepto de desarrollo sostenible el cual le da un significado la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987 por medio de un informe titulado “nuestro futuro común”, así mismo se entiende por desarrollo sostenible como “aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (Informe Brundtland, 1987) y el cual se centra en cinco temas siendo estos: población y recurso humanos, especies y ecosistemas, energía, industria y el reto urbano.

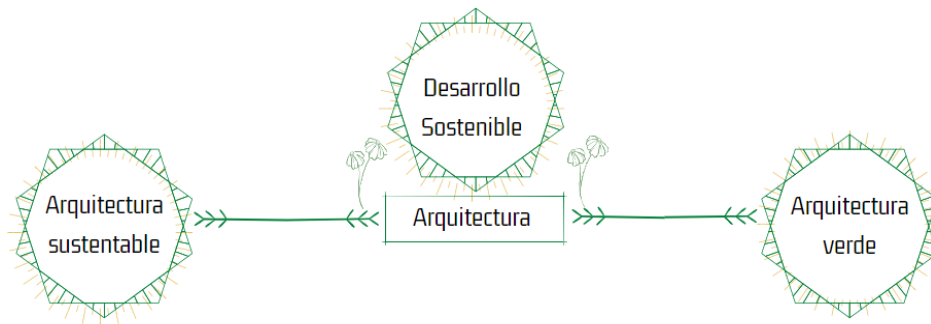
Adicionalmente se toma en cuenta que el concepto de *“sustentabilidad nace como preocupación cuando los recursos naturales tienden a agotarse a consecuencia de formas de explotación inadecuadas”* (Alemán Santillán, 24 de abril del 2005) , por lo que varios campos empiezan a ver el desarrollo sostenible como parte fundamental para la evolución de la sociedad.

Teniendo en cuenta que la arquitectura es la rama fundamental para la construcción de nuevas ciudades y la cual genera el mayor impacto sobre el medio ambiente, debido a las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera y el consumo de materias primas, (responsabilidad social empresarial y sustentabilidad); se empieza a optar por una arquitectura sustentable, por lo que la asociación nacional para la arquitectura sostenible tiene como objetivo fomentar una verdadera arquitectura sostenible la cual se integre a el ecosistema natural y sea capaz de satisfacer las necesidades de la población. (De garrido, s.f.)

Aunado esto y según el reportaje emitido por la misma asociación anteriormente mencionada y el cual se denomina arquitectura sustentable, nos habla de la importancia de “empezar a construir de un modo alternativo” el cual lo estructura basado en cinco pilares fundamentales y de los cuales subyacen diferentes estrategias que son óptimas para el manejo de una arquitectura verdaderamente sustentable, estos son: “optimización de los recursos y materiales, disminución del consumo energético y fomento de energías renovables, disminución de residuos y emisiones, disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios y por último el aumento de la calidad de vida de los ocupantes de las edificaciones.” (De garrido,s.f)

Una de las teorías que se puede aplicar y la cual hace referencia de la sustentabilidad en las construcciones es la de la arquitectura verde de James Wines, la que nos habla de “construir un habitat humano en armonía con la naturaleza” , generando así el menor impacto sobre las ciudad y sobre el contexto en el que se emplearan los proyectos, adicionalmente menciona y hace énfasis en la investigación, el diseño e ideas que mejoren las construcciones futuras bajo la implementación de la naturaleza (Lopez , 2016)

Figura 5.
Relación de conceptos ordenadores



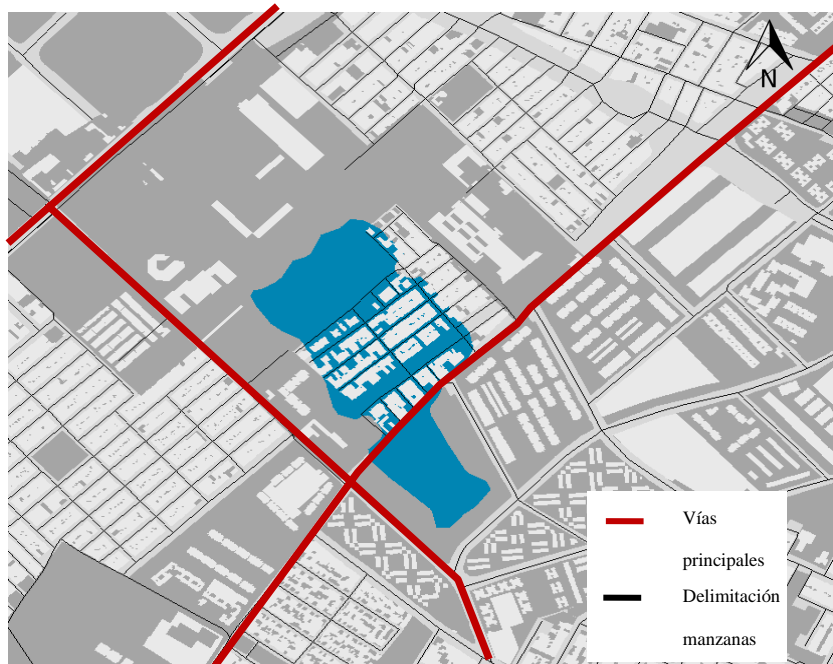
Nota. Relación de conceptos ordenadores que se emplearan en la siguiente investigación

11.2 Marco contextual

Para entender el contexto en el que se ubicara el proyecto es fundamental realizar un análisis vial, análisis de estratificación social, usos de suelo y área de influencia directa sobre el humedal a un nivel más macro.

La formulación del plan de manejo ambiental del humedal de techo (PUJ, EAAB, 2009) afirma que el humedal delimita con la Avenida Boyacá por el oriente, la Avenida Ciudad de Cali por el occidente, el humedal del Burro por el sur, y el Río Fucha por el Norte. Adicionalmente existen tres vías principales que lo rodean, la Avenida Alsacia al norte, la Av. Agoberto Mejía, (fraccionándolo en dos zonas) y la Avenida Castillo al sur. Actualmente y como se mencionó anterior mente la construcción de la malla vial que funciona como interconexión con el resto de la ciudad, tuvo una afectación significativa sobre el humedal.

Figura 6.
Análisis vial humedal de techo



Nota. Vías principales actuales que delimitan el humedal de techo

Por consiguiente el análisis realizado la zona a intervenir evidencio que se caracteriza por ser netamente residencial, con algunos usos permitidos comerciales y en donde los estratos que prevalecen son el estrato 2 y el estrato 3 (ver imagen 4), y que “De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial, el uso del suelo urbano de Kennedy se divide en seis áreas de actividad: residencia (55,9%), área urbana integral (20,5%), suelo protegido (9,4%), dotacional (6,6%) comercio y servicios (4,5%), industrial (3,1%)” (ver imagen 5) (Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007).

Adicionalmente y teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado la población residente de la localidad de Kennedy y en el área a intervenir, se encuentra en malas condiciones y en hogares considerados en miseria, así mismo la urbanización ilegal e informal que se encuentra sobre el humedal de techo presenta índices de afectación por inundación.

Figura 7.
Estratificación social de la UPZ Castilla



Nota. Estratificación de la zona a intervenir. Tomado de: Mapas SINUPOT. (10 de mayo de 2021). *Estratificación rural UPZ castilla.* Mapas SINUPOT. Google. Obtenido de: <http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf>

Estrato 2- zona residencial
 Estrato 3
 otros

Teniendo en cuenta que la localidad de Kennedy es una de las localidades más densamente pobladas con una densidad media de 302 habitantes por hectáreas.

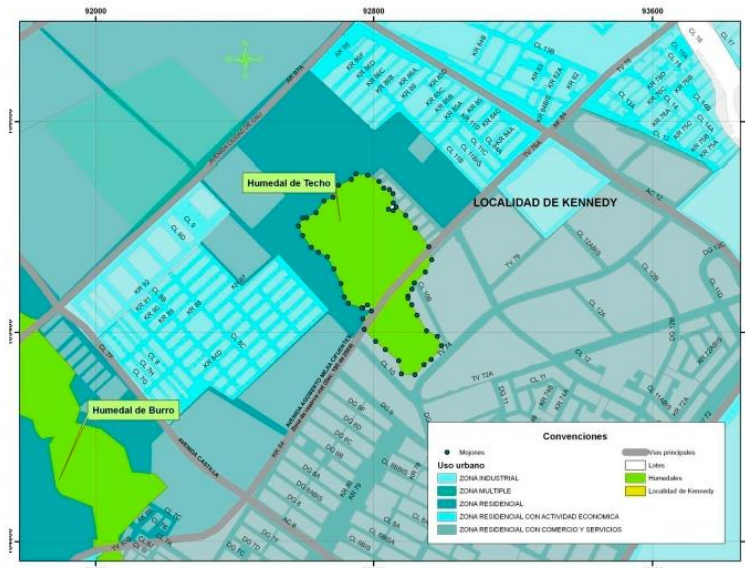
Tabla 2.
Población de localidad de Kennedy según estrato

Localidad de Kennedy. Distribución de la Población según Estrato						
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	No Residencial	Total
Población	14615	370717	550456	8822	6721	951330
Viviendas	2315	46368	92054	879	810	142426
Hogares	2325	69160	104993	1101	1250	178829
Manzanas	106	2220	1891	27	492	4736
Población	1.5%	39.0%	57.9%	0.9%	0.7%	100%
Viviendas	1.6%	32.6%	64.6%	0.6%	0.6%	100%
Hogares	1.3%	38.7%	58.7%	0.6%	0.7%	100%
Manzanas	2.2%	46.9%	39.9%	0.6%	10.4%	100%

Nota. Cantidad de población por estrato. Tomado de: Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo.* Bogotá D.C. Obtenido de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=8d20bde8-3f09-4c0f-aaf4-696350f4aef4&groupId=10157

En la upz castilla la población estimada en el año 2007 es de “120.102 habitantes que habitan en 21.412 viviendas por lo que en las 555 manzanas que conforman la UPZ Castilla existen 21.205 usuarios residenciales, 722 comerciales, 96 industriales y 17 institucionales” (Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007)

Figura 8.
Predial y usos del suelo



Nota. Usos del suelo de acuerdo a el POT del humedal de techo. Tomado de: Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo*. Bogotá D.C. Obtenido de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=8d20bde8-3f09-4c0f-aaf4-696350f4aef4&groupId=10157

El humedal de techo es considerado como parte del sistema hídrico de la ciudad y de la estructura ecológica principal, por lo que se puede determinar que su área de influencia indirecta está relacionada con las especies de aves que tiene la capacidad de migrar hacia otros humedales, por lo que puede llegar a extenderse unos 25 km aproximadamente que es la distancia que lo separa del humedal más lejano (Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007) aunado a esto el área de influencia directa está relacionada con la “infraestructura de alcantarillado pluvial y sanitario” y la cual se da a partir de las vías que lo delimitan, por consiguiente el plan de manejo ambiental del humedal de techo establece que al

encontrarse el humedal el burro y la ronda del rio Fucha deben ser áreas que tengan un corredor ecológico para generar una conexión con el humedal de techo.

Figura 9.
Área de influencia directa humedal de techo



Nota. Área hídrica y urbano funcional del humedal de techo. Tomado de: Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo*. Bogotá D.C. Obtenido de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=8d20bde8-3f09-4c0f-aaf4-696350f4aef4&groupId=10157

Teniendo en cuenta la fuente anteriormente mencionada cabe resaltar que se consideran algunos aspectos urbanos relativos que hacen parte del área de influencia directa sobre el humedal como el tránsito de personas y vial, sin mencionar que las 4 vías principales circundantes “la Avenida Boyacá al oriente; la Avenida Ciudad de Cali al occidente; la Avenida de las Américas al sur y la Avenida Centenario al norte” (Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007) limitan el humedal de techo y se consideran como influencia directa.

11.3 Marco legal

11.3.1 Normativa internacional

Teniendo en cuenta que el patrimonio natural es fundamental para el bien común, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) estableció por medio de la convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural la definición de patrimonio natural mediante el artículo 2 el cual proclama que “ se consideran patrimonio natural las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico” . (convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultura y natural, 1972, p.2)

Así mismo y por medio de la organización anteriormente mencionada UNESCO, se estipula la convención sobre los humedales RAMSAR la cual entra en vigencia a partir del año 1975 y de la cual se estipula el reconocimiento de los humedales por medio de su riqueza ecológica como flora y fauna y que de igual manera su conservación puede “asegurarse armonizando políticas nacionales previas con una acción internacional coordinada” . (convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, 1994, p.1)

11.3.2 Normativa nacional

En cuanto a el ámbito nacional se estipula el decreto 2811 de 1974, “por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente” (Decreto 2811, 1974, p.1) y por consiguiente se emplea el artículo 2 donde se estipula que el ambiente es patrimonio común y donde su objetivo es “lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables”; así mismo el artículo 8 y el artículo 9, evidencian los factores por los cuales se han deteriorado los recursos hídricos y manifiesta la implementación de elementos ambientales de “..forma eficiente para lograr el mayor aprovechamiento” (Decreto 2811, 1974, p.3-p.4)

Adicionalmente cabe mencionar algunas normativas que colaboran con la conservación de los recursos hídricos como lo son: la ley 357 de 1997, la cual aprueba “la convención relativa de los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas” (ley 357, 1997,p.1), la resolución 0157 de 2004, la ley 165 de 1994 y por último la ley 99 de 1993

donde se aplican del título I, el artículo 48 y el párrafo 5 específicamente del artículo 2 denominado principios. (ley 99, 1993,p.6 y p.10)

11.3.3 Normativa distrital

Entrando en materia y en cuanto a las políticas de humedales del distrito capital, en nuestro caso Bogotá, se cuenta con el acuerdo 19 de 1994 del cual se establecen diferentes entidades en pro de la “preservación y defensa del patrimonio ecológico” y del cual se declaran como “reservas ambientales naturales de interés público y patrimonio ecológico” (acuerdo 19, 1996,) los humedales que forman parte de la sabana de Bogotá entre ellos el humedal de techo, de igual manera cabe resaltar que “el plan de ordenamiento territorial (decreto distrital 190 de 2004) que en materia de los humedales los clasifico como ecosistemas o áreas protegidas a tener en cuenta en la planificación del suelo urbano y rural del distrito” (Pontificia universidad javeriana-Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007)

También se cuenta con el decreto 386 de 2008 el cual opta por “medidas de recuperar, proteger y preservar los humedales, sus zonas de ronda hidráulica y de manejo y preservación ambiental, del Distrito Capital” en el cual se decreta en el artículo 1 “Prohibir la construcción, urbanización, rellenos, disposición de tierra o escombros y cualquier otra conducta que atente contra los humedales, sus zonas de ronda hidráulica y de manejo y preservación ambiental, del Distrito Capital” (Decreto 386, 2008,p.1), de igual manera cabe resaltar el decreto 457 de 2008 "Por el cual se declara el estado crítico o alerta naranja en el Humedal de Techo, ubicado en jurisdicción del Distrito Capital" y que por medio del artículo 3 párrafo número 3 la entidad “la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB -ESP, se encargará de realizar las obras de recuperación del ecosistema, las cuales deben contemplar el saneamiento predial sobre la Zona de Manejo y Preservación Ambiental -ZAMPA” (Alcaldía mayor de Bogotá D.C, 2008, 23 de diciembre) y donde se establece que “el Humedal de Techo se encuentra fragmentado en tres porciones por los rellenos a los que ha sido sometido, por la construcción del asentamiento ilegal”, por consiguiente se establecen adelantar acciones para la recuperación del espacio público del humedal.

12. METODOLOGIA

12.1 Tipo de investigación

La siguiente investigación es de tipo cuantitativo ya que el humedal de techo contaba con unos estudios previos que arrojaron una serie de datos específicos que se analizaron y de los cuales determinaron el deterioro en el que se encuentra y el cual ha venido evolucionando a lo largo de los años; teniendo en cuenta los análisis establecidos que dan a conocer el estado actual del humedal de techo, se busca dar respuesta por medio de la intervención urbana y arquitectónica.

Aunado a eso y teniendo en cuenta el “manual para la investigación, guía para la formulación, desarrollo y divulgación de proyectos” de Olavo Escorcía Oyola se puede determinar que la investigación que se está realizando también llega a ser de tipo descriptiva la cual se encarga de describir los hechos y los problemas que establecieron el estado de un objeto.

12.2 Fases metodológicas

En primer lugar, la investigación se centra en el análisis e interpretación de las estadísticas dadas por el plan de manejo ambiental del humedal de techo en el que se evidencian las problemáticas que han generado la pérdida del nivel de cuerpo de agua y de su biodiversidad.

Para dar respuesta a la problemática dada en la presente investigación se tomó como base de consulta de investigación a el análisis del documento mencionado en el párrafo anterior el cual permitiera generar el objetivo general y con esto mismo los objetivos específicos que son claves para determinar las actividades a realizar.

A fin de dar respuesta a las acciones a realizar, en el siguiente cuadro se evidencia de manera más efectiva las actividades e instrumentos que requieren los objetivos específicos en el que se enfoca la siguiente investigación:

Tabla 3.
Fases metodológicas primer objetivo específico

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS
<p>Establecer un recorrido ecológico el cual respete la estructura dada por la fitoteca existente y el humedal, en el cual se realicen actividades ecológicas como la siembra de plantas generando en el usuario un recorrido más óptimo y una participación comunitaria en pro de restablecer el valor patrimonial natural del humedal.</p>	Consulta	Consulta
	Disposiciones normativas que justifiquen el porque es viable generar actividades en un entorno natural.	Registro bibliográfico por jerarquía de información de la normativa general y distrital.
	Plan de manejo ambiental de la localidad de Kennedy y el plan de manejo ambiental del humedal de techo	Registro de observación de usos del suelo
	Regulaciones nacionales de ocupación y usos del suelo permitidos en el sector	Visualización de documentales y encuestas que permitan determinar el tipo de la población y sus condiciones actuales.
	Condiciones del suelo para la adaptabilidad de plantas y conocimiento de las mismas para siembra	
	Analisis	Analisis
	Análisis de documentos que se encuentran relacionados, complementando la justificación problemática	Análisis de operadores estadísticos que identifiquen condiciones de ocupación del suelo.
	Identificación de criterios de ocupación y usos del suelo.	Comparación de condiciones físico geográficas del suelo en relación a otras zonas
	Determinar un área con condiciones óptimas para seguridad de recurso hídrico y el aprovechamiento de la población	
	Resultados	Resultados
	Conocer el área de Ocupación estipulada por norma para el aprovechamiento de la población y la intervención de un recorrido ecológico	Presentación de plano aéreo identificando el área del humedal y el área de afectación del humedal
	Determinar que es una zona de alto riesgo debido a las condiciones físico geográficas del suelo por lo que la intervención se debe manejar cuidadosamente.	Cuadro de áreas de la interpretación anteriormente mencionada.
	Suelo característico de humedales por lo que la fitoteca en su mayoría es endémica y resistente a las condiciones bioclimáticas del humedal.	Grafico comparativo del riesgo por inundación según los niveles de cuerpo de agua
	Aplicación a el proyecto urbano o arquitectónica	Aplicación a el proyecto urbano o arquitectónica
Intervención urbana respetando la ronda hídrica del humedal en el que habra un recorrido ecológico, avistamiento de aves , de igual manera el proyecto arquitectónico se encontrara a el nor occidente protegiendo y salvaguardando el humedal en el se realizaran actividades ecológicas y se respetara el usos permitido por norma siendo este el de recreación pasiva.	Plano urbano mostrando el cambio sobre el humedal , ubicando del recorrido ecológico y el proyecto.	

Nota. Actividades e instrumentos a realizar para el primer objetivo específico.

Tabla 4.
Fases metodológicas segundo objetivo específico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS
Determinar un área de protección y cerramiento adecuado la cual funcione como zona de recreación pasiva y área libre para el avistamiento de aves permitiendo así, salvaguardar y controlar las afectaciones sobre el humedal de techo y su biodiversidad.	Consulta	Consulta
	Disposiciones normativas que soporten la disposición de la zona de protección establecida para los cuerpos de agua (ronda hídrica). (Decreto 2545 de 2017)	Registro documental normativo.
	Indagación sobre tipos de cerramiento en materiales menos invasivos.	Registro de observaciones fotográficas.
	Mecanismos y directrices estipuladas para la realización de un cerramiento óptimo. (Decreto 323 2018)	Ficha técnica de material óptimo para cerramiento adecuado.
	Análisis	Análisis
	Estudio previo de la documentación para justificar la intervención de manera normativa.	Comparación de factibilidad y funcionamiento de material a implementar.
	Distinción de lo tipos de cerramiento para optimizar su funcionamiento sin afectar su visualización.	Operadores estadísticos de la implementación de cerramiento en otros espacios de la misma índole.
	Resultados	Resultados
	Estrategias de protección estipuladas por el Decreto 323 de 2018 el cual permite la prevención del medio ambiente y recuperación de los humedales.	Gráficos comparativos del funcionamiento de la malla eslabonada.
	Cerramiento convencional por medio de la malla eslabonada y setos vegetales en su interior.	Ideogramas de conectividad y ventajas al implementar un material con permeabilidad visual.
	Aplicación a el proyecto urbano o arquitectónica	Aplicación a el proyecto urbano o arquitectónica
Establecer el área de protección donde el mínimo es de 30 m perimetral a el humedal de techo.	Plano aéreo diferenciando la zona de protección y ronda hídrica aplicada.	
Disponer del cerramiento perimetral por medio de alambre galvanizado sin afectar la visualización hacia su interior, permitiendo contemplar la biodiversidad.	Visualización y fachadas para entender el funcionamiento del cerramiento.	

Nota. Actividades e instrumentos a realizar para el segundo objetivo específico.

Tabla 5.
Fases metodológicas tercer objetivo específico

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS
Implementar una estructura ligera en la periferia del humedal la cual permita tener una relación directa con su entorno inmediato y que de igual manera incorpore materiales que generen el menor impacto sobre el humedal como la madera, la fibra de la madera y el chusque material característico del ecosistema.	Consulta	Consulta
	Disposiciones normativas que soporten la implementación de materiales sustentables en el ámbito constructivo. (NSR10)	Registro documental normativo (NSR10) que permita la implementación de materiales sustentables. Registro de observaciones de capacidad de materiales.
	Indagar en detalles en fichas técnicas de materiales sustentables.	Visualización de documentales y encuestas que permitan determinar el tipo de la población y sus condiciones actuales.
	Analisis	Analisis
	Estudio previo de la documentación normativa identificando la capacidad de resistencia que poseen los materiales.	Operadores estadísticos que evidencien la capacidad y afectación de la implementación de materiales.
	Distinción de detalles constructivos.	Comparaciones de afectación sobre cuerpos de agua con diferentes tipos de materiales ya implementados.
	Indagación de la sustentabilidad a la edificación y a el humedal por medio de materiales implementados.	Diferenciar capacidades de estrategias según diferentes estrategias aplicadas para la sustentabilidad.
	Resultados	Resultados
	Materiales con capacidades constructivas y gran aporte adecuado en cuanto a fachadas se refiere.	Gráficos comparativos de afectación y beneficios hacia el medio ambiente en la implementación de dichos materiales.
	Generan el menor impacto debido a el índice de contaminación en el ambiente.	Ideograma de funcionamiento de las características de cada material.
	Aplicación a el proyecto urbano o arquitectónica	Aplicación a el proyecto urbano o arquitectónica
	Implementar materiales de menor impacto evidenciando una relación entre lo natural existente y lo nuevo construido, armonizando la naturaleza con la arquitectura.	Visualización y fachadas del proyecto para entender la aplicabilidad de los materiales. Detalles bioclimáticos que permitan evidenciar el funcionamiento del espacio interior.

Nota. Actividades e instrumentos a realizar para el tercer objetivo específico.

12.3 Cronograma

Tabla 6.

Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	SEGUNDO PERÍODO DEL AÑO 2020												PRIMER PERÍODO DEL AÑO 2021																																						
	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4											
FORMULACIÓN INICIAL DEL PROYECTO																																																			
Elaboración del proyecto de investigación																																																			
OBJETIVO 1	CONSULTA	Disposiciones normativas que justifiquen el porqué es viable generar actividades en un entorno natural.																																																	
		Plan de manejo ambiental de la localidad de Kennedy y el plan de manejo ambiental del humedal de techo																																																	
		Regulaciones nacionales de ocupación y usos del suelo permitidas en el sector																																																	
		Condiciones del suelo para la adecuabilidad de plantas y conocimiento de las mismas para siembra																																																	
		Análisis de documentos que se encuentran relacionados, complementando la justificación problemática																																																	
		Identificación de criterios de ocupación y usos del suelo																																																	
	ANÁLISIS	Determinar un área con condiciones óptimas para seguridad de recurso hídrico y el aprovechamiento de la población																																																	
		Conocer el área de Ocupación estipulada por norma para el aprovechamiento de la población y la intervención de un recorrido ecológico																																																	
		RESULTADOS																																																	
		Determinar que es una zona de alto riesgo debido a las condiciones físico geográficas del suelo por lo que la intervención se debe manejar cuidadosamente																																																	
		APLICACIÓN A EL PROYECTO URBANO O ARQUITECTÓNICO	Intervención urbana respetando la randa histórica del humedal en el que habrá un recorrido ecológico, avistamiento de aves, de igual manera el proyecto arquitectónico se concentrará a el nor occidente protegiendo y salvaguardando el humedal en el se realizaran actividades ecológicas y se respetará el usos permitido por norma siendo este el de recreación pasiva.																																																
OBJETIVO 2	CONSULTA	Disposiciones normativas que soporten la disposición de la zona de protección establecida para los cuerpos de agua (ronda hídrica). (Decreto 2545 de 2017)																																																	
		Indagación sobre tipos de cerramiento en materiales menos intrusivos.																																																	
		Estudio previo de la documentación para justificar la intervención de manera normativa.																																																	
		Distinción de lo tipos de cerramiento para optimizar su funcionamiento sin afectar su visualización.																																																	
	ANÁLISIS	Cerramiento convencional por medio de la malla calabrada y setos vegetales en su interior.																																																	
		Establecer el área de protección dando el mínimo su de 30 m perimetral a el humedal de techo.																																																	
		Diagrama del cerramiento perimetral por medio de alambre galvanizado an afectar la visualización hacia su interior, permitiendo contemplar la biodiversidad.																																																	
	RESULTADOS																																																		
APLICACIÓN A EL PROYECTO URBANO O ARQUITECTÓNICO																																																			
OBJETIVO 3	CONSULTA	Disposiciones normativas que soporten la implementación de materiales sustentables en el ámbito constructivo. (NORMA)																																																	
		Indagar en catálogos y fichas técnicas de materiales sustentables.																																																	
	ANÁLISIS	Estudio previo de la documentación normativa identificando la capacidad de resistencia que poseen los materiales.																																																	
		Definición de detalles constructivos.																																																	
		Indagación de la sustentabilidad a la clasificación y a el humedal por medio de materiales implementados.																																																	
		Materiales con capacidades constructivas y gran aporte adecuado en cuanto a fachadas se refiere																																																	
	RESULTADOS	Donoran el menor impacto debido a el índice de contaminación en el ambiente																																																	
	APLICACIÓN A EL PROYECTO URBANO O ARQUITECTÓNICO	Implementar materiales de menor impacto evidenciando una relación entre lo natural existente y lo nuevo construido, armonizando la naturaleza con la arquitectura.																																																	

Nota. Cronograma de actividades a realizar en los meses del desarrollo de la investigación.

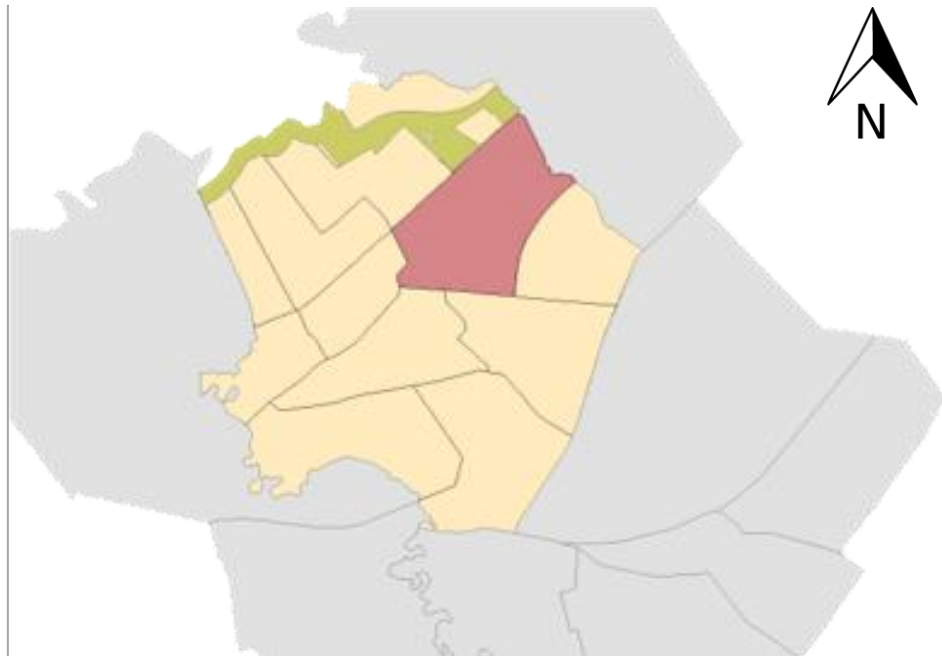
13.DESARROLLO DE LA PROPUESTA

13.1 Diagnóstico urbano

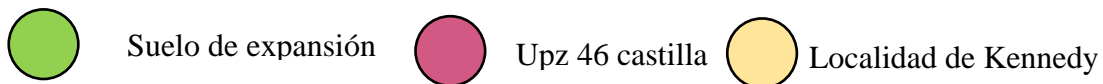
La localidad de Kennedy se encuentra ubicada al noroccidente de la ciudad de Bogotá su población total es de 1'208.980 habitante, limita al norte con la localidad de Fontibón, a el sur con la localidad de Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito, por el oriente con el municipio de Mosquera y el occidente la localidad de Puente Aranda, aunado a esto 3.605,60 ha están clasificadas como suelo urbano, 250,95 ha hace parte del suelo de expansión y entre la suma de estos dos tipos de clasificación del suelo por el que se caracteriza la localidad de Kennedy 380 ha pertenecen a suelo protegido el cual se ha visto afectado significativamente.

Figura 10.

Vista aérea localización localidad de Kennedy



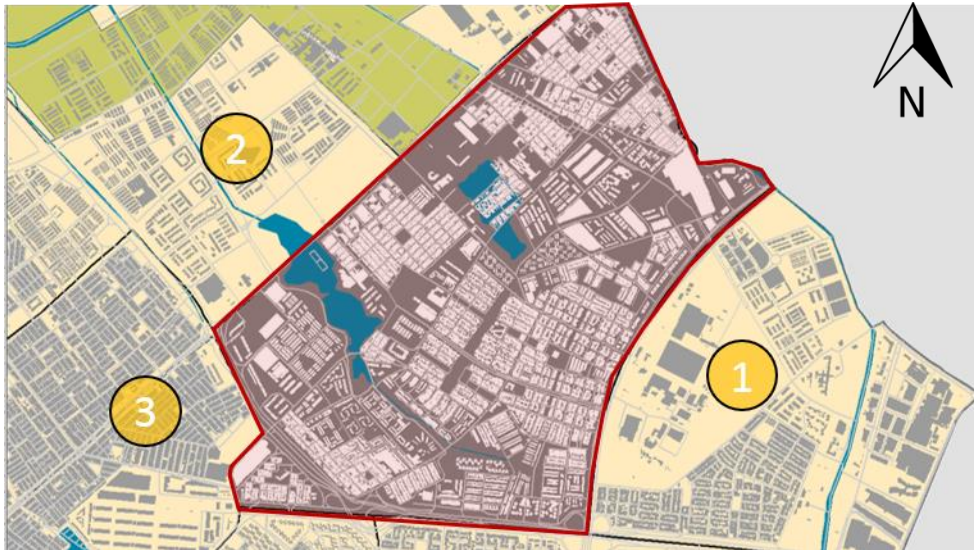
Nota. Localización aérea de la localidad y la UPZ a intervenir



El humedal de techo se encuentra ubicado específicamente en la upz #46 denominada castilla la cual delimita al occidente con la upz #113 conocida como Bavaria, por el oriente con la upz #79 conocida como candalaima, por el sur oriente con la upz #80 conocida como Corabastos y por el sur con la upz #47 conocida como Kennedy central. En cuanto a la población total de castilla cuenta con 125.411 habitantes en donde se toma un área de influencia de 791 m² sobre el

sector de estudio que en nuestro caso es el humedal de techo, por lo que se evidencio que existe una población total de 66.447, donde el 47.3% (31.437) pertenece a hombres y el 52.7% (35.010) a mujeres, siendo predominante las edades entre los 30 a 39 años (DANE, 2018). Se caracteriza principalmente por ser un sector netamente residencial, prevaleciendo los apartamentos con una cantidad total de 18.730, siendo esté, un factor predominante en las afectaciones físico geográficas en el humedal de techo debido a los residuos emitidos por los mismos.

Figura 11.
Delimitación de la UPZ No. 46 Castilla



Nota. Delimitación de la UPZ a intervenir

- 1 Upz #113 Bavaria 2 Upz #79 Candalaima 3 Upz #80 Corabastos

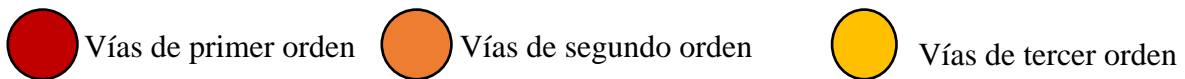
El humedal de techo se encuentra en una zona de expansión urbana, en cuanto a las vías predominantes se cuenta con la av. Carrera 86, la calle 10, la carrera 80 y la carrera 79 las cuales permiten con facilidad la aproximación hacia el humedal de techo ya que son vías con mayor influencia en movilidad, así mismo al ubicar el proyecto arquitectónico en la intersección de la Av. Carrera 86 y la calle 10 se permite generar un hito de conexión importante a nivel zonal. Se analizó que, aunque la carrera 80 es una vía de conectividad urbana es de vital importancia transformar su direccionamiento para recuperar y salvaguardar las condiciones del humedal de techo.

Figura 12.

Vías fundamentales de acceso humedal de techo



Nota. Vías que permiten la conectividad del humedal de techo siendo estas de fácil acceso



La unidad de planeación zonal castilla y la zona a intervenir se caracteriza por ser un sector netamente residencial siendo predominante el estrato 2 y 3, tal y como se había mencionado en el marco contextual, de igual manera se evidencia que no se le da la prioridad ni la protección adecuada que requieren los recursos naturales característicos de la zona. Las viviendas que se encuentran sobre el humedal denominada como la urbanización lagos de castilla II, afecto significativamente no solo las condiciones físico biológicas las cuales poseía el humedal de techo sino también a las familias que habitan allí ya que estas se encuentran en una zona de riesgo por inundación y sus viviendas han sido las más afectadas; la altura predominante en la zona de intervención es de hasta 21 niveles las cuales son requeridas debido al crecimiento de la población pero aun así no se tiene en cuenta la afectación que esto puede llegar a generar tanto en el ecosistema del humedal como a nivel global.

Figura 13.

Alturas predominantes en zona de intervención



Nota. Alturas predominantes en las edificaciones existentes

Para concluir y en cuanto a las condiciones topográficas de la zona las curvas no tienen gran pronunciación pero al ser un suelo con una “humedad natural promedio de 170%” (Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2007) y presentando un suelo con características tipo limoso arcilloso, las viviendas están propensas a sufrir un gran desastre ante un sismo, es por esto que la reubicación de las familias sobre el humedal se vuelve parte fundamental no solo para salvaguardar el patrimonio natural hídrico sino también la vida de la población que allí habita. Una de las características climatológicas del sector es que en el mes de enero predomina el brillo solar y los meses de abril y mayo cuentan con un brillo solar ya que en esa época se registran altas precipitaciones, así mismo los vientos predominantes corresponden del noreste con una velocidad registrada no mayor a 0.2 m/s.

13.2 Incorporación de resultados de la investigación al proyecto

Para lograr dar respuesta a la problemática por medio de la pregunta de investigación, el proceso de consulta se dividió en tres ítems los cuales permitieran entender con claridad el desarrollo investigativo que se llevó a cabo para dar una respuesta óptima a la problemática siendo estos:

13.2.1 El proceso de indagación

Para iniciar con el planteamiento arquitectónico y urbano se tuvo en cuenta el plan de manejo ambiental del humedal de techo el cual estipulaba unas estrategias ambientales que deben ser aplicadas sobre el humedal para su mejoramiento, adicionalmente este permitió el direccionamiento del uso requerido permitido en la periferia del humedal el cual es de recreación pasiva.

Teniendo como punto de partida el concepto de arquitectura sustentable o sostenible donde se busca generar espacios saludables y sensibles tanto económicamente como ambientalmente y del cual deriva el concepto de arquitectura vegetal el cual se define como la manipulación y la implementación de materiales vivos naturales en las construcciones (iglesias, 2020), por el cual se asemeja con el humedal ya que el proyecto entraría a ser parte del ecosistema existente.

13.2.2 Los resultados a la pregunta de investigación

Desde la indagación del planteamiento arquitectónico hacia los resultados arrojados de los mismos el cual establece que el uso permitido es el de reacción pasiva, se plantea un santuario ecológico del patrimonio natural hídrico el cual no solo se le implementaran materiales con el menor impacto ambiental sino que también su función y las actividades realizadas en el permitirán relacionar y concientizar a la población con los ecosistemas naturales que son parte fundamental para generaciones futuras.

Adicionalmente la arquitectura sustentable se ha vuelto cada día más importante para la creación de nuevas urbanizaciones o construcciones que tengan como prioridad el cuidado del medio ambiente.

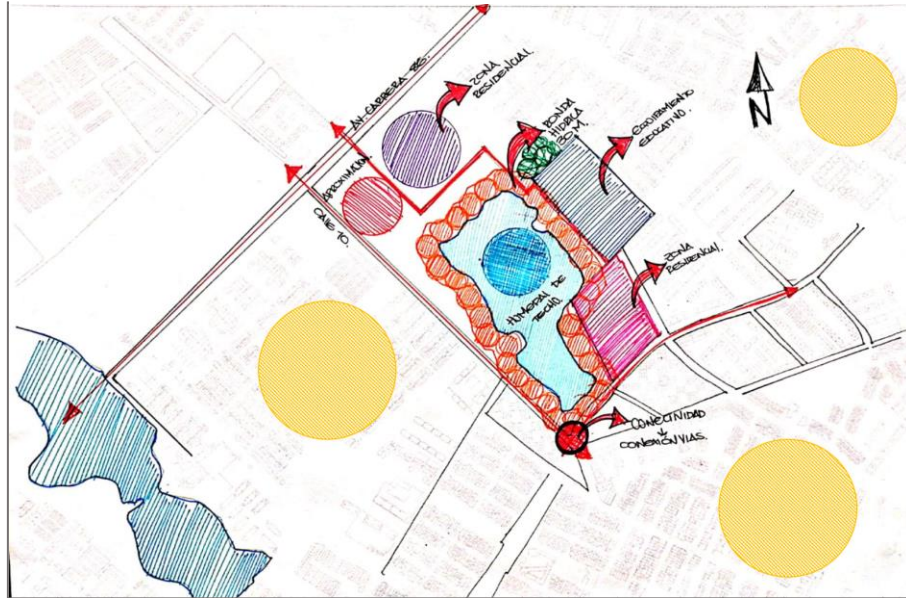
13.2.3 La incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico

Partiendo del concepto de arquitectura vegetal por el cual se fundamenta el proyecto denominado santuario ecológico del patrimonio natural hídrico en el que se implementaran materiales como la madera y el chusque debido a que generan el menor impacto sobre el humedal y sus características técnicas ofrecen un confort para el usuario, su forma también se encuentra justificada por 3 parámetros principales que lo relacionan directamente con el humedal de forma natural y significativa.


Por añadidura se incorporaran ecotecnologías en el proyecto a realizar y en la zona urbana se implementa un sistema piloto de drenaje urbano sustentable, los cuales permitan un

funcionamiento óptimo del equipamiento y se conviertan en parte fundamental para alcanzar una arquitectura verde sustentable y el mayor enlace con la naturaleza.

Figura 14.
Relación del humedal de techo con el contexto



Nota. Estado actual del humedal y su relación con el exterior

 Sector netamente residencial

13.3 Avance de la propuesta

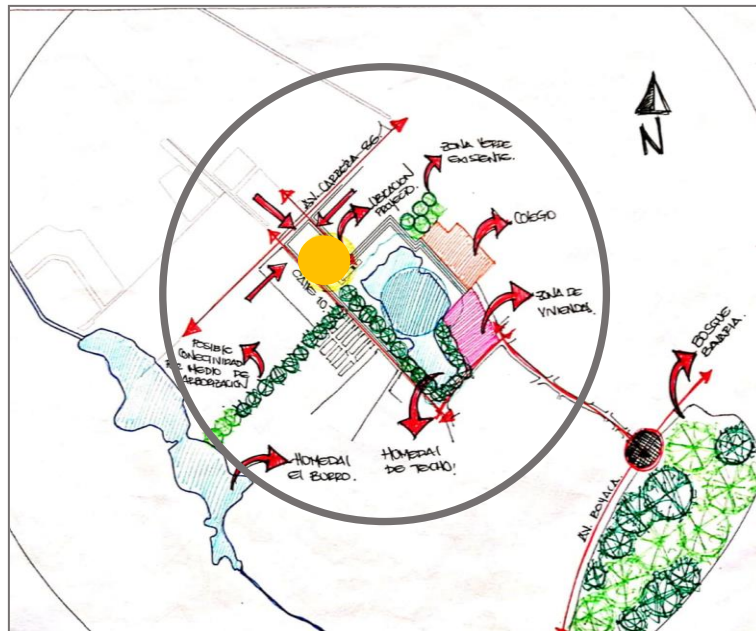
Evolución del proyecto arquitectónico en 5 bases que justifican su desarrollo:

13.3.1 Justificación área de intervención

Debido a las problemáticas ambientales evidencias y por las cuales el humedal de techo está siendo afectado, el lote de implantación del proyecto, se encuentra ubicado en la intersección de la Av. Carrera 86 y la Calle 10, en donde actualmente existe una zona de parqueo para camiones la cual tiene una afectación ambiental, sonora y visual sobre el sector; es por esto que debido al alto impacto que tiene sobre el humedal se justifica la implantación del proyecto arquitectónico en la zona noroccidental del humedal de techo, permitiendo así una conectividad con la ciudad y una aproximación más directa hacia el entorno natural.

Adicionalmente el humedal ,al hacer parte fundamental de la estructura ecológica principal de la localidad de Kennedy, y al evidenciarse su pérdida en diferentes aspectos bióticos y abióticos, se busca implementar estrategias optimas que permitan conservar y recobrar los valores naturales de manera que se genera una conexión con el humedal del burro, el cual se encuentra al sureste, y con el lote de la antigua fábrica de Bavaria por medio de arborización que asemeje la conexión de áreas con características similares, de igual manera al implementar el proyecto arquitectónico perimetralmente al humedal de techo este permitirá controlar las afectaciones sobre el mismo y tendrá como finalidad proteger, salvaguardar y concientizar a la población sobre la importancia del cuidado del patrimonio natural hídrico característico del sector.

Figura 15.
Relación humedal de techo y contexto natural significativo



Nota. Existe una relación directa con el humedal del burro y la antigua fábrica de Bavaria elementos naturales importantes del sector.

13.3.2 Concepto ordenador

Tal y como se mencionó en el objetivo general de la presente investigación y con respecto a la necesidad de implementar un santuario ecológico del patrimonio natural, con el fin de generar el menor impacto sobre el humedal, el concepto ordenador principal que se manejara es el de arquitectura vegetal en donde por medio de la aplicabilidad de biomateriales se armonizara lo

construido con lo natural, para esto se tomaron en cuenta algunas figuras geométricas que tienen un significado simbólico, relacionándolos entre sí.

En primer lugar se incorpora la forma circular el cual se justifica con lo natural por la unidad, la protección y el enlace que simboliza entre el hombre con lo natural y por último se implementa el pentágono haciendo analogía a la sombrillita de agua considerada como planta característica del ecosistema la cual se evidenciará en las fachadas del proyecto.

Adicionalmente se manejarán conceptos como el de ecotecnologías el cual se emplearán en el proyecto y el espacio público para el funcionamiento óptimo tanto en el exterior como en el interior y el concepto de restauración ecológica se empleará por medio de la intervención urbana en donde las estrategias que se plantearán como el cerramiento adecuado, la reubicación de la urbanización ilegal lagos de castilla y actividades ambientales, permitirán la recuperación del ecosistema que se encuentra en degradación.

De igual manera se empleará como teoría patrimonial la de la ecología y el ordenamiento del medio natural la cual complementa a los conceptos anteriormente mencionados, esta se entiende como la intervención del hombre sobre el entorno natural siendo este uno de los métodos más factible para lograr la regulación de los ecosistemas.

13.3.3 Implantación

El santuario ecológico se encuentra ubicado al noroccidente del humedal de techo en donde el acceso principal el cual se puede realizar por medio de la intersección de la Av. Carrera 86, la Calle 10 y la Calle 10 B la cual posee un gran espacio urbano público para la permanencia de la población y en la que se implantará fitotectura como los alisos, el sauce, la higuera y el guayacán, árboles característicos del humedal los cuales se emplacen estratégicamente en el diseño de espacio público permitiendo así generar confort en los días más calurosos y una óptima transición y recorrido por las zonas duras y plazoletas comunitarias.

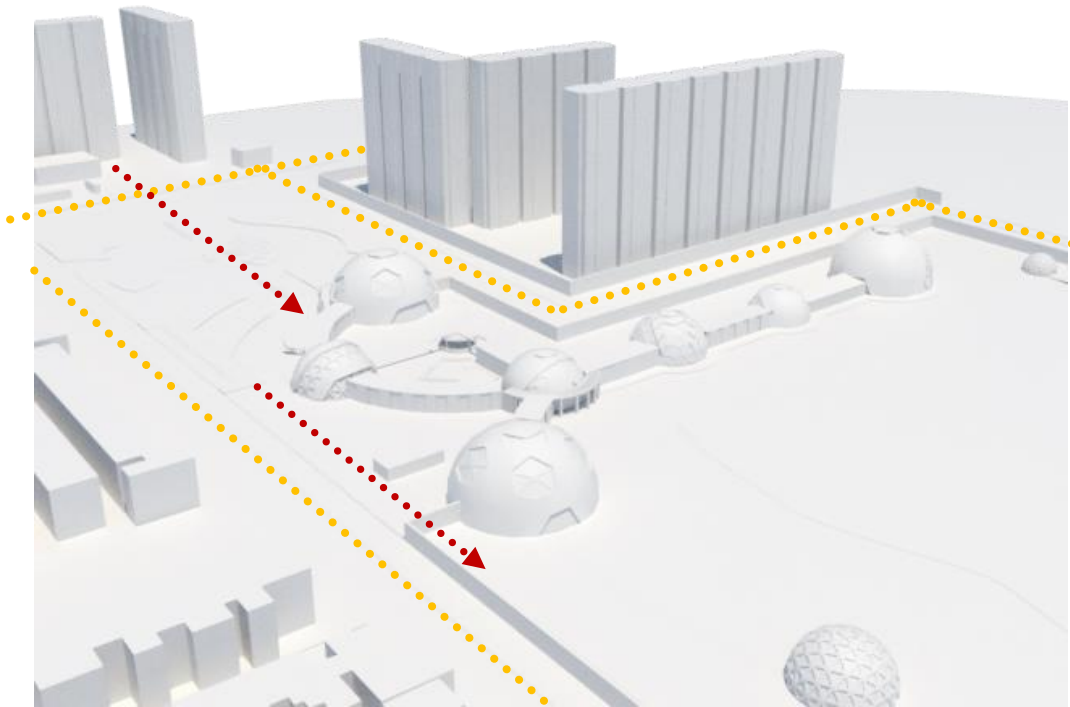
Figura 16.
Plano 1. Planta de cubiertas



Nota. Planta de cubiertas en donde se evidencia la relación con el humedal de techo

De igual manera la implantación del proyecto se adapta a las condiciones del terreno en el que su posicionamiento responde a las determinantes bioclimáticas para generar confort en su interior y en el que a partir de la diferenciación de alturas y la arborización se permiten generar sombras en espacios que lo requiera, de igual manera los materiales implementados en lo domos geodésicos estructura principal del proyecto se adaptan a las determinantes climáticas del sector. En cuanto a la relación de su forma con el contexto se parte de aquellos ejes principales y continuos en donde la mayoría son generados por el manzaneo y las construcciones, los cuales se fragmentan y se complementan con líneas curvas las cuales permiten generar sensaciones del movimiento y transmitir sensaciones de serenidad, ocasionando así un recorrido más ameno con una visual completa del espacio.

Figura 17.
Vista aérea aproximación volumétrica



Nota. Aproximación volumétrica por medio de dos vías principales y la intersección de las mismas permitiendo el acceso a el proyecto.

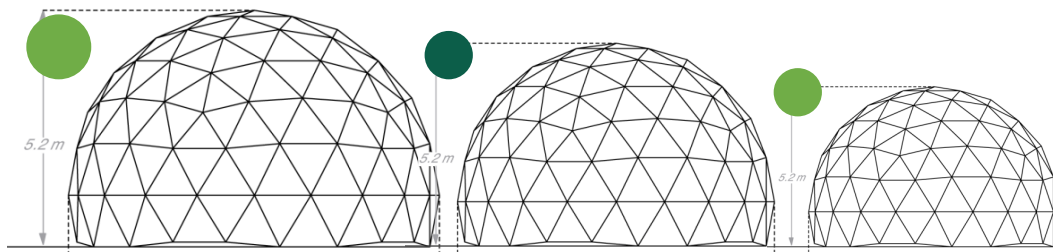
13.3.4 Esquema básico

La volumetría, se caracteriza por manejar tanto formas orgánicas como octogonales, las cuales se fundamentan bajo un significado tanto técnico, teórico y simbólico en donde se realizó la descripción de cada una de ellas anteriormente. La forma principal que se incorpora es el domo geodésico el cual tiene diferentes funciones y funciona como un elemento de relación directa entre lo construido y lo natural, no solo por su estructura ligera la cual genera el menor impacto sobre su entorno, sino también por sus capacidades bioclimáticas y la conexión que tiene en cuanto a visuales se refiere. En cuanto a los espacios que se manejarán en su interior y teniendo como función principal el de recreación pasiva, se propone a nivel genérico tres zonas siendo estas a nivel público, semipúblico y privado es por esto que se maneja, un museo ambiental que se subdividirá en especies animales encontradas y especies de plantas con su respectiva representación, adicionalmente se encontrará una zona de aprendizaje en donde el

principal enfoque es la participación de la comunidad adulta, adolescente y jóvenes, y por último en la zona privada se encuentran laboratorio en los que se analicen componentes de plantas y donde se enfatiza en el tratamiento del agua del humedal para recuperar el estado hídrico que manejaba con anterioridad.

Para entender la espacialidad de los espacios internos se incorporan tres tamaños de domos diferentes para evidenciar jerarquías en primer lugar se encuentra uno con un diámetro de 12M, este domo al ser el más grande representa los 3 usos más relevantes por los que se divide el proyecto sienta estos el cultural, recreativo e investigativo de igual manera y debido a su tamaño este permite la incorporación de un segundo nivel, en segundo lugar encontramos el domo con un tamaño de 8M de diámetro en donde este funciona como elemento conector y complemento de las demás actividades y por último encontramos el domo más pequeño con un diámetro de 4M los cuales funcionan como zonas de estar o lugares de paso en donde la única actividad que alberga uno de ellos es el de invernadero.

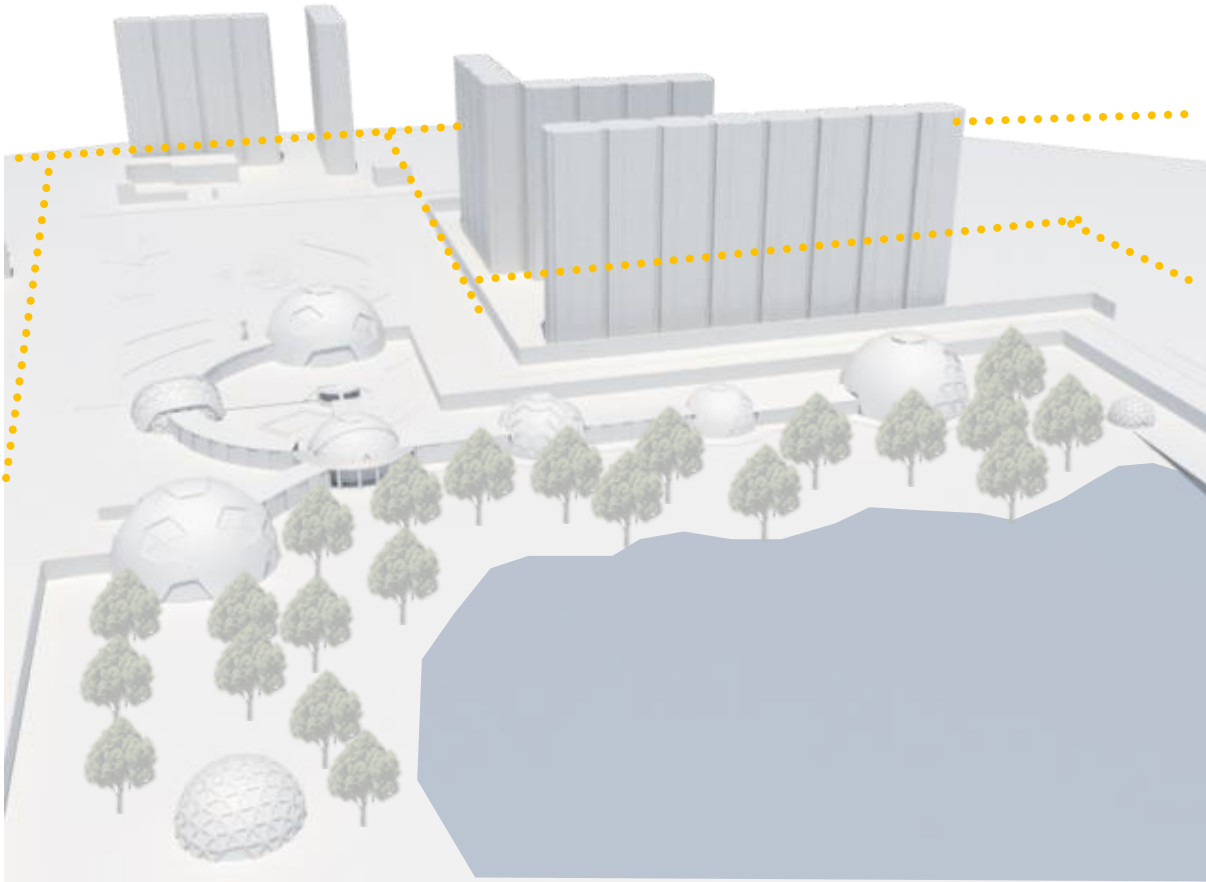
Figura 18.
Esquema de jerarquías por función y forma



Nota. 3 diámetros de domo diferentes que se emplearán en el proyecto para resaltar sus usos interiores

Figura 19.

Aproximación a esquema básico



Nota. Aproximación al volumen por medio de dos vías principales y una secundaria

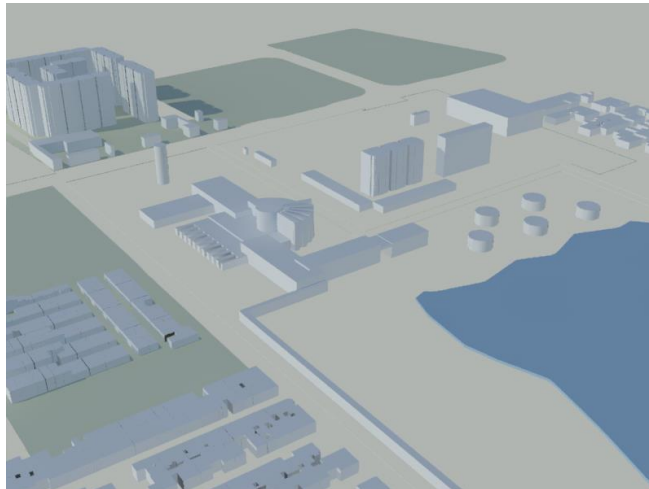
13.3.5 Primer y segundo anteproyecto arquitectónico

A lo largo de la investigación el proyecto ha tenido diversos cambios y evoluciones en cuanto a forma se refiere en primer lugar se optó por una forma netamente octogonal siguiendo los parámetros y ejes del sector el cual poseía tres niveles, pero debido a la función y uso que se le iba a dar a el proyecto se optó por manejarlo de una forma menos invasiva y la cual respetara y resalta el humedal de techo que es lo busca desde un inicio la investigación. Teniendo en cuenta los parámetros analizados anteriormente mencionados se optó por implementar el domo geodésico el cual no solo genera el menor impacto sobre el humedal, sino que de igual manera este permite el total aprovechamiento del entorno natural en el que se encuentra, su forma se realizó estratégicamente en la periferia como elemento protector del humedal; se realizaron

diferentes sustracciones y adiciones respetando su estructura y en cuanto esta la permitiera, de igual manera al ser una semi esfera y tener el total aprovechamiento se la asolación se escogen materiales sostenibles y térmicos que permitan generar en su interior un confort climático para el usuario específico.

Figura 20.

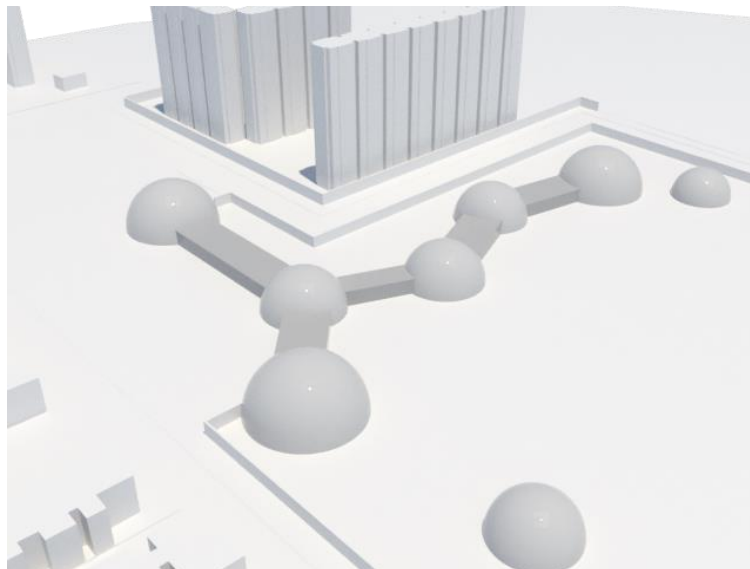
Primera aproximación del esquema básico



Nota. Primer esquema básico del proyecto a realizar

Figura 21.

Segunda aproximación de esquema básico



Nota. Segundo esquema básica, buscando más la relación del entorno con lo existente

14.PROYECTO DEFINITIVO

Partiendo del análisis que se realizó a lo largo del documento y como se ha mencionado de igual manera, el proyecto nombrado como santuario ecológico del patrimonio natural hídrico tiene como temática principal la preservación y conservación del humedal de techo y su biodiversidad; en donde su objetivo principal es por medio de la intervención de un proyecto poco invasivo el cual permita controlar las afectaciones sobre el ecosistema, resguardar, restaurar y salvaguardar el humedal, de igual manera las actividades que se realizan en su interior tienen como propósito incentivar a la población para cuidar el medio ambiente dando a conocer un poco la historia del entorno en donde se enmarcara.

Adicionalmente algunas de las estrategias que se emplean son la implantación de plantas en el entorno inmediato del humedal para así recuperar la biodiversidad y las plantas exóticas del lugar, es por esto que el uso principal del proyecto es caracterizado como recreación pasiva el cual es permitido por norma.

Figura 22.

Render del proyecto aéreo



Nota. Visualización del proyecto y relación con su entorno

En cuanto a los criterios de implantación como principal punto de partida se tomó las características físicas del humedal de techo, en donde se realizó el área de aislamiento y prevención contra el cuerpo de agua, por consiguiente, se estableció el recorrido ecológico y una zona de avistamiento para aves respetando así el cuerpo hídrico; en cuanto al volumen este se encuentra más alejado del medio natural, los materiales por los que se optan, son de índole sostenibles como la madera, el chusque, el corcho proyectado y placas de OSB, permitiendo así una relación directa con su entorno y mimetizar el volumen construido con lo natural.

Para lograr entender a fondo el resultado final del proyecto establecido se opta por dividirlo en los siguientes ítems:

14.1 Tema y uso del edificio

Teniendo en cuenta el plan de manejo ambiental del humedal de techo, el santuario ecológico del patrimonio natural hídrico se caracteriza por tener una temática principal netamente ambiental buscando así una relación directa entre lo construido con el humedal de techo, estableciéndolo así, como uso principal, el de recreación pasiva, el cual genere el menor impacto sobre el recurso natural hídrico y permita salvaguardar y proteger el ecosistema tan vital para el sector en el que se encuentra.

Figura 23.

Visualización interior del volumen



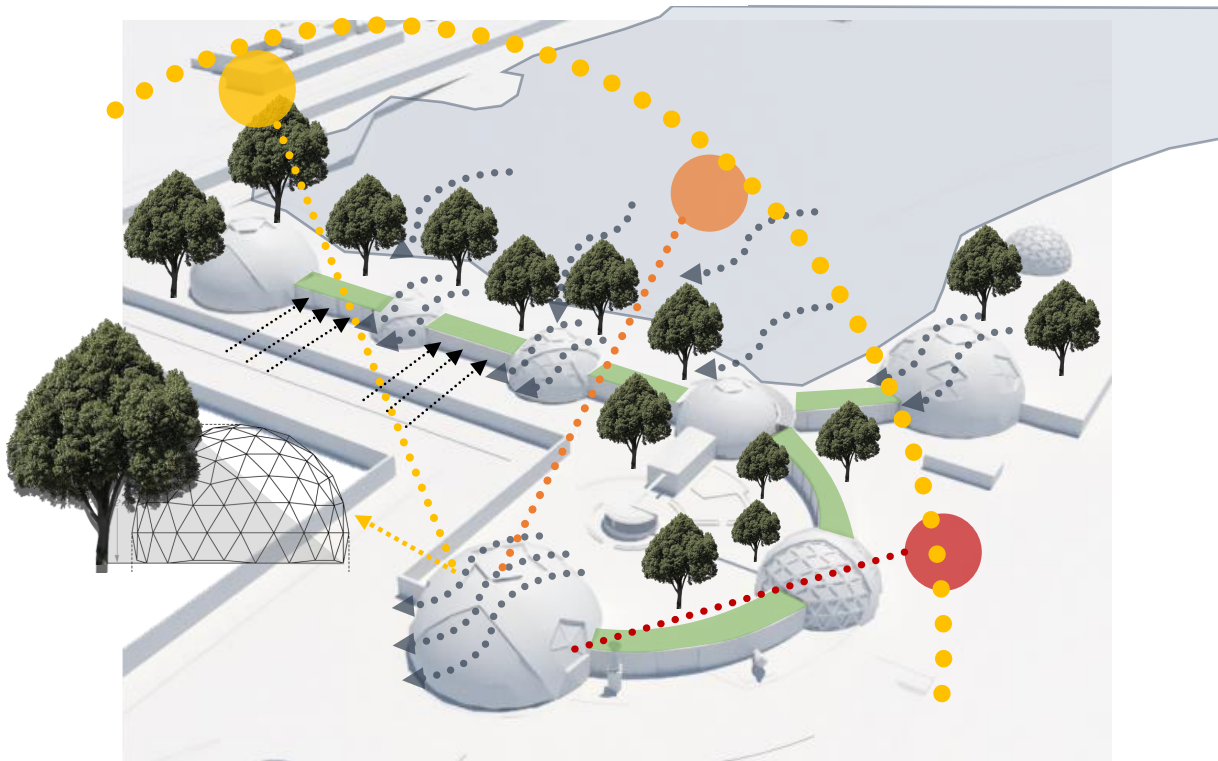
Nota. Visualización interior en donde se puede evidenciar la relación entre el entorno y la población.

De igual manera en el interior del proyecto se manejan usos culturales investigativos y sociales, permitiendo así una participación más gratificante de la población hacia el humedal de techo.

14.2 Criterios de implantación

Como factores más relevantes que se tuvieron en cuenta a la hora de implantar el proyecto fueron el humedal de techo no solo por poseer unas áreas establecidas por norma para su protección siendo esta la de 20 m de ronda hídrica sino también porque lo que se buscaba era el aprovechamiento, la protección de su biodiversidad y la restauración de sus características físico geográficas, de igual manera la zona de parqueo para camiones la cual se encontraba a el nor-occidente del humedal de techo tenía una gran afectación por polución sobre el mismo, es por este que el santuario ecológico del patrimonio natural hídrico se implanta en esta zona permitiendo así salvaguardar y proteger el ecosistema.

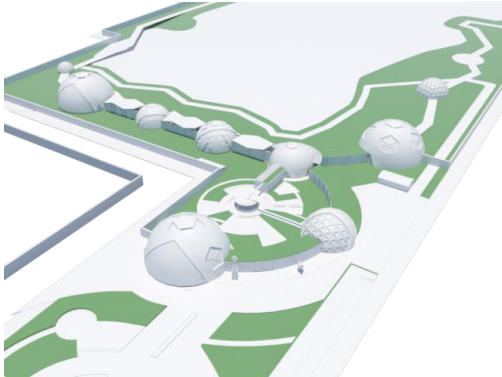
Figura 24.
Esquema y análisis bioclimático



Nota. Análisis bioclimático del volumen con las características físico geográficas del sector

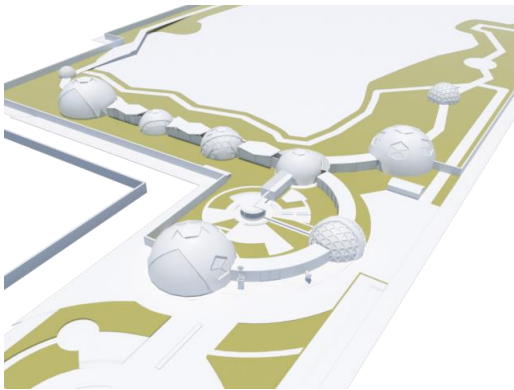
- Cubiertas verdes- control impacto solar
- Vientos predominantes en el sureste

Figura 25.
Esquema zonas verdes



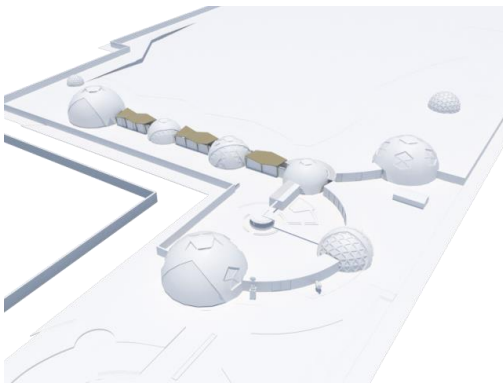
Nota. Relación zonas verdes con contexto

Figura 27.
Esquema zonas duras del proyecto



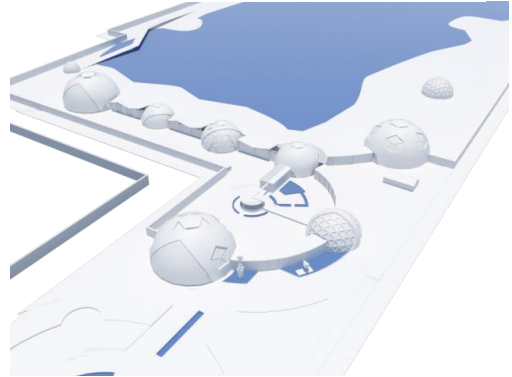
Nota. Relación plazuelas con contexto

Figura 29.
Esquema de cubiertas tensadas



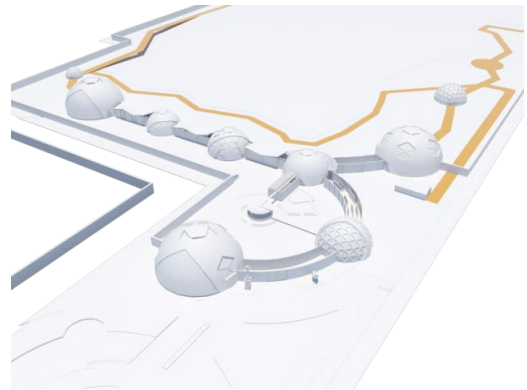
Nota. Cubiertas tensadas para bioclimática

Figura 26.
Esquema cuerpos de agua



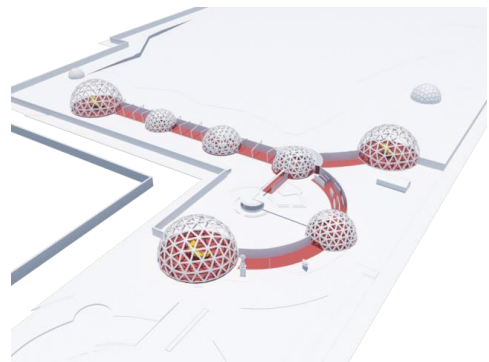
Nota. Relación cuerpos de agua con contexto

Figura 28.
Esquema recorrido ecológico propuesto



Nota. Relación recorrida con humedal

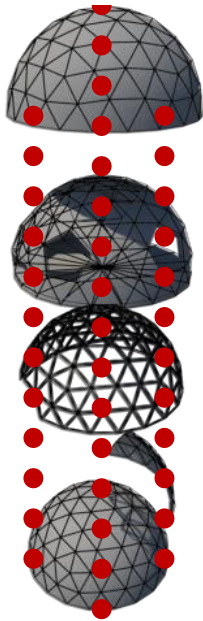
Figura 30.
Esquema de circulación y puntos fijos



Nota. Circulación y puntos fijos en el volumen

Adicionalmente se tuvo en cuenta factores como la bioclimática no solo a la hora de implantar el proyecto y establecer su forma específica, sino también para la escogencia de materiales viables que fueran amigables con el entorno aplicándolo tanto en fachadas como en cubiertas (corcho proyectado); por ende los domos geodésicos que se encuentran implantados estratégicamente por jerarquías en modo de resaltar los usos del proyecto, ayudan a controlar determinantes como el viento y la asolación, por medio de la implementación de corcho proyectado en su exterior y madera OSB en su interior, permitiendo no solo confort climático en su interior sino también una relación directa del exterior hacia lo interior.

Figura 31.
Esquema explotado de domos



Nota. Esquema de domo evidenciando su estructura

Figura 32.
Textura corcho proyectado



Nota. Revestimiento exterior en domos. Tomado de: freepik. (s.f). *Texturas de corcho.* Obtenido de: <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/textura-corcho>

Figura 33.
Textura madera estructural



Nota. Estructura principal de domos. Tomado de: freepik. (s.f). *Texturas de madera.* Obtenido de: <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/textura-corcho>

Figura 34.
Textura de lámina OSB



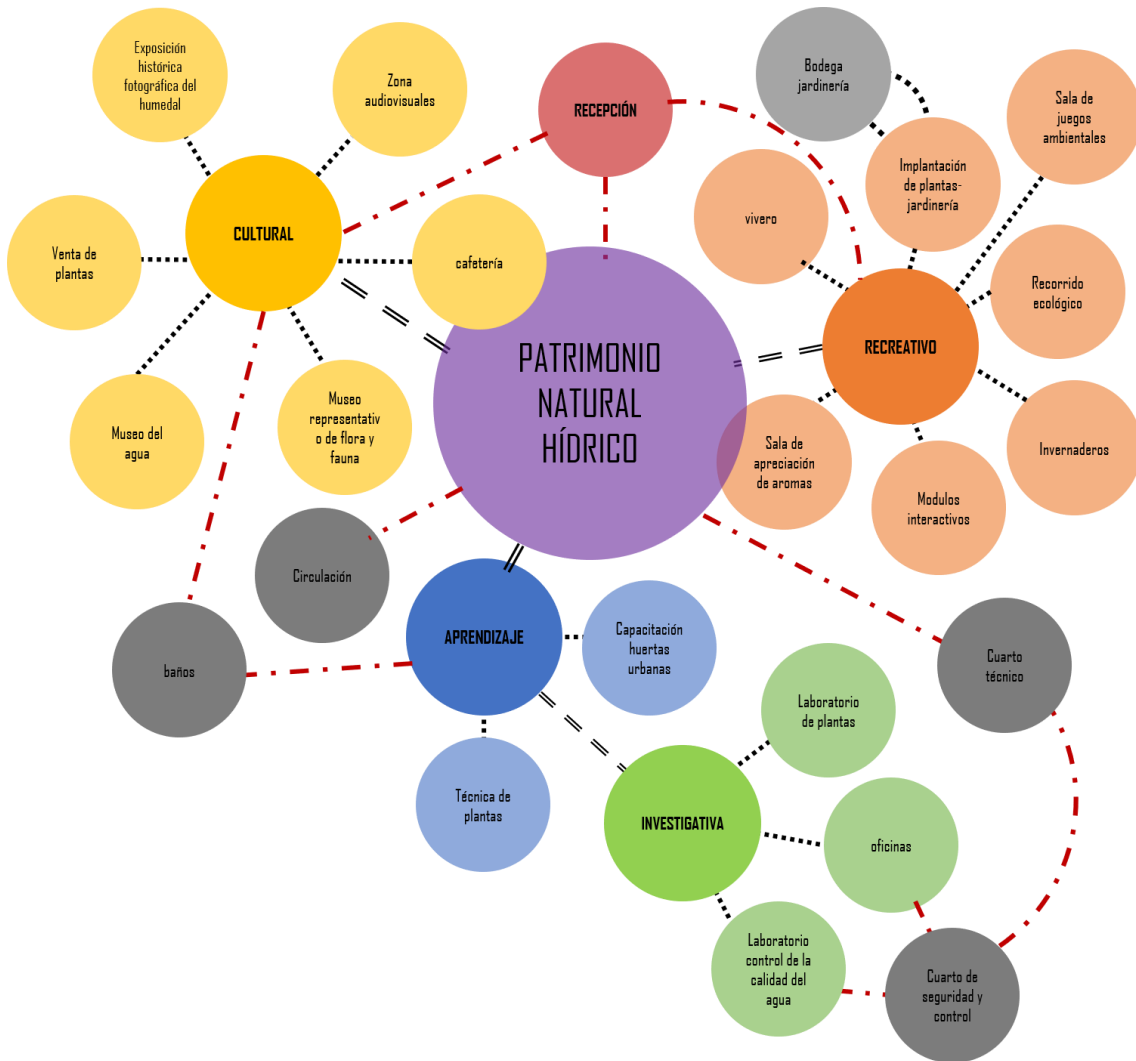
Nota. Revestimiento interior de domos. Tomado de: freepik. (s.f). *Texturas de lámina osb.* Obtenido de: <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/textura-corcho>

14.3 Programa arquitectónico con áreas

El proyecto se subdivide en tres actividades específicas, cultural, recreativo e investigativo, en donde cada uno de los espacios que se manejan cuenta con áreas y especificaciones propias de las actividades que se van a ejecutar.

De igual manera el organigrama permite evidenciar la relación de las funciones y los usos que van en pro de un mismo fin. Salvaguardar restaurar y proteger el humedal de techo.

Figura 35.
Organigrama funcional



Nota. Organigrama funcional, relación de los espacios interiores en pro de una misma temática, el patrimonio natural hídrico.

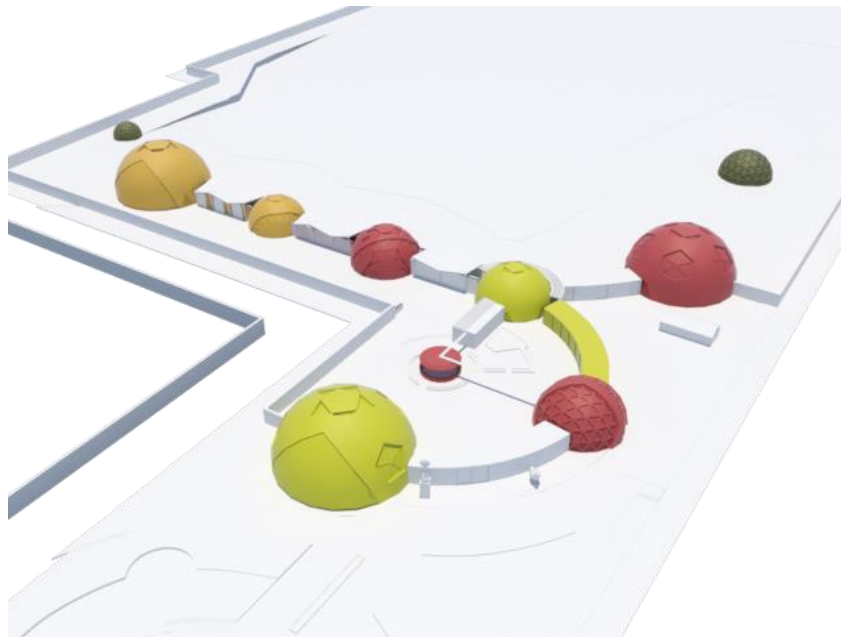
Tabla 7.
Programa arquitectónico del proyecto

	ESPACIOS	AREA	NIVEL	ESPECIFICACIONES ARQUITECTONICAS
CULTURAL Y RECREATIVO	Museo representativo de flora y fauna	182,52 M2	1	Espacio amplio con ingreso de luz natural en donde se expone arte en representación de la biodiversidad del humedal
	Caliteria	12,56 M2	1	Zona establecida en el exterior
	Zona de audiovisuales	161,15 M2	1	Area sin iluminación natural en donde la forma circunferenciada del domo es de total aprovechamiento para implementar un proyector creando un espacio lleno de sensaciones por medio de los sonidos
	Invernadero	186,26 M2	1	Espacio apto para el aprovechamiento de luz natural en su totalidad
	Museo del agua	199,28 M2	1	Ingreso de luz natural en donde se resalta el agua y la importancia de sus cuidado
	Venta de plantas	10,96 M2	1	Cubículo para el público
	Exposición histórica fotografica del humedal	132,70 M2	1	Representación fotografica de los humedales de bogota y el de techo
	Hemeroteca	101,64 M2	1	Espacio con iluminación natural para realizar cualquier tipo de investigación de índole ambiental
	Videoteca Digital	102,90 M2	2	Zona característica especialmente para niños en donde el aprendizaje sea por medio de videos interactivos
	Cañé	25,01 M2	1	Zona de descanso
	Taller interactivo	157,74 M2	1	Aprendizaje por medio de actividades interactiva tanto para niños, jóvenes y adultos,
	Sala de apreciación de aromas	24,09 M2	1	Espacio que genera sensaciones y conectividad con la naturaleza por medio del sentido de olfato
	Vivero	198,23 M2	1	Espacio apto para el aprovechamiento de luz natural en su totalidad
	Sala de juegos ambientales	57,09 M2	1	Creatividad por medio de actividades lúdicas para entender el funcionamiento del ecosistema
	Recorrido zoológico	3828,05 M2	1	Establecido en el exterior en cercanía con el humedal en donde se puede caminar y aprovechar el paisaje
	Avistamiento de aves	50 M2	1	Zona específica para observar la biodiversidad característica del humedal
	Zona de descanso	43 M2	1	Zona de relajación y de estar
Zona social	59,06 M2	1	Zona de compartir	
INVESTIGATIVA	Laboratorio de plantas 1	44,98 M2	1	Investigación y control del estado de plantas endémicas
	Laboratorio de planta 2	48,80 M2	1	Investigación y control del estado de plantas endémicas
	Salón 1	42,88 M2	1	Investigación y control del estado de plantas endémicas
	Salón 2	48,27 M2	1	Investigación y control del estado de plantas endémicas
	Lockers	10,53 M2	1	Zona de cambio para trabajadores
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	Recepcion	37,22 M2	1	Lugar y punto de información para ingreso
	Infos	86,85 M2	1	Espacio con ventilación y luz natural
	Cuarto de aseo	27,72 M2	1	Espacio para guardar los utensilios de aseo
	Bodega vivero	23,84 M2	1	Espacio para guardar los utensilios del vivero (herramientas)
	Parqueadero bicicletas	52,86 M2	1	Espacio para estacionar bicicletas
	Oficina 1 administración general	17,59 M2	2	Puntos de información control del proyecto
	Oficina 2 administración general	18,16 M2	2	Puntos de información control del proyecto
	Zona de descanso administración general	20,06 M2	2	Espacio con iluminación natural para trabajadores.
	Sala de conferencias administración general	30,20 M2	2	Espacio con iluminación natural para trabajadores.
	Oficina 1 administración laboratorio	17,59 M2	2	Puntos de información control del proyecto
	Oficina 2 administración laboratorio	18,16 M2	2	Puntos de información control del proyecto
	Zona de descanso administración laboratorio	20,06 M2	2	Espacio con iluminación natural para trabajadores.
Sala de conferencias administración laborator	30,20 M2	2	Espacio con iluminación natural para trabajadores.	
AREAS TECNICAS	Cuarto de seguridad y control	13,47 M2	1	Monitoreo de lo que ocurre en el humedal tanto en el interior como en el exterior.
	Cuarto tecnico	30,1149 M2	1	Cuarto de bombas y de suministros de agua
	Punto fijo	71,04 M2	1	Circulación principal que conecta a segundo niveles
AREA TOTAL DEL LOTE				23,262 M2
AREA TOTAL CONSTRUIDA				3,228 M2
AREA LIBRE				20,340 M2
INDICE DE OCUPACION				0,1256
AREAS POR PISOS	PRIMER NIVEL			2,922 M2
	SEGUNDO NIVEL			306 M2
INDICE DE CONSTRUCCION				0,1387
INDICE DE EDIFICABILIDAD				75,089 M2

Nota. El programa arquitectónico se subdivide en tres usos específicos de igual manera los espacios empleados tiene sus características y especificaciones según la zona.

El proyecto cuenta con un área total construida de 3.228 M2, en donde el primer nivel posee un área de 2.922 M2, incluyendo espacio como, el museo representativo de flora y fauna, recepción, cuarto de seguridad y control, baños, zona de audiovisuales, exposición histórica fotográfica, museo del agua, venta de plantas, hemeroteca digital, taller interactivo, sala de apreciación de aromas, recorrido ecológico, avistamiento de aves, zona de descanso, zona social, vivero, bodega viveros, laboratorio de plantas, salón de laboratorios, lockers de laboratorio. El segundo nivel cuenta con un área de 306 M2, en donde los espacios que se manejan son la zona administrativa general, la zona administrativa exclusiva para laboratorio y una videoteca digital en la zona cultural y recreativa.

Figura 36.
Esquema de zonificación



Nota. El color amarillo representa los usos de carácter cultural, el rojo el de carácter recreativo y el naranja los de carácter investigativo

En cuanto a el esquema anterior, los domos propuestos que tienen mayor tamaño representan los 3 usos principales por los cuales se caracteriza el proyecto arquitectónico.

14.4 Elementos de composición

Al implementar el domo geodésico como forma principal se aprovecha su estructura caracterizada como tensegriti para realizar vacíos en forma hexagonal y pentagonal, permitiendo así el acceso de iluminación natural a los espacios que lo requerían. Se implementaron tres tipos de domos en donde lo que varía es su tamaño y la forma en la que se estructuraron sus fachadas, para el caso de un domo específico es el de la zona de audiovisuales en donde se dejó total mente cerrado sin ningún tipo de ingreso de luz natural, pero se fue jugando con los cerramientos exteriores dejando un poco más a la vista los que sería su estructura geodésica.

Figura 37.

Visualización aérea incorporación de domos

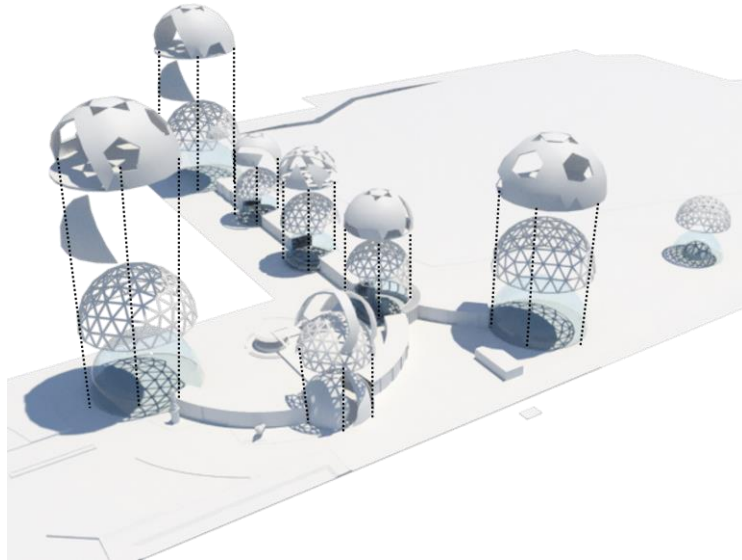
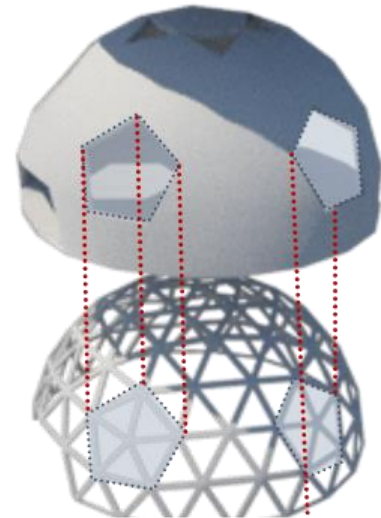


Figura 38.

Envolvente y estructura de domo



Nota. Esquema explotado del volumen- llenos y vacíos

Nota. Esquema explotado envolvente

14.5 Sistema de circulación

En cuanto a los accesos y la circulación exterior e interior, el proyecto en su totalidad no maneja variedad de niveles permitiendo así el acceso de toda la población y facilitando su ingreso y circulación en los espacios internos, como puntos fijos los 3 domos de mayor diámetro siendo este de 12 M, en donde se manejan espacios como el museo de flora y fauna, laboratorios investigativos y sala de juegos ambientales, cuentan con un segundo nivel en donde se propone una escalera en espiral de 2M de ancho.

Figura 39.
Plano 2. Planta de cubiertas ambientada



Nota. El acceso peatonal principal se da por la Av. Carrera 86, se plantea un acceso alternativo solo para el ingreso a el humedal el cual se da por la calle 10

Figura 40.
Visualización acceso peatonal principal



Nota. El acceso principal se genera de manera directa hacia el proyecto.

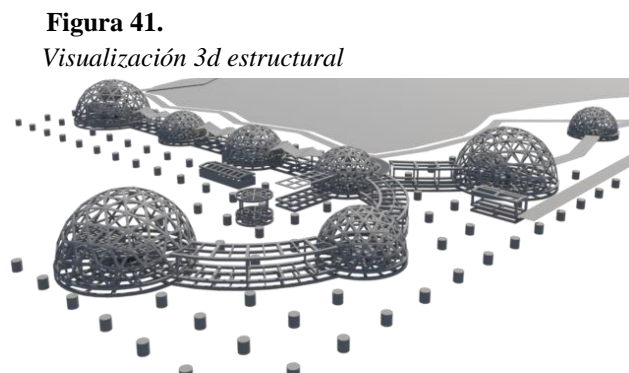
Al ser un proyecto en donde su objetivo es tener la mayor relación exterior interior las salidas de evacuación están ubicadas estratégicamente para que los recorridos sean más cortos, todo esto se estableció teniendo en cuenta el **título k- requisitos complementarios** (Ministerio de

ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2010) el cual nos expone la carga de ocupación según el área del proyecto, es por esto el mínimo requerido de salidas de evacuación son 4, al no contar con diferentes niveles y el segundo nivel al no tener una gran extensión en área la escalera arquitectónica **título J- requisitos de protección de red contra incendios** (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2010), optando por implementar rociadores y gabinetes de red contra incendios.(ver planimetría en anexo A4.Plantas estructurales y técnicas-plano 20.)

14.6 Sistema estructural y constructivo

El proyecto al encontrarse en la periferia de un humedal las condiciones del suelo son inestables, en donde la mayoría de los casos se trata de un suelo limoso y arcilloso de poca resistencia, es por esto que se propone como reforzamiento del suelo de intervención pilotes en madera hincados con un diámetro de 30 x 30 cm, se maneja una cimentación corrida aligerada con una profundidad de 80 cm generando el menor impacto sobre el terreno, en el que se realizan capas de 20 cm a compresión y con suelo resistente para fortalecer la zona en la que se implementara el proyecto. En el proyecto se maneja una estructura mixta, en madera y metálica, siendo la madera una de las más delicadas ya que debe pasar por un proceso de secado y sellado especial, adicionalmente se debe superponer un impermeabilizante que la proteja de las condiciones climáticas características del humedal, de igual manera se manejarán conectores y soportes metálicos que serán protegidos con aceite anticorrosivo.

Para las cubiertas ajardinadas propuestas su estructura es metálica la cual tiene mayor soporte sobre el peso que estas generan.



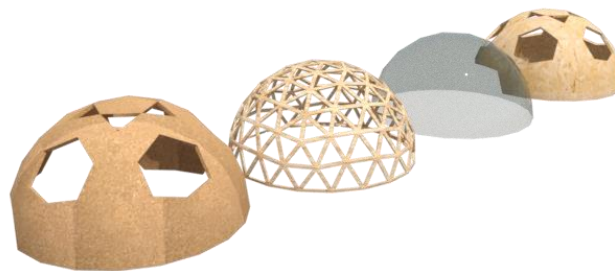
Nota. Modelado 3d estructural del proyecto

Figura 42.
Plano 3. planta de cimentación



Nota. Planta de cimentación, donde se evidencian la distribución de los pilotes hincados, y la losa de cimentación.

Figura 43.
Esquema de materiales en domos



Nota. Esquemas 3D de domo con materiales reales

15.CONCLUSIONES

Al realizar una investigación en donde la principal temática es la del patrimonio natural hídrico se puede llegar a la conclusión de que las características que este posee, en especial los humedales, no son solo un atractivo por su biodiversidad endémica, sino que también por su función como reguladores en el cambio climático el cual favorece a la población.

Cabe resaltar que la intervención arquitectónica y urbana aparte de ser un factor problema para la degradación del humedal también es la solución, generando nuevas alternativas y acciones que permitiesen proteger, restaurar y preservar el patrimonio natural por medio de opciones más amigables y poco contaminantes para los humedales. Es por esto que por medio de la intervención arquitectónica sobre el humedal de techo se genera un proyecto poco invasivo el cual resalte las características propias y la belleza natural que posee el humedal concientizando así a la población sobre la importancia del cuidado del patrimonio natural hídrico y su vital importancia en la sociedad.

BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía local de Kennedy. (s.f.). Bogotá D.C. Obtenido de <http://www.kennedy.gov.co/content/localidad-kennedy>
- Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (12 de julio de 2014). *Humedales de Bogotá- historia de los humedales de Bogotá D.C.* Bogotá D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá. Obtenido de <https://es.slideshare.net/quebradasusaquen/historia-de-los-humedales-de-bogota-dc>
- Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (2008, 11 de noviembre). *decreto 386*. Bogotá. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33686>
- Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (2008, 23 de diciembre). *decreto 457*. Bogotá. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34293&dt=S>
- Alcaldía mayor de Bogotá, secretaria distrital de gobierno & alcaldía local de Kennedy. (2017-2020). *plan ambiental local Kennedy mejor para todos localidad ejemplo para todos*. Bogotá D.C. Obtenido de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=3187
- Alemán Santillán, T. (24 de abril del 2005). Desarrollo sustentable: teoría y práctica. *Ecofronteras, revista ECOSUR*, 7. Obtenido de <https://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/864>
- Bernal, D. (2016). *Humedal de techo*. Bogotá D.C: Fundación Humedales de Bogotá. Obtenido de <https://humedalesbogota.com/humedal-de-techo/>
- Buckminster Fuller, R. (1961). *Tensegridad*. Obtenido de <http://www.rwgrayprojects.com/rbfnote/fpapers/tensegrity/tenseg01.html>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (23 de marzo de 2017). *camara de comercio de Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Transformar-Bogota/Gestion-Urbana/Ordenamiento-territorial/Plan-de-Ordenamiento-Territorial>
- Comisión ambiental local Kennedy. (2017). *Plan ambiental local Kennedy mejor para todos localidad ejemplo para todos*. Bogotá D.C: Alcaldía mayor de Bogotá - secretaria distrital de gobierno. Obtenido de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=3187
- Concejo de Bogotá. (1996, 1 de septiembre). *Acuerdo 19*. Bogotá. Obtenido de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=3846

- Congreso de Colombia. (24 de julio de 2000). Artículo 318, urbanización ilegal. *Ley 599 del 2000 código penal colombiano*. Obtenido de https://leyes.co/codigo_penal/318.htm
- Cortolima. (17 de octubre de 2017). *Cortolima- corporación autónoma regional del Tolima*. Obtenido de <https://cortolima.gov.co/boletines-prensa/qu-ronda-h-drica#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Ministerio%20de%20Ambiente,el%20punto%20de%20vista%20ambiental>.
- DANE. (2012). *Clasificación de las actividades ambientales*. Bogotá D.C. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Clas_actividades_ambientales.pdf
- DANE. (2018). *Censo nacional de población y vivienda*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/cnpv-2018/?lt=4.645542584379758&lg=-74.14207156511232&z=16>
- De Garrido, I. (s.f.). *Asociación nacional para la arquitectura sostenible*. Obtenido de <http://www.anas-sostenible.com/index.php>
- De Garrido, L. (s.f.). Reportaje arquitectura sustentable. Obtenido de <http://www.promateriales.com/pdf/pm2709.pdf>
- Ecoinventos*. (21 de octubre de 2016). Obtenido de <https://ecoinventos.com/documental-bioconstruccion-el-guerrero-de-la-basura/>
- Ecologistas en acción. (26 de octubre de 2006). *Biodiversidad: ¿qué es, dónde se encuentra y por qué es importante?* Obtenido de <https://www.ecologistasenaccion.org/6296/biodiversidad-que-es-donde-se-encuentra-y-por-que-es-importante/>
- ERU- empresa de renovación y desarrollo urbano de Bogotá. (s.f.). *ERU- empresa de renovación y desarrollo urbano de Bogotá*. Obtenido de glosario: <http://www.eru.gov.co:81/es/transparencia/informacion-interes/glosario/recreaci%C3%B3n-pasiva>
- G, D. (01 de junio de 2018). *Promoción cultural*. Obtenido de <https://promocioncultural.com/promocion-cultural/definicion-de-patrimonio-natural/>
- Gann, G., & Lamb, D. (enero de 2006). *La restauración ecológica: un medio para conservar la biodiversidad y mantener los medios de vida (versión 1.1)*. Society for Ecological Restoration (SER) International, Tucson, Arizona, EE.UU. y IUCN, Gland, Suiza.

- Obtenido de https://cdn.ymaws.com/www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/ser_publications/Global_Rationale_Spanish.pdf
- Gardey, A., & Pérez Porto, J. (2019). *Definiciones.de*. Obtenido de <https://definicion.de/humedales/>
- Gonzales, A. R. (16 de abril de 2013). Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2013/04/16/%C2%BFque-es-el-desarrollo-sostenible/>
- Iglesias, m. (24 de agosto de 2020). *AD 20 años*. Obtenido de <https://www.admagazine.com/arquitectura/que-es-la-arquitectura-vegetal-caracteristicas-20200824-7325-articulos.html>
- Informe Brundtland. (1987). *Nuestro futuro comun*. Oxford University Press. Obtenido de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0506189>
- Ley general ambiental de colombia. (1993, 22 de diciembre). *ley 99*. colombia . Obtenido de https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf
- Lopez, R. (29 de Noviembre de 2016). *ISSU*. Obtenido de teorías contemporáneas de la arquitectura: https://issuu.com/r.bs95/docs/revista_final
- Losada, N. (19 de febrero de 2019). *Contaminación hídrica y pérdida de calidad de agua*. Obtenido de Geoinnova: <https://geoinnova.org/blog-territorio/contaminacion-hidrica-y-perdida-de-calidad-del-agua/>
- Mateus Acero, D. (2016). *Diagnóstico del proceso de impacto ambiental en el humedal de techo, localidad de Kennedy - Bogotá D.C (período 1994- 2016)*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15464/MateusAceroDavidGuillerm;jsessionid=E205B691AF242F35451F9A15DC7203D1?sequence=1>
- Mendez Espíndola, J. (26 de Septiembre de 2017). Con la siembra de plantas nativas y el drenaje de la sedimentación, humedal El Pantano podría sobrevivir. *15*, pág. 1. Obtenido de <https://www.periodico15.com/con-la-siembra-de-plantas-nativas-y-el-drenaje-de-la-sedimentacion-humedal-el-pantano-podria-sobrevivir/>
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (enero de 2010). Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Bogotá D.C, Colombia. Obtenido de <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

- Miro, M., & Sabi, J. (1982). J. Tricart, J. Killian, La ecogeografía y la ordenación del medio natural. Barcelona, España. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n3/02121573n3p209.pdf>
- Moreno, v., Garcia, j., & Villalba, j. (Diciembre de 2002). *Descripción general de los humedales de Bogotá*. sociedad geografica de colombia- academia de ciencias geograficas . Obtenido de <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/humed.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura. (1972, 16 de noviembre). *convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural*. paris: Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura, convecciones. Obtenido de <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>
- Organizacion de las naciones unidas para la educacion, la ciencia y la cultura. (1994, 13 de julio). *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*. Paris: Ramsar. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_s.pdf
- Perdomo Yosa, A. (mayo de 2010). *diagnostico socioambiental del barrio lagos de castilla sector ii, a partir del proceso de protección del humedal de techo, localidad de kennedy, Bogotá D.C.* Bogotá D.C. Obtenido de http://bdigital.unal.edu.co/5008/1/TRABAJO_DE_GRADO_DIAGNOSTICO_SOCIOAMBIENTAL.pdf
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2016). *Definiciones.de*. Obtenido de <https://definicion.de/recursos-hidricos/>
- Plan maestro de la habana . (s.f). *oficina del historiador de la ciudad plan maestro de la habana* . Obtenido de Glosario de terminos urbanisticos : <http://www.planmaestro.ohc.cu/index.php/instrumentos/glosario>
- Pontificia universidad javeriana- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2007). *Formulación del Plan de manejo ambiental del humedal de techo*. Bogotá D.C. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/documents/21288/36066/PMA+Humedal+Techo.pdf>
- Republica de colombia. (1974. 18 de diciembre). *Decreto 2811*. Colombia: Ministerio de ambiente . Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

- Republica de colombia congreso nacional. (1997, 21 de enero). *ley 357*. colombia: justicia ambiental de colombia . Obtenido de <https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2014/04/ley-357-de-1997.pdf>
- Responsabilidaad social empresarial y sustentabilidad*. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es la arquitectura sustentable? Concepto, Principios y Mitos: <https://www.responsabilidadsocial.net/la-arquitectura-sustentable-concepto-principios-mitos/>
- Salas Tobón, A. (12 de noviembre de 2013). *El ayer y el hoy de los humedales de bogotá*. Bogotá D.C: Fundacion humedales de bogotá. Obtenido de <https://humedalesbogota.com/2013/11/12/el-ayer-y-el-hoy-de-los-humedales-de-bogota/>
- SENA. (2011). *SENA*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/mobile/Jampicasseres/preservar-el-medio-ambiente>
- Sostenible, a. (s.f). *arquitectura sostenible*. Obtenido de <https://www.arquitecturasostenible.org/conceptos/>
- SuD sostenible. (s.f). *sistemas urbanos de drenaje sostenible*. Obtenido de <http://sudsostenible.com/sistemas-urbanos-de-drenaje-sostenible/>
- Vivas, h., & Fajardo, m. (14 de marzo de 2012). *La ecotecnologia*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/juanchot25/la-ecotecnologia>

GLOSARIO

Arquitectura sostenible (o sustentable): construcciones respetuosas con el medio ambiente ya que elige soluciones que posean el menor impacto sobre el mismo los cuales sean “viables económicamente y equitativas para la sociedad”. (sostenible, s.f)

Biomateriales: considerados como aquellos materiales biológicos o naturales que se emplean para cumplir una función específica, los cuales pueden generar el menor impacto. (Pérez Porto & Merino, Definiciones. de, 2016)

Drenaje urbano sostenible: reducen el caudal producido por la lluvia y disminuyen “contaminantes arrastrados por la escorrentía” la mayoría de los casos se manejan por medio de infraestructura verde. (SuD sostenible, s.f)

Humedal: se entiende como una “superficie temporal o constantemente inundada” que posee biodiversidad por lo que está directamente relacionada con los seres vivos. (Gardey & Pérez Porto , 2019)

Patrimonio natural: monumentos naturales o zonas delimitadas a los que se les caracteriza por tener unos valores excepcionales dignos de su preservación y conservación. (G, 2018)

Plan de ordenamiento: instrumento técnico que posee un municipio, el cual planifica por medio de estrategias el desarrollo físico del territorio. (camara de comercio de bogotá, 2017)

Preservación ambiental: “protege y salvaguarda el conjunto de valores naturales, culturales y sociales” de un lugar. Abarca no solo su hábitat sino también todas las especies animales y endémicas. (SENA, 2011)

Recreación pasiva: actividades contemplativas al disfrute escénico de la comunidad en donde se requieren “equipamientos en porciones mínimas a el escenario natural”. (ERU-empresa de renovación y desarrollo urbano de bogotá, s.f)

Recursos hídricos: “son los cuerpos de agua que existen en el planeta” son indispensables para la forma de vida, por lo tanto, se deben utilizar de manera racional. (Pérez Porto & Merino, 2016)

Rehabilitación urbana: intervención orientada a “recuperar y/o mejorar la capacidad de uso de un conjunto urbano, de un inmueble o de la infraestructura urbana” por medio de acciones constructivas. (plan maestro de la habana , s.f)

Ronda hídrica: zona aledaña a los cuerpos de aguas las cuales tiene como fin permitir el funcionamiento de dinámicas ecosistémicas propias del cuerpo de agua. (Cortolima , 2017)

Territorio: hace referencia a la “porción de superficie terrestre que pertenece a un país, provincia o región”. (Pérez Porto & Merino, Definiciones. de, 2014)

Urbanización ilegal: desarrollo de construcciones sobre terrenos o zonas de preservación ambiental y ecológicas, sin la reglamentación requerida. (Congreso de Colombia, 2000)

ANEXOS

ANEXO 1. VISUALIZACIONES EXTERIORES 3D

Figura 44.
Visualización nor-occidental 3D



Nota. Visualización proyecto y relación con contexto.

Figura 45.
Visualización peatonal de acceso



Nota. Visualización peatonal del acceso principal del proyecto.

Figura 46.
Visualización aérea Nor- occidental 3D



Nota. Visualización aérea del proyecto y relación con contexto

Figura 47.
Visualización sur-occidental 3D



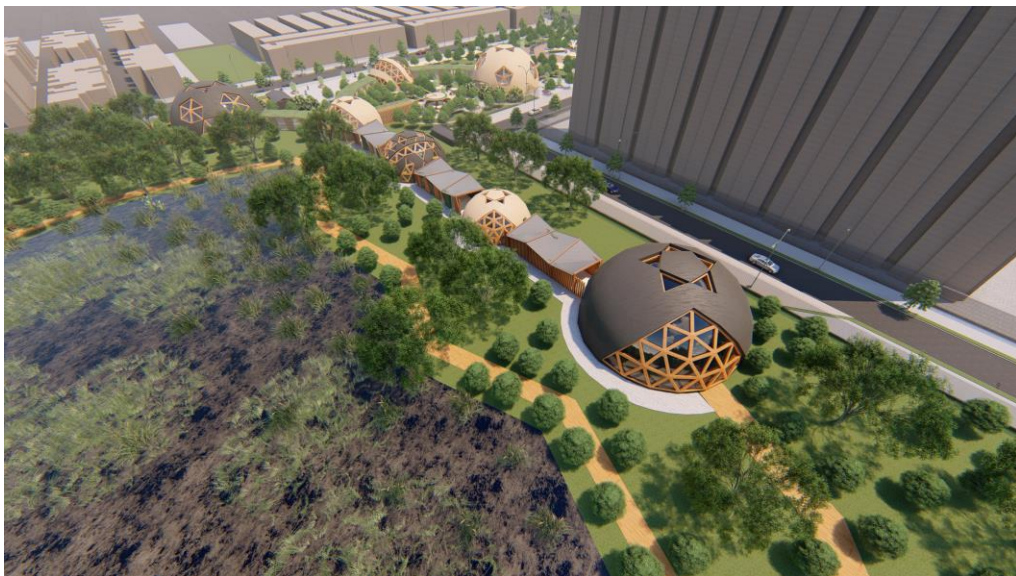
Nota. Visualización aérea del proyecto y relación con contexto

Figura 48.
Visualización Sur del proyecto 3D



Nota. Visualización aérea del proyecto y relación con contexto

Figura 49.
Visualización Sur- occidente 3D



Nota. Visualización aérea del proyecto y relación con contexto

Figura 50.
Visualización plazoleta interior 3D



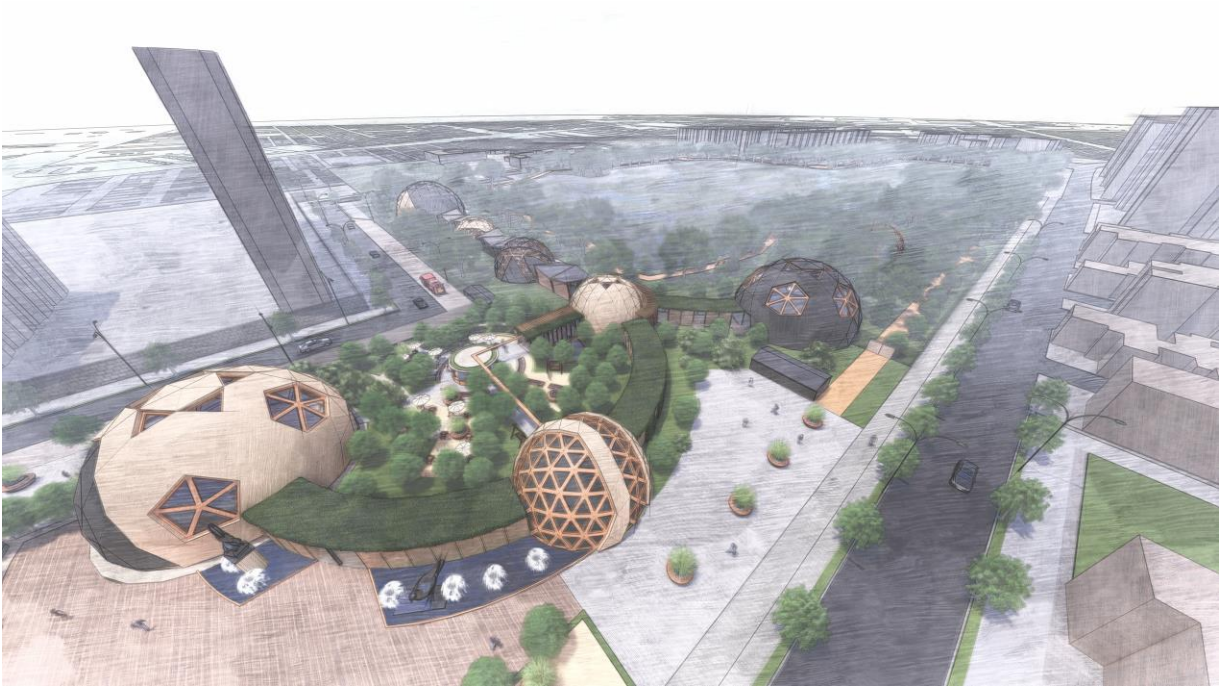
Nota. Visualización aérea plazoleta interior y relación con el entorno natural.

Figura 51.
Visualización en planta del proyecto



Nota. Visualización aérea en planta y la relación con el contexto.

Figura 52.
Visualización aérea tipo sketch



Nota. Visualización aérea del proyecto y relación con contexto tipo sketch

ANEXO 2. VISUALIZACIONES INTERIORES 3D

Figura 53.
Plazoleta interior



Nota. Plazoleta interior y relación con el proyecto

Figura 54.
Zona de descanso



Nota. Visualización interior de la zona de descanso tipo sketch

Figura 55.
Área de exposición



Nota. Visualización interior de la zona de exposición histórico- fotográfica tipo sketch

Figura 56.
Hemeroteca investigativa



Nota. Visualización interior de la hemeroteca investigativa tipo sketch.

Figura 57.
Vivero y relación con envolventes



Nota. Visualización interior del vivero, el cual dispone con bastante luz natural.

ANEXO 3. PLANIMETRIA GENERAL DEL PROYECTO

Figura 58.
Plano 4. Planta de implantación



Nota. Visualización y relación con el exterior

Figura 59.
Plano 5. Planta de cubiertas



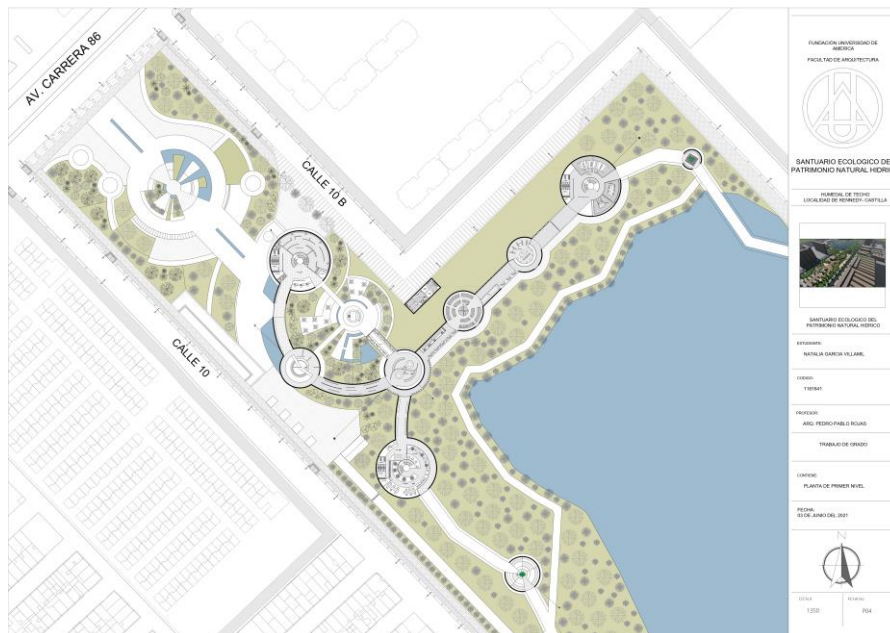
Nota. Planta de cubiertas y cuadro de áreas.

Figura 60.
Plano 6. Planta de cubiertas ambientada



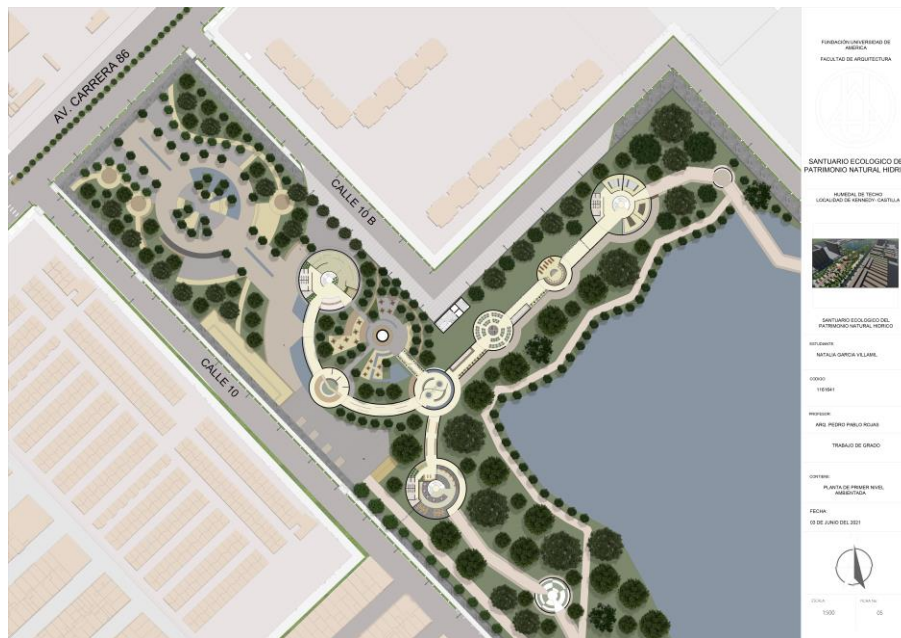
Nota. Planta de cubiertas ambientada con texturas

Figura 61.
Plano 7. Planta de primer nivel



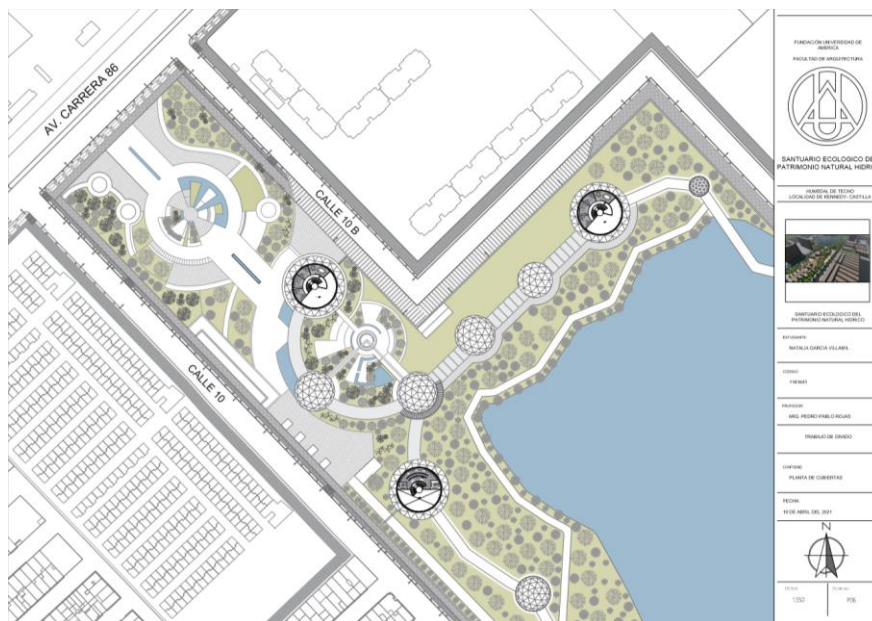
Nota. Planta de primer nivel visualización de espacios interiores

Figura 62.
Plano 8. Planta de primer nivel ambientada



Nota. Planta de primer nivel ambientada con texturas

Figura 63.
Plano 9. Planta de segundo nivel



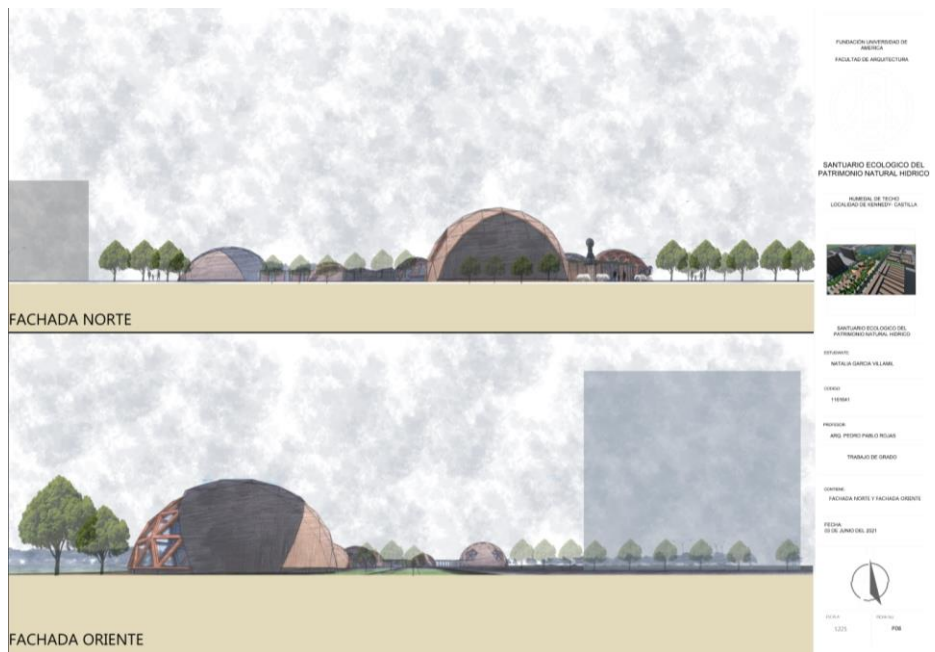
Nota. Planta de segundo nivel visualización de espacios interiores

Figura 64.
Plano 10. Planta de segundo nivel ambientada



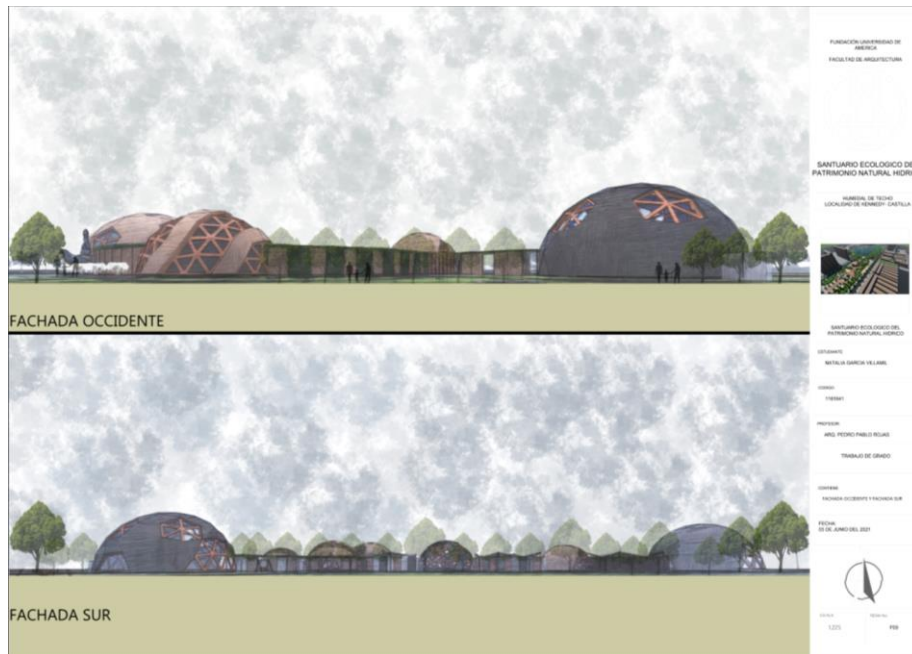
Nota. Planta de segundo nivel ambientada con texturas

Figura 65.
Plano 11. Fachada Norte y Fachadas Oriente



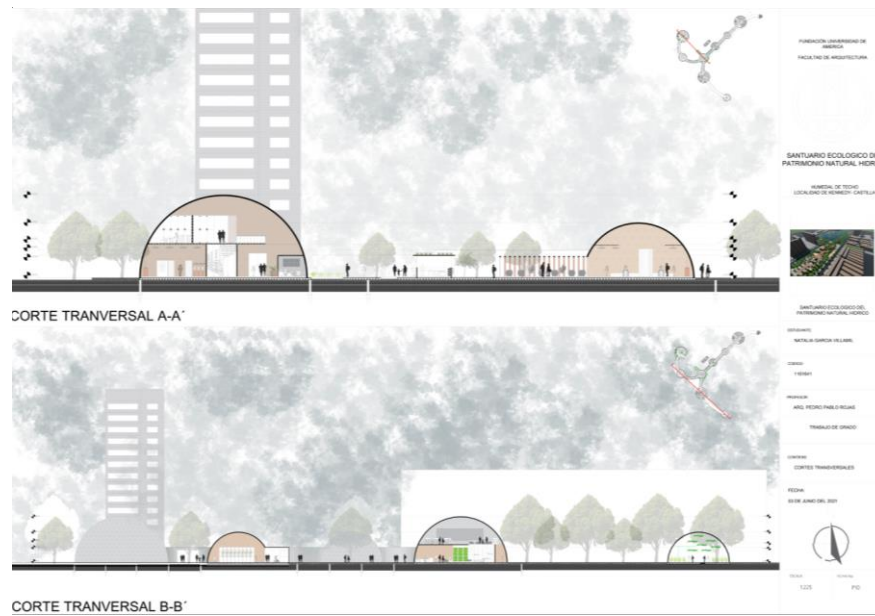
Nota. Fachadas ambientadas y relación con el contexto

Figura 66.
Plano 12. Fachada Occidente y Fachada Sur



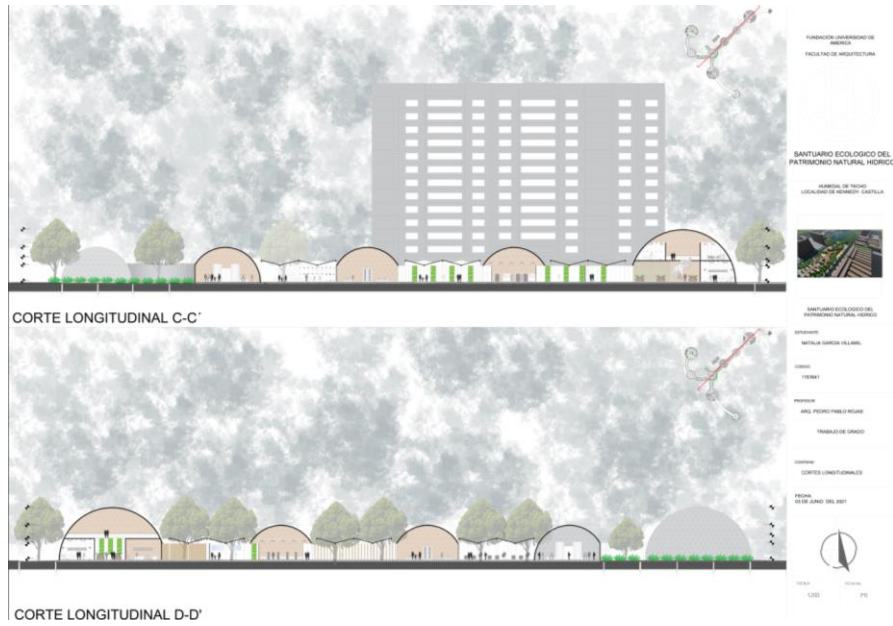
Nota. Fachadas ambientadas y relación con el contexto

Figura 67.
Plano 13. Cortes transversales



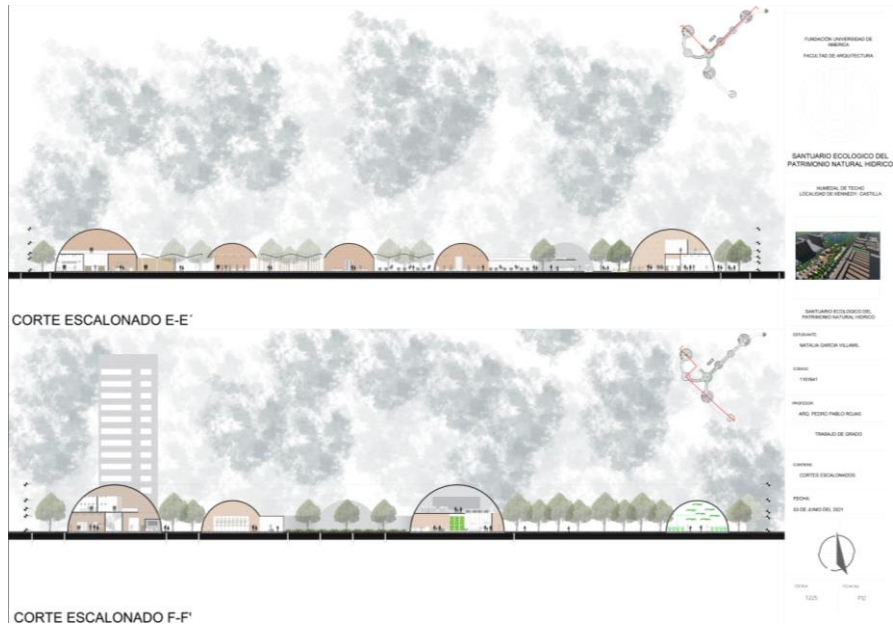
Nota. Cortes ambientados y relación con el contexto y espacios interiores

Figura 68.
Plano 14. Cortes longitudinales



Nota. Cortes ambientados y relación con el contexto y espacios interiores

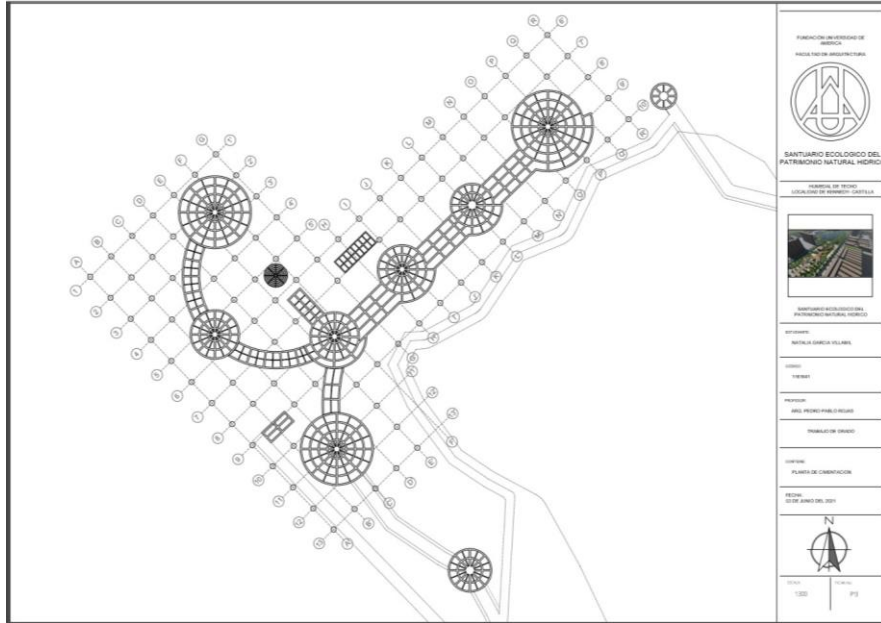
Figura 69.
Plano 15. Cortes escalonados



Nota. Cortes ambientados y relación con el contexto y espacios interiores

ANEXO 4. PLANTAS ESTRUCTURALES Y TÉCNICAS

Figura 70.
Plano 16. Planta de cimentación



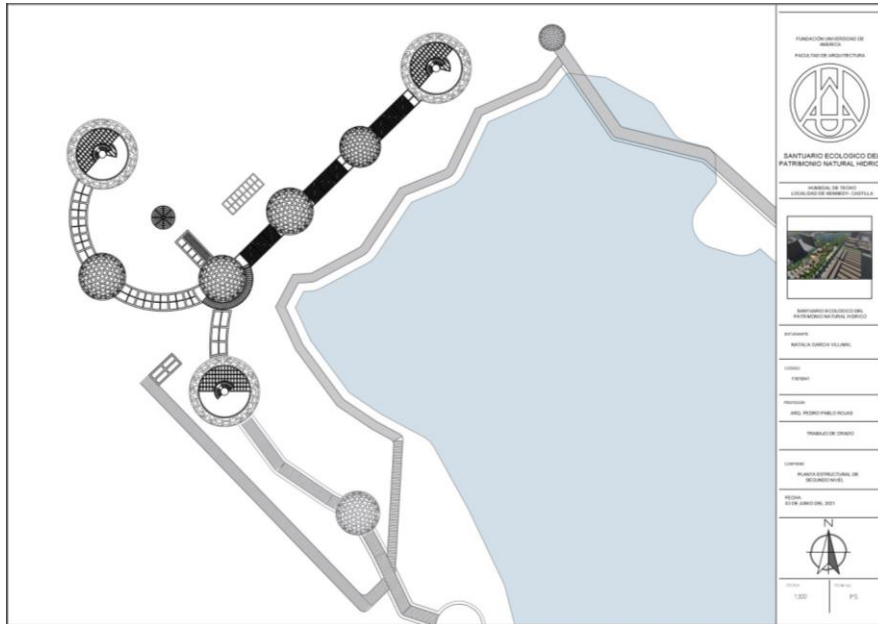
Nota. Tipo de cimentação corrida aligerada e visualização pilotes hincados

Figura 71.
Plano 17. Planta estrutural primeiro nível



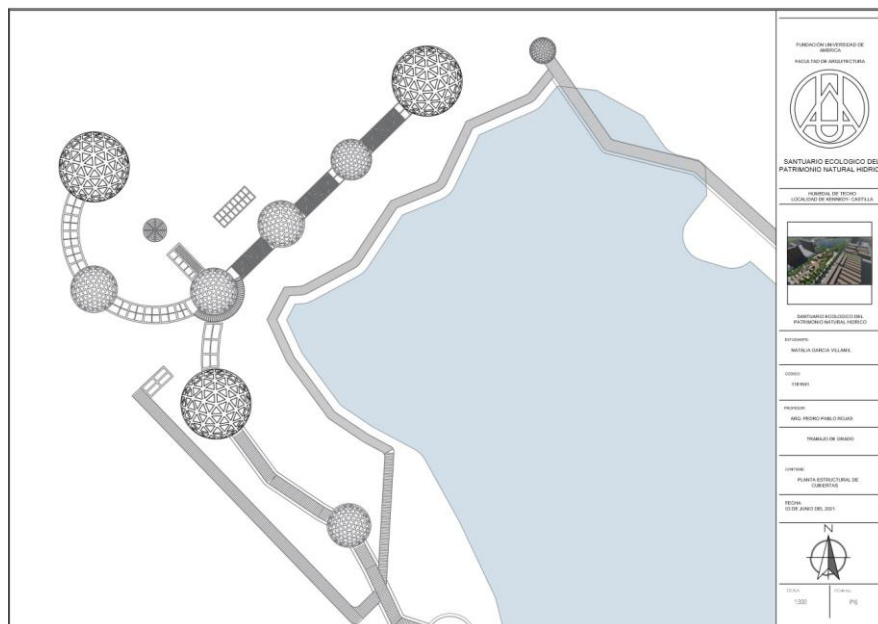
Nota. Placa de cimentação corrida aligerada com suportes em concreto para anclaje de domos

Figura 72.
Plano 18. Planta estructural segundo nivel



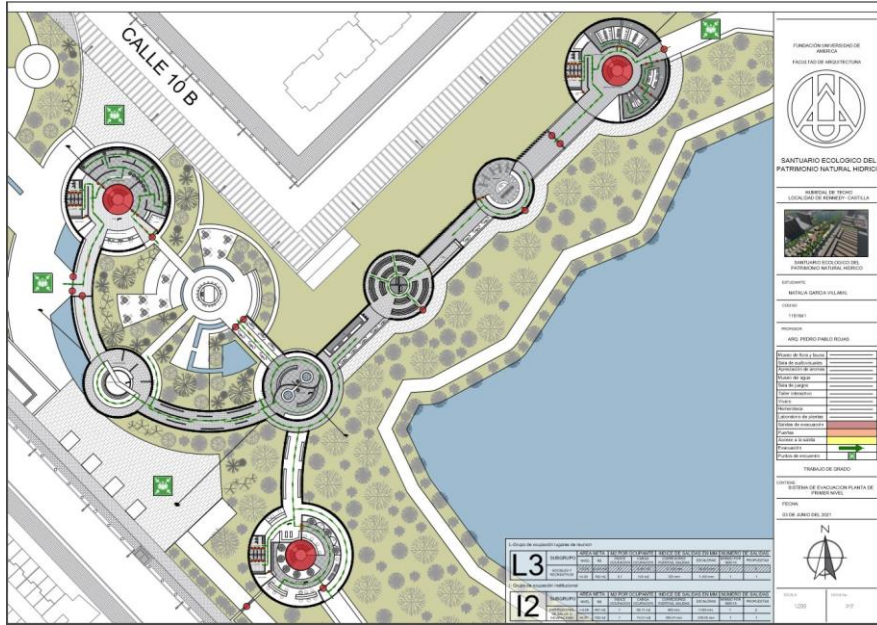
Nota. Visualización de cubiertas y placas de segundo nivel en madera

Figura 73.
Plano 19. Planta estructural de cubiertas



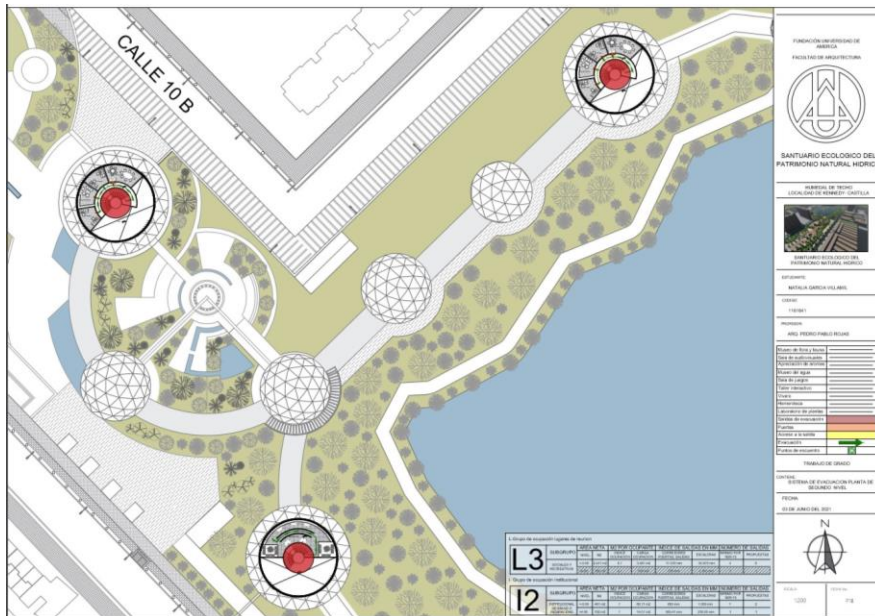
Nota. Estructura de cubiertas en madera, metal y poliéster recubierto de pvc

Figura 74.
Plano 20. Planta sistema de evacuación primer nivel



Nota. Salidas de evacuación y cuadro de áreas según NSR-10(norma sismo resistente-Colombia)

Figura 75.
Plano 21. Planta sistema de evacuación segundo nivel



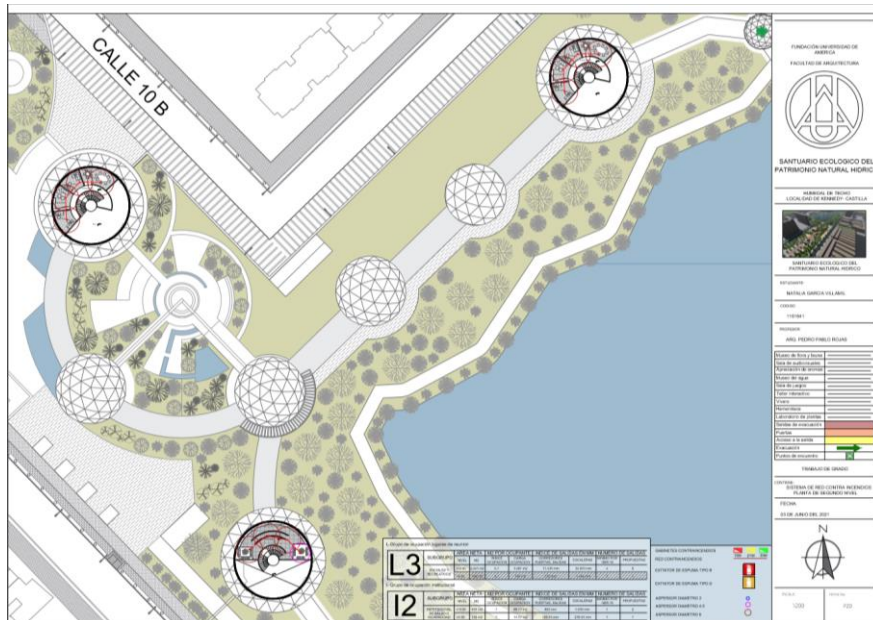
Nota. Salidas de evacuación y cuadro de áreas según NSR-10(norma sismo resistente-Colombia)

Figura 76.
 Plano 22. Planta sistema de red contra incendios primer nivel



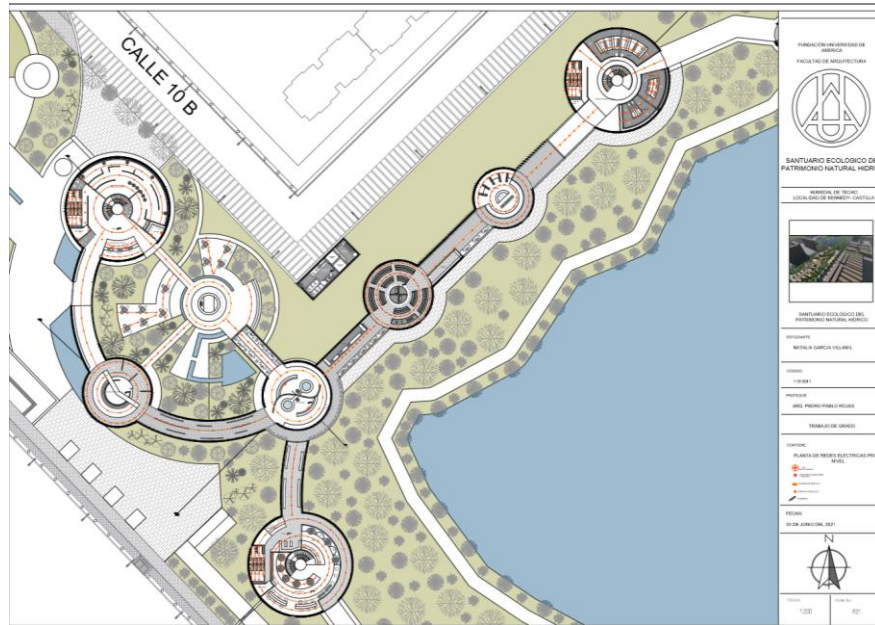
Nota. Distribución de rociadores de 6 m de diámetro y gabinetes contra incendios

Figura 77.
 Plano 23. Planta sistema de red contra incendios segundo nivel



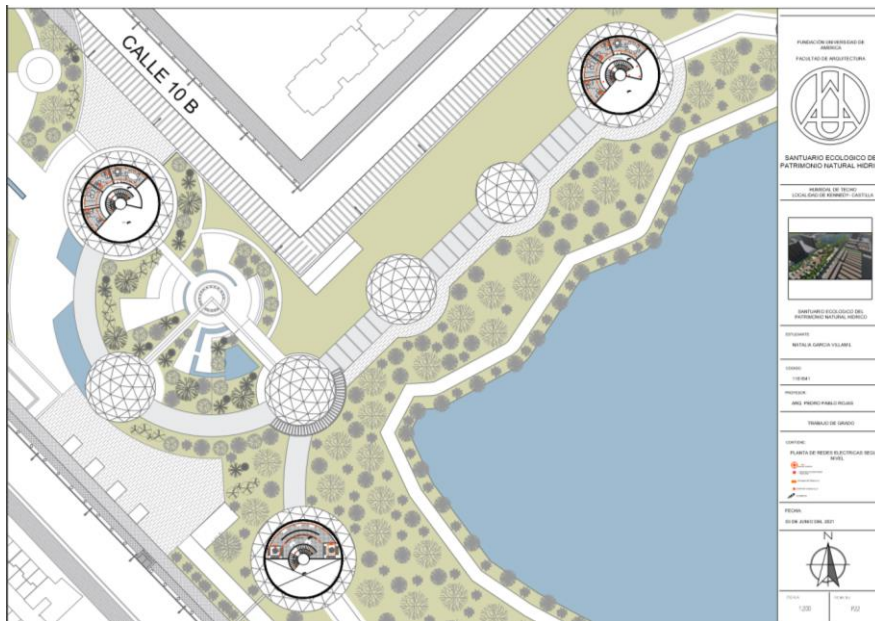
Nota. Distribución de rociadores de 6m de diámetro

Figura 78.
Plano 24. Planta de redes eléctricas primer nivel



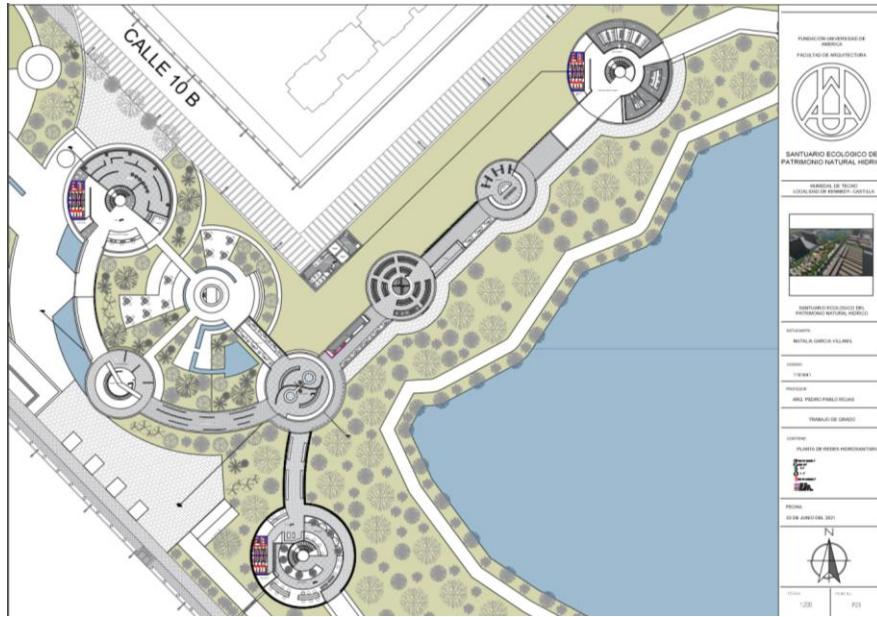
Nota. Planta de redes eléctricas, iluminación artificial

Figura 79.
Plano 25. Planta de redes eléctricas segundo nivel



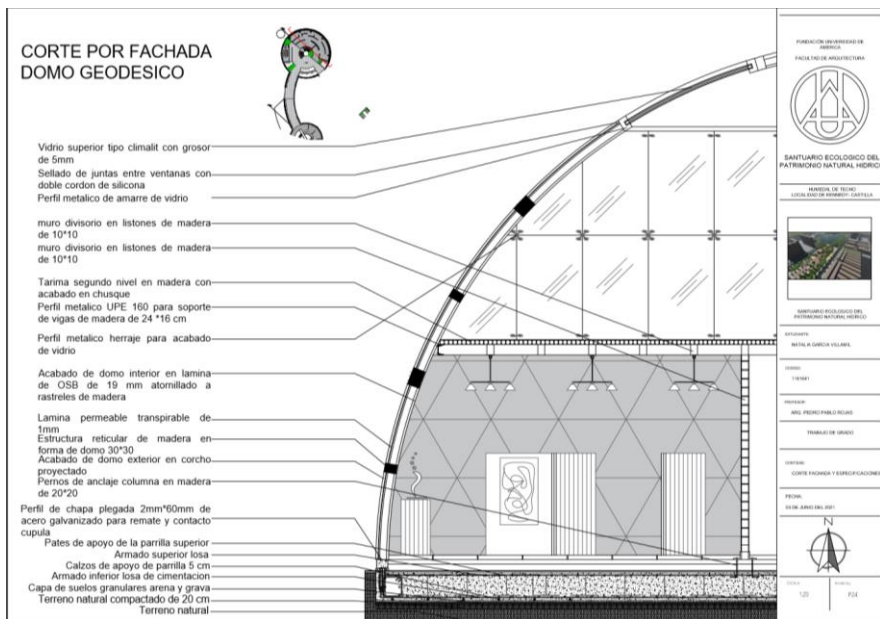
Nota. Planta de redes eléctricas, iluminación artificial

Figura 80.
Plano 26. Planta de redes hidrosanitarias primer nivel



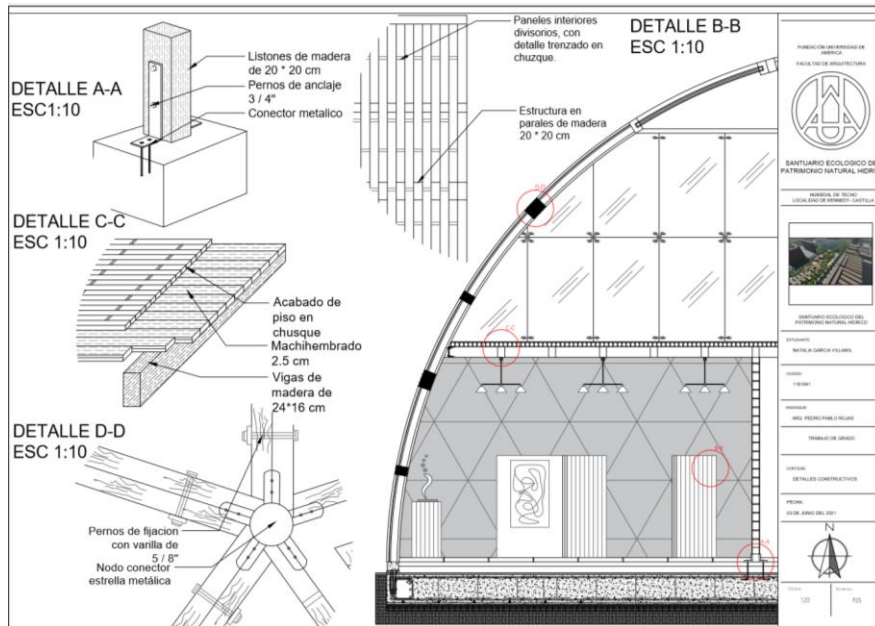
Nota. Planta de redes hidrosanitarias, baños

Figura 81.
Plano 27. Corte fachada



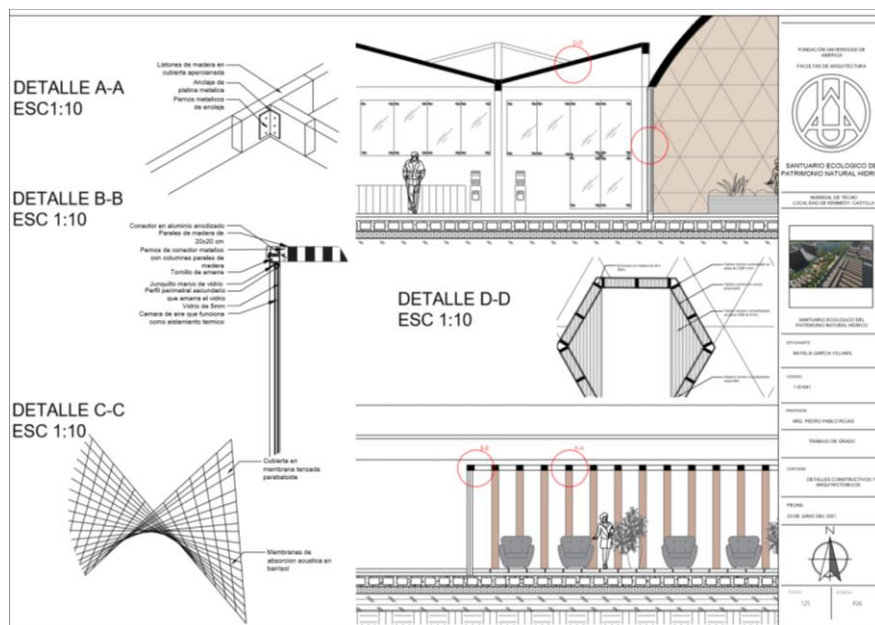
Nota. Corte por fachada detalles constructivos

Figura 82.
Plano 28. Detalles constructivos



Nota. Detalles constructivos específicos

Figura 83.
Plano 29. Detalles constructivos y detalles arquitectónicos



Nota. Detalles constructivos específicos y envolventes

Figura 84.
Plano 30. Visualizaciones renders



Nota. Visualizaciones exteriores del proyecto

Figura 85.
Plano 31. Visualizaciones renders



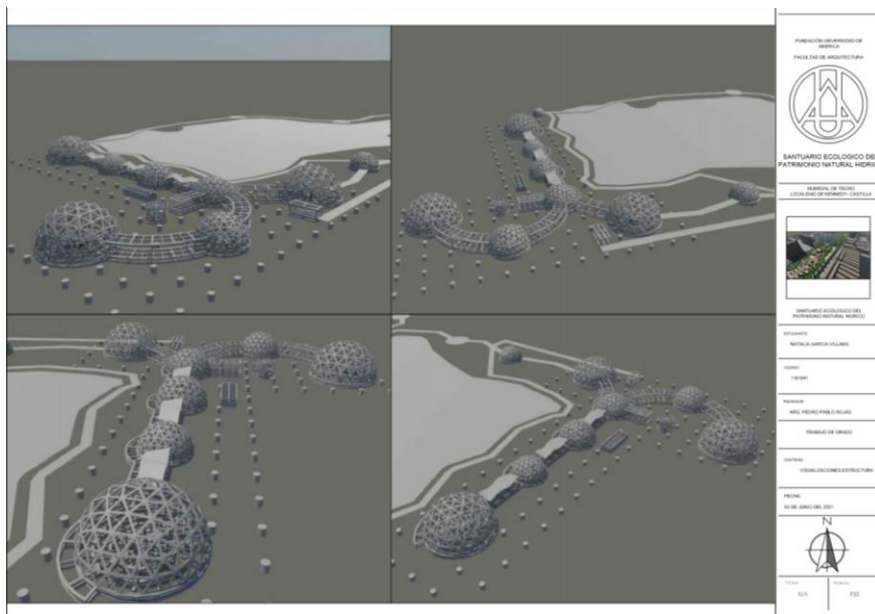
Nota. Visualizaciones exteriores del proyecto

Figura 86.
Plano 32. Visualizaciones renders interiores



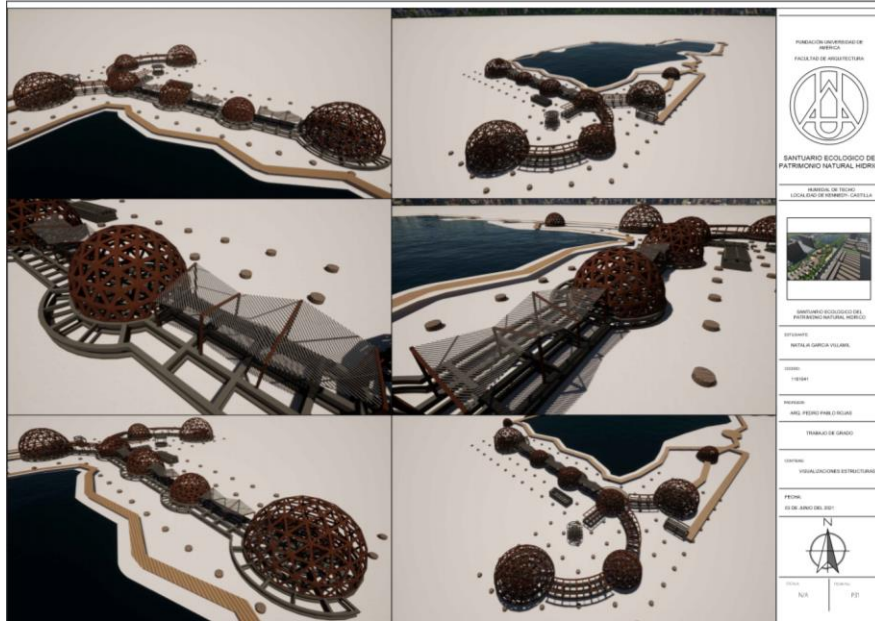
Nota. Visualizaciones interiores del volumen

Figura 87.
Plano 33. Visualizaciones aéreas de la estructura



Nota. Visualizaciones de la estructura

Figura 88.
Plano 34. Visualizaciones aéreas de la estructura (materialidad)



Nota. Visualizaciones de la estructura con materiales