

**CONSCIENCIA ECOLÓGICA Y DESARROLLO URBANO
(RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN)**

XIMENA ANDREA CABEZAS PORRAS

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2017

**CONSCIENCIA ECOLÓGICA Y DESARROLLO URBANO.
(RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN)**

XIMENA ANDREA CABEZAS PORRAS

Proyecto integral de grado para optar el título de
Arquitecto.

Director Investigación.
ELVÍA ISABEL CASAS MATIZ
Arquitecto

Director Diseño.
RODRIGO ANDRÉS BARRIOS
Arquitecto.

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del Jurado

Bogotá, Agosto de 2017

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos humanos

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrector Académico y de Posgrados

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Secretario General

Dr. Juan Carlos Posada García-Peña

Decano General Facultad de Arquitectura

Arq. Oscar Rodríguez Valdivieso

Director de Investigaciones

Ing. Armando Fernández

Director del Departamento de Arquitectura

Arq. Juan Carlos Forero.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y los docentes no son responsables por las ideas y conceptos emitidos en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

DEDICATORIA

No temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios que te esfuerzo; siempre te ayudaré, siempre te sustentaré con la diestra de mi justicia.

Isaías 41:10

Este trabajo está dedicado a mi Papá, Javier Mauricio Cabezas Piñeros y mi Mamá Sandra Liliana Porras, quienes decidieron apoyarme y ayudarme a salir adelante, y sé que no fue fácil, pero reconozco todo su esfuerzo para que yo estuviera donde estoy, así que cada triunfo, cada meta, cada logro alcanzado siempre será Gracias Primeramente a Dios y Mis Padres, que siempre fueron un apoyo incondicional, y sé que siempre lo serán.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis tutores: Arq. Andrés Barrios y Arq. Elvia Casas que estuvieron orientándome durante este nuevo proceso, que brindaron su conociendo, y aprendí mucho de ellos.

También agradezco al Arq. Juan Carlos Forero, quien fue mi primer profesor de diseño cuando entre a la facultad, y que logro que entendiera que la arquitectura iba más allá de una casita rosada.

Agradezco a las directivas por permitirme realizar este nuevo método de grado, que pudiera vincular la investigación con la arquitectura, ha sido una experiencia única.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	21
OBJETIVOS	22
1. JUSTIFICACIÓN	23
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	25
2.1 PREGUNTA	25
3. HIPÓTESIS	26
4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	27
4.1 POLÍTICAS AMBIENTALES	27
4.2 BENEFICIO AMBIENTAL	27
4.3 CIUDADES CREATIVAS	28
5. CONECTIVIDAD RESERVA VAN DER HAMMEN	29
5.1 TIPOS DE CONECTIVIDAD	29
5.1.1 Conectividad del Hábitat	30
5.1.2 Conectividad del Paisaje	31
5.1.3 Conectividad Ecológica	32
5.1.4 Importancia de conservar la conectividad	33
5.1.5 Efecto Borde	34
5.2 CONECTIVIDAD ABIÓTICA	35
5.2.4 Aire	35
5.2.5 Agua	36
5.2.6 Humedales de la Reserva	38
5.3 CONECTIVIDAD BIÓTICA	42
5.3.4 Aves	43
5.3.5 Aves Nativas	44
5.3.6 Aves Migratorias	46
5.3.7 Mamíferos	50

5.4 VEGETACIÓN	55
5.4.4 Estructura de Bosques Principal	56
6. ESTUDIOS DE CONDICION AMBIENTAL	62
6.1 CAMBIO CLIMÁTICO	62
6.2 AIRE	65
6.3 SISTEMA HÍDRICO DE LA RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	67
7. INTERVENCION HUMANA ACTUAL	71
7.1 MOVILIDAD	71
7.2 USOS DEL SUELO	73
8. ESTUDIO DE BORDES	76
9. DESARROLLO PROSPECTIVA RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN, ÉNFASIS URBANO	80
9.1 DESARROLLO DE OBJETIVOS A CORTO PLAZO FASE 1 (7 AÑOS)	81
9.1.4 Parche 1 - Protección borde de La Conejera	82
9.1.5 Parche 2 – Descontaminar Humedal de La Conejera	87
9.1.6 Parche 3 – Ampliación bosque Las Mercedes	93
9.1.7 Parche 4 – Mitigación de contaminantes en zona de viveros	94
9.1.8 Parche 5 – Zonas de agricultura y aulas ecológicas	95
9.1.9 Parche 6-7 –Propuesta de movilidad	95
9.2 PROYECCIÓN DE LA RESERVA	96
9.2.1 Conservación total sin intervención	96
9.2.2 Urbanización total de la Reserva. (Propuesta Alcaldía)	97
9.2.3 Rehabilitación de la Reserva	97
10. DESARROLLO DE PLAN PARCIAL (INTERSTICIO ECO RELACIONAL)	102
10.1 CONEXIÓN REGIONAL	102
10.2 DENSIFICACIÓN DE VIVEROS	105
10.3 PURIFICACIÓN DE AGUA	105
10.4 VÍAS INTERNAS	107
10.5 PARQUE INTERSTICIO ECO-RELACIONAL	109

11. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	114
11.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	115
11.1.1 Viveros	115
11.1.2 Observatorio de Aves	119
11.1.3 Módulos de Observación	123
11.1.4 Cultivos Orgánicos	126
11.1.5 Restaurante	130
11.1.6 Pabellón Ambiental	134
11.1.7 Cultivo de Fitoplancton	138
11.2 VOLUMETRÍA	142
12. DESARROLLO ECONÓMICO	161
13. CONCLUSIONES	163
BIBLIOGRAFÍA	164
ANEXOS	168

LISTA DE PLANOS

	pág
Plano 1. Perfil borde de la Reserva	86
Plano 2. Proyección Reserva con propuesta	99
Plano 3. Plan parcial Intersticio Eco relacional	112
Plano 4. Planta de Cubiertas	143
Plano 5. Plano Primer Nivel	144
Plano 6. Plano Segundo Nivel	145
Plano 7. Planta Tercer Nivel	146
Plano 8. Planta Cuarto Nivel	147
Plano 9. Planta de Cimentación	148
Plano 10. Plano entepiso y detalles	149
Plano 11. Corte por Fachada	150
Plano 12. Corte A- A´	151
Plano 13. Corte B- B´	152
Plano 14. Corte C- C´	153
Plano 15. Fachada Norte	154
Plano 16. Fachada Occidental	155
Plano 17. Fachada Sur	156
Plano 18. Fachada Oriental	157
Plano 19. Bioclimática	158

LISTA DE IMÁGENES

	pág
Imagen 1. Análisis de Parches	30
Imagen 2. Análisis Conectividad Paisaje	31
Imagen 3. Análisis Conectividad Ecológica	32
Imagen 4. Sector Optimo y Sub-óptimo	33
Imagen 5. Efecto Borde	34
Imagen 6. Análisis de Conectividad	35
Imagen 7. Flujos de Aire	36
Imagen 8. Flujo de Agua Sbterránea Reserva Van Der Hammen	37
Imagen 9. Conexión Agua Subterránea	38
Imagen 10. Humedal La Conejera	39
Imagen 11. Humedal de Torca y Guaymaral	40
Imagen 12. Reserva Thomas Van Der Hammen	41
Imagen 13. Recursos Ambientales de la Reserva	41
Imagen 14. Análisis de Conectividad Vinculo Completo	42
Imagen 15. Diversidad de especies	43
Imagen 16. Tingua Bogotana	44
Imagen 17. Garza africana	45
Imagen 18. Cucarachero de Pantano	46
Imagen 19. Alvejero Pechirrojo	47
Imagen 20. Vireo Ojirrojo	47
Imagen 21. Atrapamoscas	48
Imagen 22. Aves Migratorias. Comparación de Ambientes	49
Imagen 23. Hábitat de las Aves	50
Imagen 24. Diferentes Especies que Habitan en la Reserva	51
Imagen 25. Comadreja	52
Imagen 26. Musaraña	52
Imagen 27. Zarigüeya	53
Imagen 28. Curí	54
Imagen 29. Relación de Hábitat de Mamíferos	54
Imagen 30. Localización Cerro La Conejera	56
Imagen 31. Cerro La Conejera	57
Imagen 32. Bosque Las Mercedes	58
Imagen 33. Localización Bosque de Las Mercedes	58
Imagen 34. Buchón de agua	59
Imagen 35. Botoncillo	60
Imagen 36. Cortadera	61
Imagen 37. Efectos Cambio Climático, Hidrografía	63
Imagen 38. Efecto Cambio Climático para la Biodiversidad	64
Imagen 39. Efecto en la Biodiversidad	65
Imagen 40. Efectos SO ₂ y CO	66
Imagen 41. Estudio de Agua Zona La Conejera	67

Imagen 42. Estudio de Aguas Zona Torca y Guaymaral	68
Imagen 43. Estado del Agua	70
Imagen 44. Conectividad Vial	71
Imagen 45. Análisis de Transportes	72
Imagen 46. Parqueaderos	72
Imagen 47. Rutas de buses	73
Imagen 48. Usos de Reserva Thomas Van Der Hammen	74
Imagen 49. Usos Importantes de la Reserva	75
Imagen 50. Borde UPZ. Tibabuyes	76
Imagen 51. Borde UPZ Suba	77
Imagen 52. Borde UPZ Casa Blanca Suba	77
Imagen 53. Borde UPZ Bavaria	78
Imagen 54. Prospectiva Reserva Thomas Van Der Hammen	80
Imagen 55. Cambio de borde. Históricamente	82
Imagen 56. Estudio de Borde	83
Imagen 57. Zona de borde para intervención	84
Imagen 58. Propuesta Borde	85
Imagen 59. Propuesta Cultural	85
Imagen 60. Propuesta Eje de Protección de Borde	86
Imagen 61. Aguas residuales	87
Imagen 62. Ronda Humedal	88
Imagen 63. Construcción Balsa Vetiver	89
Imagen 64. Funcionamiento de la Balsa Vetiver	90
Imagen 65. Descontaminación Salitrosa	91
Imagen 66. Tratamiento humedal Balsas Vetiver	92
Imagen 67. Propuesta Humedal Artificial	92
Imagen 68. Ampliación Bosque Las Mercedes	93
Imagen 69. Mitigación de Contaminación Con Aguas Lluvias	94
Imagen 70. Zonas de agricultura y aulas Ecológicas	95
Imagen 71. Propuesta de movilidad	95
Imagen 72. Conservación total sin intervención	97
Imagen 73. Urbanización total sin intervención	97
Imagen 74. Rehabilitación de la Reserva	98
Imagen 75. Eje verde borde de la Reserva	100
Imagen 76. Estación	100
Imagen 77. Cerca viva para agricultura	101
Imagen 78. Senderos Bosque de protección	101
Imagen 79. Zona a intervenir	102
Imagen 80. Conexión Regional	103
Imagen 81. Países Interesados en el Ecoturismo de Colombia	104
Imagen 82. Densificación de Viveros	105
Imagen 83. Humedales Artificiales	106
Imagen 84. Cultivos y Reforestación	106
Imagen 85. Vías Internas	107
Imagen 86. Vía Principal	108

Imagen 87. Vías Secundarias	108
Imagen 88. Senderos de interpretación	109
Imagen 89. Parque intersticio Eco-relacional	110
Imagen 90. Axonometría funcional plan parcial	113
Imagen 91. Localización proyecto	114
Imagen 92. Organigrama de Vivero	116
Imagen 93. Análisis Referente Vivero	116
Imagen 94. Ciclo Ambiental Para Vivero	117
Imagen 95. Tipología	118
Imagen 96. Organigrama, Observatorio de aves	119
Imagen 97. Referente Observatorio de Aves	120
Imagen 98. Ciclo Ambiental	121
Imagen 99. Tipología Observatorio de Aves	122
Imagen 100. Organigrama, Módulos de Observación	123
Imagen 101. Referente Módulos de Observación	124
Imagen 102. Ciclo Ambiental	125
Imagen 103. Tipología de Módulos de Observación	126
Imagen 104. Organigrama Cultivos Orgánicos	127
Imagen 105. Referente de Cultivos Orgánicos	128
Imagen 106. Ciclo Ambiental	129
Imagen 107. Tipología Cultivo Orgánico	129
Imagen 108. Organigrama Restaurante	131
Imagen 109. Referente Restaurante	132
Imagen 110. Ciclo Ambiental	132
Imagen 111. Tipología Restaurante	133
Imagen 112. Organigrama Pabellón Ambiental	134
Imagen 113. Referencia Pabellón	135
Imagen 114. Ciclo Ambiental	136
Imagen 115. Tipología Pabellón Ambiental	137
Imagen 116. Organigrama Cultivo de Fitoplancton	138
Imagen 117. Referente de Cultivos de Fitoplancton	139
Imagen 118. Ciclo Ambiental	140
Imagen 119. Tipología de Cultivo de Fitoplancton	141
Imagen 120. Asolación y Ventilación	142
Imagen 121. Detalles	159
Imagen 122. Volumetría General	160
Imagen 123. Desarrollo Sostenible	162

LISTA DE TABLAS

	pág
Tabla 1. vegetación general	55
Tabla 2. Usos por Hectáreas	75
Tabla 3. Ecoturismo en Colombia	104
Tabla 4. Viveros	115
Tabla 5. Observatorio de aves	119
Tabla 6. Programa Módulos de observación	123
Tabla 7. Programa de Cultivos Orgánicos	127
Tabla 8. Programa Restaurante	130
Tabla 9. Programa Pabellón Ambiental	134
Tabla 10. Programa Cultivo de fitoplancton	138

LISTA DE ANEXOS

	pág
Anexo A. Panel Investigación	169
Anexo B. Panel Urbano	172
Anexo C. Panel Plan Parcial	174
Anexo D. Panel Arquitectónico	177
Anexo E. Panel Constructivo	179
Anexo F. Fotos Visita Reserva	181
Anexo G. Planimetría	185

GLOSARIO

ABIÓTICO: contiene todos los fenómenos físicos, donde se encuentran: Presión atmosférica, lluvia, aire, suelo, entre otros y químicos como: componentes de las rocas, minerales, salinidad de agua, entre otros que afectan los organismos.

BIÓTICO: comprende todos los seres vivos existentes en un ecosistema, y las interrelaciones que se forman entre ellos, plantas, animales donde se incluye el hombre y microorganismos.

CADENA TRÓFICA: es el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente.

CAMBIO CLIMÁTICO: el cambio climático es un cambio significativo y perdurable de la distribución estadística de los patrones climáticos durante los períodos que van desde décadas a millones de años. Puede tratarse de un cambio en las condiciones medias del tiempo, o de la distribución del tiempo en torno a las condiciones medias.

CONECTIVIDAD: capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado.

CONSCIENCIA: se refiere a la capacidad del ser humano para percibir la realidad y reconocerse en ella.

CONSERVACIÓN: nombres con que se conocen las distintas formas de preservar el futuro de la naturaleza, el medio ambiente o, específicamente, algunas de sus partes: la flora y la fauna, las distintas especies, los distintos ecosistemas, los valores paisajísticos, entre otros.

CULTIVOS ORGÁNICOS: sistema de producción de alimentos que se basa en la salud de los agroecosistemas, la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo.

ECOLOGÍA: especialidad científica centrada en el estudio y análisis del vínculo que surge entre los seres vivos y el entorno que los rodea, entendido como la combinación de los factores abióticos.

ECOSISTEMA: conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes.

EQUILIBRIO: es aquella condición de la materia que le permite ser estable con respecto a las fuerzas con las que interactúa en el espacio donde se encuentra.

HÁBITAT: termino que hace referencia al lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

MEDIO AMBIENTE: sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

PRODUCTIVIDAD: concepto que describe la capacidad o el nivel de producción por unidad de superficies de tierras cultivadas, de trabajo o de equipos industriales.

REFORESTACIÓN: volver a sembrar o cultivar en una superficie que había perdido su foresta (plantas, arboles, etc).

REHABILITACIÓN: hace referencia a cualquier intento por recuperar elementos estructurales o funcionales dentro de un ecosistema, sin necesariamente intentar completar una restauración ecológica a una condición específica previa.

TESELA: cada pieza de cualquier material que conforma un mosaico.

RESUMEN

El proyecto de investigación “Consciencia ecológica y desarrollo urbano” está desarrollado entorno a la Reserva Thomas Van Der Hammen, que actualmente se encuentra inmersa en una gran polémica política, donde por un lado, está la actual administración proyectando la Reserva como una futura zona urbanizada, la cual estará afectando el medio ambiente, que diferentes ambientalistas, grupos aliados e identidades nacionales e internacionales, están buscando la protección y restauración de la misma. La declaratoria de Car decidió que se conservaría como Reserva, dando plazos en años para que usos que van en contra de la protección de los recursos ambientales, pudiera localizarse en otro lado, fuera de la zona demarcada como Reserva.

La principal idea del señor Thomas Van Der Hammen, plantea una conectividad desde los Cerros Orientales hasta el Rio Bogotá, esto es muy importante para poder conservar los hábitats conservar las especies y prolongar su existencia en la Reserva, sin embargo esta conectividad actualmente no existe, esta fraccionada por diferentes usos como: Educación, vivienda, floricultores (viveros), cultivos, . Existen tres tipos de conectividad: Conectividad ecológica que ha sido muy afectada por la pérdida de los ecosistemas, conectividad del paisaje que es afectada por los usos que se evidencia en la Reserva, y la conectividad de hábitat que está siendo afectada por la amplia zona establecida como viveros.

Para ver la magnitud de la problemática ambiental que esto propaga, se investigan la variedad de especies de aves, nativas y migratorias que vienen en la Reserva, y como distintas aves y mamíferos que están siendo afectadas por la falta de conectividad en cualquiera de sus tres tipos, la causa de esto es la perdida de los ecosistemas, y la contaminación de los recursos hídricos, para poder dar solución a esto afectaciones del medio ambiente, se busca el principal causante, dando la opción de solucionar.

Esta propuesta está ligada a aun proceso de rehabilitación por fases, que esta adecuado a Corto , mediano y Largo Plazo, la decisión de estos años es: Corto a 7 años debido a que es el plazo estipulado por la CAR para que los Viveros salga de la Reserva, mediano de 25 años, que según investigaciones, son los años que duran para que un recurso hídrico proceda a un grado más bajo de contaminación, y a largo plazo, estipulado para el 2050, debido a que son las proyecciones del cambio climático que tiene el PRICC (Plan Regional Del Cambio Climático).

A partir de estos plazos, se identifican y se da prioridad los parches que deben ser intervenidos y se desarrolla un propuesta entorno a la Reserva, donde se interviene los recursos ecológicos que se encuentran en dentro y fuera de la Reserva, así permitiendo una conectividad para las distintas especies de aves y mamíferos, también se busca la forma de intervenir la mayor zona de afectación, pasando de

159 hectáreas de viveros a 40 hectáreas donde se muestra un modelo de vivero vertical, mejorando su productividad y permitiendo que cubra la demanda de agua por agua lluvia. A partir de esta intervención, se selecciona una zona específica, donde se pueda dar solución a las diferentes problemáticas que han surgido y así aportar a la rehabilitación de la Reserva, y así mostrar un modelo arquitectónico, donde se observe los diferentes ambientes que hay dentro y fuera de la Reserva, y como se puede mejorar la producción de cultivos orgánicos, la densificación de los viveros, teniendo como muestra un edificio de cultivos vertical donde se pueda mejorar la producción y utilizar el agua lluvia como sustento para el cultivo de rosas, la descontaminación de los humedales, y como estas zonas pueden ser llamativas para el turista y lograr tener una interacción con el medio ambiente, atrayendo turistas específicos como avi-turistas, eco turistas, deportistas, ambientalistas entre otros.

PALABRAS CLAVE

Conectividad, Beneficio ambiental, Consciencia, Actores, Rehabilitación.

INTRODUCCIÓN

La Reserva Van Der Hammen, fue catalogada como Reserva por el señor Thomas van der Hammen a través de unos estudios que realizaron en su época con los colaboradores pertinentes en ese momento.

“en 1962, los doctores Thomas van der Hammen, Roberto Jaramillo y María teresa murillo (instituto de ciencias naturales -UNAL) hicieron una caracterización de los parches de bosque andino en los alrededores de suba y Usaquén, registrando bosques en torca, la hacienda de Las Mercedes y el cerro de La Conejera”¹

Es pertinente mencionar que ya existe una normativa que está apoyada por la Corporación Autónoma Regional. CAR)² interviniendo el proceso de protección y conservación que se ha desarrollado en la Reserva Van Der Hammen, lo cual propone cuidar la conexión que tiene Bogotá con los cerros orientales y el río Bogotá, que fue la idea principal del señor Thomas Van Der Hammen, y como un desarrollo ecológico de conservación que tenía planteado la anterior administración, por lo tanto se hace nuevamente los estudios y debates para lograr mantener esta línea de conservación llevándolo a un nuevo avance, como el desarrollo urbano de estructura ecológica, dando una cobertura ambiental desde los bosques, humedales y diferentes especies de mamíferos. Para esto se hace un inventario que principalmente va ligado a la conectividad, donde se tiene en cuenta diferentes aspectos, lo abiótico, movilidad ambiental y movilidad humana.

Dentro de los aspectos abióticos se realiza un inventario del funcionamiento actual de: los vientos, la luz, el agua, de la movilidad ambiental: Aves, Mamíferos y de la movilidad humana los diferentes medios de transporte que permite movilizarse en la zona de la Reserva.

Después de realizar este inventario se analizan los resultados más pertinentes, y como ellos afectan o benefician la Reserva en diferentes aspectos como económicos, ambientales y sociales, esto se considera importante para así poder tener una relación entre los diferentes actores, logrando un equilibrio a la hora de rehabilitar la Reserva, partiendo de esto se toma la decisión para una propuesta de diseño, donde vincule los diferentes actores,

¹ EL FUTURO DE LA RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN (01: 2016: Bogotá).Foro Nacional Ambiental: Fundación Natura: Facultad de Administración de la Universidad de los Andes.

² CAR. Corporación Autónoma Regional.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Generar una propuesta de rehabilitación integral que procure el desarrollo potencial del beneficio ambiental de la Reserva Van Der Hammen, observando la conectividad de los sistemas bióticos y abióticos frente a la Reserva, como el comportamiento del aire, el agua, y también diferentes especies como las aves, mamíferos y el impacto del hombre en la zona.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los diferentes valores ambientales que posee la Reserva, como cada factor biótico y abiótico que hace parte de una conectividad visible e invisible, teniendo en cuenta su comportamiento natural, y la dependencia entre sí.
2. Resaltar la importancia de la conservación de la Reserva, analizando el comportamiento de un grupo determinado de especies, en cuanto a su labor dentro de la cadena alimenticia, las determinantes de su habitat, y como la especie se ve amenazada por cambios que han sido generados a través de la historia.
3. Comprobar la necesidad de replantear o conservar los usos que actualmente se encuentran en la Reserva, comparando las ventajas y desventajas que se genera para las personas y todo el ecosistema.
4. Plantear escenarios posibles en tres fases hasta el 2050, donde arroje resultados de lo que podría pasar al momento de urbanizar o conservar la Reserva, haciendo una comparación de las ventajas y desventajas, económicas y ambientales.
5. Desarrollar un diseño que este conforme al resultado que arroje la investigación, y establecer una posición que genere un beneficio ambiental, para la Reserva, los habitantes de Bogotá y la región.
6. Proyectar un posible plan parcial para el desarrollo de un proyecto eficaz y amigable con el medio ambiente, permitiendo el ingreso económico, que logre igualar el alcance económico a la hora de urbanizar.
7. Desarrollar un proyecto arquitectónico, donde involucre los diferentes ambientes que existen dentro y fuera de la Reserva, permitiendo dar solución a las problemáticas y retribuyendo ambientalmente al ecosistema.

1. JUSTIFICACIÓN

A la hora de pensar en la expansión de la ciudad de Bogotá, se ha conocido una propuesta de invadir la Reserva Thomas Van Der Hammen, para cumplir con una demanda de población establecida. Antes de esta propuesta, la Reserva era poco conocida, no muchos habitantes de la ciudad saben de la existencia de este punto ecológico que está dentro de la zona urbana, surge así la necesidad de mostrar a los habitantes los diferentes ecosistemas allí presentes.

Como arquitecto se busca entender el entorno y valorarlo, generando consciencia del espacio que se interviene frente a las necesidades de la población; aun así, cada espacio tiene un valor extra que casi nadie tiene en cuenta a la hora de intervenirlo, y es todas las diferentes especies que habitan el lugar, es cuando la mirada gira entorno a un beneficio para todos los seres vivos, permitiendo que los ejes ambientales hagan parte de la prioridad urbanística de las ciudades.

Esto cambia en el momento que se habla de urbanizar pensando en todas las especies vivas y habitantes de un lugar, surge la necesidad de intervenir naturalmente una zona, generando conectividad ambiental, visible e invisible según sea el caso, de manera que no se rompa con una cadena de producción natural y generar un beneficio ambiental para todas las especies vivas. Por esto el nombre de la investigación “Consciencia ecológica y Desarrollo urbano” caso Reserva Thomas Van Der Hammen.

Dentro del proceso de investigación se observa la falta de conectividad en los diferentes aspectos ambientales, asunto que está afectando naturalmente a la Reserva, en cuanto los recursos hídricos, el suelo, las especies ambientales como aves y mamíferos, los bosques nativos, que hacen parte de todo el ecosistema interno de la misma, por lo tanto, se busca la manera de poder rehabilitar la reserva, de modo que los diferentes actores puedan ser parte de este proceso, teniendo un beneficio ambiental y permitiendo así que pueda conservarse la Reserva.

Es de suma importancia poder identificar los recursos naturales que se encuentran en la ciudad de Bogotá, donde se encuentra actualmente la Reserva, un lugar donde se localiza el ultimo bosque nativo que está protegido, en caso de que la Alcaldía municipal, logrará su propósito, la pérdida de la biodiversidad que habita en este lugar sería catastrófica, ya que son pocos los lugares naturales que cuenta la ciudad, y son muchas las especies que dependen de estos espacios para subsistir, por lo tanto se sugiere seguir luchando para la protección y conservación del mismo, ya que es un derecho y un deber como habitantes de esta ciudad.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron fuentes primarias, como entrevistas, análisis de datos en el lugar e información de primera mano, y fuentes secundarias como investigaciones y artículos que apoyan la información; donde se encontró diferentes actores, que pueden ser parte de la recuperación de la reserva,

donde se puede hacer convenios con entidades políticas como la CAR, el Jardín Botánico, hacer un proceso de conservación y protección con el convenio RAMSAR, WWF y diferentes entidades internacionales las cuales serían un apoyo financiero internacionalmente, Permitir que a través del proceso de intervención poder atraer a los diferentes turistas, permitiendo que conozcan el lugar y tengan una interacción con la naturaleza, llamando ecoturismo, y contaría con un ingreso extra, visitas guiadas por diferentes grupos existentes como: los avistadores de aves, humedales de Bogotá, aves andinas, grupos ecológicos, grupo de científicos, cada uno aportando de sus conocimientos y atrayendo un ingreso económico alto a la Reserva.

Se busca también tener relaciones directas con las diferentes instituciones educativas que se encuentran localizados al interior de la zona delimitada como Reserva, donde por diferentes procesos puedan ser parte de la reserva, es decir genere consciencia en este lugar, apoyen las labores de cultivo, procesos con el turista donde se puedan hacer un intercambio de servicios, cumpliendo sus diferentes horas de servicio social.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La necesidad de cubrir una demanda de población, hace que las ciudades busquen expandir su territorio, entran en un debate sobre el cuidado, la preservación y la ubicación de zonas de Reserva ambiental, esto crea un conflicto entre demanda de suelo por urbanizar y los intereses económicos que presionan el desarrollo urbano de la ciudad, y la necesidad de reservar y cuidar el medio ambiente, buscando reducir el impacto negativo que los seres humanos hemos generado hasta el momento.

Esta problemática actualmente se está presentando en la ciudad de Bogotá, ya que se tiene proyectado un aumento alto de población, lo que ha hecho que la actual administración proponga un plan de expansión invadiendo la Reserva Van Der Hammen, y ha tenido una respuesta negativa por parte de diferentes entidades que están en desacuerdo con la propuesta, y buscan la protección de la misma y esto ha detenido el proceso.

Esta propuesta estaría afectando los ecosistemas que se evidencia en la Reserva, que actualmente no se encuentra conectada como lo propuso inicialmente el señor Thomas Van Der Hammen, sin embargo, se evidencia parches con diferentes individuos. También existe una alta población de aves migratorias que en su mayoría vienen de Norte América, que arriban para reproducen en Sur América, donde existe evidencia que se han posado en la zona de la Reserva Van Der Hammen, las aves generan una conexión a nivel internacional.

Dentro de la Reserva se encuentra el único bosque nativo de la ciudad de Bogotá, el cual en caso de tener una propuesta de reforestación, se encontraría las semillas originales de cada especie.

En caso sé que la Reserva fuera intervenida negativamente habría una pérdida absoluta del ecosistema genuino, y seria de alto impacto para ambiente Bogotano debido a que cada vez son más reducidas las zonas verdes en la ciudad, aumentando el CO₂ y el SO₂. Sin embargo, en caso de que se decida conservar y proteger, dándole un diseño pasivo a la Reserva, generaría una conexión no solo ambiental si no también regional e internacional.

2.1 PREGUNTA

¿Cómo desde el beneficio o la riqueza ambiental se pueden propiciar espacios integradores equilibrados que permitan el desarrollo de un modelo de planeación del territorio bajo la consideración de las especies y sus procesos de conectividad?

3. HIPÓTESIS

El beneficio ambiental que surge de la Reserva Van Der Hammen, puede proponer un modelo de ocupación y conectividad local, regional e internacional, responsable con el medio ambiente, donde pueda contrarrestar la propuesta actual de la alcaldía de Bogotá, planteando en diferentes aspectos un proceso de rehabilitación de los diferentes ecosistemas que se encuentran en la Reserva y permitiendo un enfoque al turismo ambiental, a la agricultura orgánica, la recuperación de humedales por medio de diferentes métodos naturales, el proceso de reforestación de los diferentes bosques nativos, entre otros. Y así proteger y conservar la Reserva Thomas van der Hammen.

De esta manera la Reserva será un punto ecológico inmerso en la ciudad, permitiendo que los ciudadanos puedan tener un lugar que aporte a su propia salud, que puedan cambiar su forma de pensar, y halla un valor extra que genere consciencia ecológica en cada quien. Dentro de la propuesta se puede plantear zonas de conexión con la región, pero desde un enfoque productivo y amigable con el medio ambiente, donde se puedan crear cooperativas entre los floricultores y campesinos para mejorar su forma de producción siempre pensando en un beneficio ambiental.

También se proponen zonas externas a la Reserva para que puedan ser intervenidas con vivienda, para así tener alternativas que puedan cumplir con la demanda de vivienda establecida en la propuesta de la alcaldía, permitiendo un trabajo con la región, donde los municipios más cercanos a Bogotá se puedan ver beneficiados económica y socialmente con el crecimiento eminente de la ciudad.

El proceso de Rehabilitación, no solo está pensado para los seres humanos, si no para las diferentes especies de aves nativas y migratorias, mamíferos e incluso insectos que habitan en este lugar, lo cual permite que los diferentes ecosistemas sean aptos para las especies, este proceso fortalecerá las especies, y protegerá a las que se encuentran en vía de extinción.

4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.1 POLÍTICAS AMBIENTALES

El actual alcalde Enrique Peñalosa, ha propuesto urbanizar la Reserva, esta propuesta, es la segunda vez que sale a flote, el alcalde, en su gobernación anterior, ya había propuesto una intervención en la Reserva, para cubrir la demanda del crecimiento de la población. Ante esto diferentes actores, se reunieron para estudiar dicha propuesta, lo cual personajes como el Arq. Rogelio Salmona, y el ambientalista Thomas Van der Hammen, propusieron que se declarara como Reserva.

“Después de 11 años de discusión, y tres de formulación del plan de manejo ambiental, finalmente el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional (CAR) de Cundinamarca aprobó cuál debe ser el manejo que tendrán las 1.395 hectáreas de la Reserva forestal regional del norte, que se extiende, entre Usaqué y Suba, desde los cerros orientales hasta el límite del río Bogotá, por el borde norte”³

“La Reserva Forestal Regional del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen” se declaró dando cumplimiento a las Resoluciones 475 y 621 de 2000, expedidas por el entonces Ministerio del Medio Ambiente, por las cuales se adoptan y ratifican las decisiones sobre las áreas denominadas Borde Norte y Borde Noroccidental del proyecto de Plan de Ordenamiento Territorial – POT del Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá”⁴

4.2 BENEFICIO AMBIENTAL

“Valor de un proyecto no está dado sólo por él lo por el incremento de la riqueza expresada en términos monetarios, sino que por los efectos indirectos que pueden tener sobre el bienestar de las personas”⁵ por lo tanto, un beneficio ambiental , no solo está determinado en un término monetario, si no el beneficio interno de cada ser vivo, que se podría ver representado en cuanto al medio ambiente, y el beneficio que le hace al ser humano el poder respirar un ambiente sano, el permitir interactuar con la naturaleza y buscar la tranquilidad que la misma naturaleza le transmite.

“Un ambiente sano es elemento esencial para la prosperidad y el aumento del nivel de la calidad de la vida que deseamos para nosotros mismos y para las generaciones venideras, dentro de un mundo libre de las amenazas de los cambios climáticos. Power Clouds propone un sistema inteligente que permite desvincular el impacto y la degradación ambiental del concepto de

³ THOMAS VAN DER HAMMEN BOGOTÁ. Reserva Natural Thomas Van Der Hammen (en línea)< <https://thomasvanderhammen.wordpress.com/>> Citado el 30 de noviembre de 2016

⁴ CAR. (2014). *Plan de manejo de manejo para la Reserva* . CAR . Bogotá: Corporacio Autonoma Regional.

⁵ CEPAL. Análisis costo/beneficio, costo-efectividad y aplicación en la gestión pública de los recursos ambientales y naturales, Cerda. Arcadio, (en línea)< http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/arcadiocerda_analisis_costo-beneficio_ambiental.pdf> Citado el 30 de Nov. de 16

crecimiento económico, es un modelo de business que considera el ambiente ya no como un elemento extraño, sino parte integrante de un proyecto vencedor. Promueve el desarrollo sostenible del territorio impulsando tecnologías eco-compatibles y difundiendo estilos de vida" y de consumo consciente y respetuoso del mundo en el que vivimos"⁶

4.3 CIUDADES CREATIVAS

"La ciudad creativa es un concepto que surgió de las ciencias económicas, especialmente de la llamada economía creativa, y durante los últimos diez años ha sido objeto de estudio por parte de un sinnúmero de autores e investigadores de todos los continentes, y de muchas disciplinas, por lo que actualmente se cuenta con una amplia"⁷

Uno de los métodos para hacer sostenible un proyecto ira dirigido a una amplia población de ambientalistas, estudiantes, y personas estratégicas que podrían ser partes de una clasificación de la ciudad creativa, así mejorar los ingresos económicos dentro de la Reserva y permitir un proyecto sostenible.

"La creatividad ha sido durante siglos e incluso milenios motor de la evolución y el desarrollo humano. Invenciones (o innovaciones) típicas del Paleolítico, como el arco y la flecha, son ejemplos de cómo la creatividad permitió a la especie humana no solo sobrevivir en medio de condiciones difíciles, sino avanzar hacia estadios de desarrollo y organización superiores, dando un paso significativo en su evolución"⁸

Para buscar un equilibrio sostenible, es necesario vincular a diferentes actores que hagan parte de la rehabilitación de la Reserva, permitiendo que una parte de la sociedad pueda vincularse para un solo propósito, ayudando a la protección de las diferentes especies trabajando como un equipo y asegurando la existencia de la misma Reserva

"Es relevante señalar que el tema de las ciudades creativas cuenta con dos autores de amplio reconocimiento a nivel mundial: Florida y Landry, y que los demás autores que lo han abordado lo han hecho desde dos posturas: una es la de difundir las ideas y propuestas de estos dos autores, o apoyarse en sus postulados para generar nuevas reflexiones; la otra es la de cuestionar y criticar sus argumentos"⁹

⁶POWER CLOUDS, Beneficios Ambientales (en línea)< <http://www.powerclouds.com/index.php/beneficios-ambientales/?lang=es>> citado el 30 de Nov. de 16

⁷ Herrera Eleonora, Bonilla Hector, Molina Fernando. Ciudades Creativas EN: BITACORA 22. No. 1. (Mayo,2013) Pg 11-20

⁸ Herrera Eleonora, Bonilla Hector, Molina Fernando. Ciudades Creativas EN: BITACORA 22. No. 1. (Mayo,2013) Pg 11-20

⁹ Herrera Eleonora, Bonilla Hector, Molina Fernando. Ciudades Creativas EN: BITACORA 22. No. 1. (Mayo,2013) Pg 11-20

5. CONECTIVIDAD RESERVA VAN DER HAMMEN

Existen diferentes miradas de conectividad, como la Tecnológica, que plantea la conectividad necesaria para el desarrollo de la sociedad, “la conectividad es la existencia simultánea de alternativas y vínculos directos entre los distintos puntos de una red”¹⁰ permite también evidenciar el desarrollo tecnológico necesario que se ha planteado hoy en día para las ciudades, incluso para el planeta “conectividad está compuesta por todos los aparatos materiales que permiten la interacción entre el universo de la información digital y el mundo ordinario”¹¹.

También está la mirada desde lo ambiental, que es necesaria para la conservación del ecosistema como tal “En términos generales, puede entenderse la conectividad como una cualidad que surge y se desarrolla de la existencia de vínculos entre territorios y actividades que se interrelacionan”¹² cuando se tiene un lugar específico determinado como zona de Reserva, se debe generar diferentes conexiones, que permitan con el ciclo normal de ecosistema, y así prolongar la vida de las diferentes especies que habitan el lugar.

A partir de lo anterior, la investigación se desarrolla en torno a la conectividad, observando los diferentes tipos y el comportamiento de cada una dentro de la zona llamada Reserva Forestal Thomas Van Der Hammen.

5.1 TIPOS DE CONECTIVIDAD

Existen tres tipos de conectividad ambiental las cuales se relacionan con la Reserva Thomas van der Hammen, al tener claridad del desarrollo de los tres tipos de conectividad, se puede generar una postura clara del estado actual de la Reserva. Así tener claridad de los diferentes ecosistemas desarrollados al interior, y como es el comportamiento actual de los mismos.

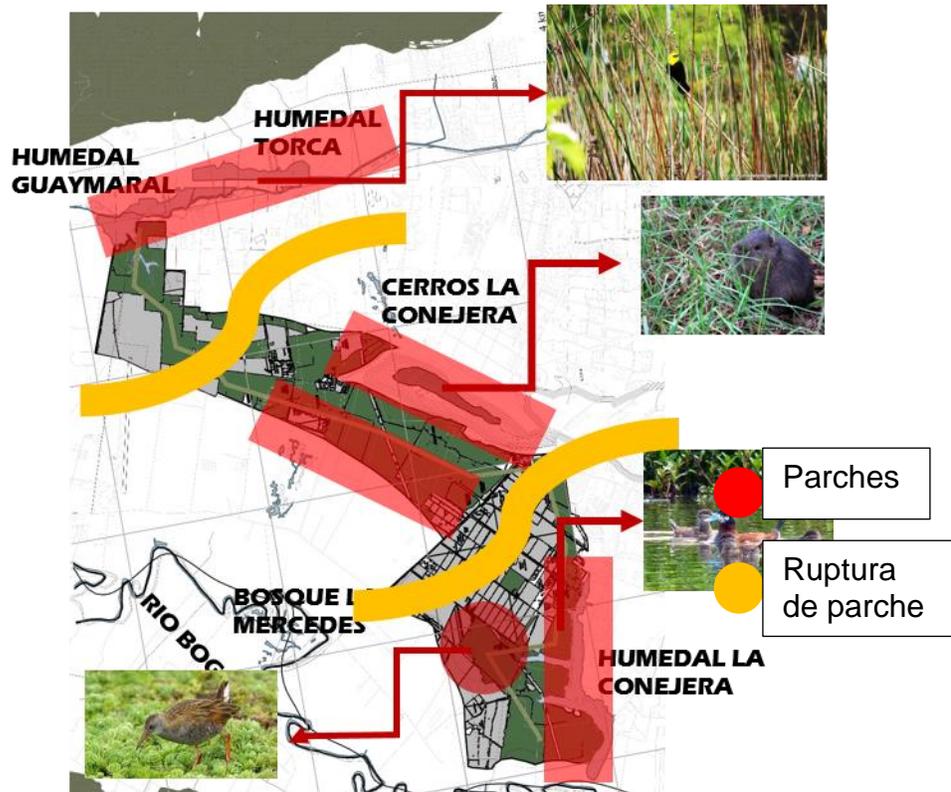
¹⁰ DUPUY, Gabriel. "Redes. La investigación en breves notas". *Flujo*, 11, enero-marzo de 1993.

¹¹ LÉVY, Pierre. *La conexión móvil*. Río de Janeiro: 1993

¹² ROZAS, Oscar FIGUEROA. Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: análisis de experiencias internacionales. En: CEPAL. Naciones Unidas. Septiembre, 2006. Vol. 1. no. 113.p.1-70.

5.1.1 Conectividad del Hábitat. “Conexión de parches de hábitat óptimos para una especie o grupo de especies particulares”¹³ cada hábitat tiene una especie que la conforma y habita en un parche, la importancia de conservar esta conectividad permite apreciar la diversidad ambiental que existe. “La conectividad de hábitat se refiere a una medida de cuan continuos espacialmente son los distintos elementos que conforman el paisaje, tanto en términos estructurales como funcionales”.¹⁴ La Reserva Thomas Van Der Hammen cuenta con diferentes parches que no están conectados, por distintos usos que se encuentran establecidos en la Reserva como tal. Ver Imagen 1.

Imagen 1. Análisis de Parches



Nota: Las zonas rojas indican, los diferentes parches que existen dentro de la Reserva, y la línea amarilla busca mostrar cómo es la ruptura de estos parches por los diversos usos que existen en estas zonas.

No existe conectividad de hábitat debido a esto, no existe una relación entre las especies para continúen con su reproducción, generando un riesgo de extinción, la zona establecida como viveros, son las que interfieren con la conexión de hábitat.

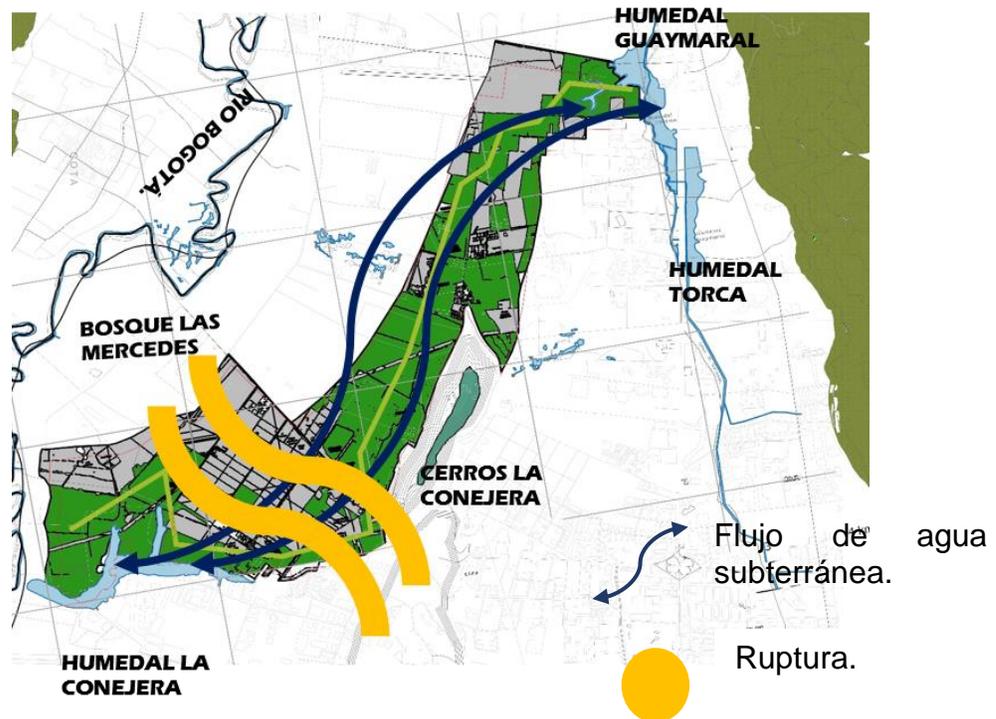
¹³ REMOLINA. Memoria Simposio Reserva Thomas Van Der Hammen: Bases teóricas de la conectividad Ecológica, UDCA

¹⁴ SEPULVEDA, Andrés MOREIRA, VILLARROEL. Conservación biológica Fuera de las áreas silvestres protegidas: Ciencia y Ambiente. En: Biodiversidad, Ambiente y Desarrollo, Junio, 1997. Vol. 1. P. 48-58

5.1.2 Conectividad del Paisaje. “Conexión de parches de vegetación en un paisaje” ¹⁵“La conectividad del paisaje se puede definir como la facilidad o el impedimento que presenta el paisaje para el desplazamiento de las especies entre teselas con recursos”¹⁶ cuando se habla de conexión del paisaje se debe tener en cuenta los aspectos abióticos, como el aire, agua, luz, suelo y clima, para la calidad de la investigación, se aborda principalmente el aire y el agua. Que se ha analizado que no existe la conectividad del paisaje actualmente, el aire llega contaminado desde los cerros orientales por el recorrido del viento que pasa por la ciudad, y la fuerza del viento disminuye por diferentes obstáculos ambientales como el cerro La Conejera, los viveros entre otros.

El agua, en representación a los humedales, estaría conectado por aguas subterráneas, que actualmente corta con ese ciclo al pasar por la zona de viveros, quienes usan el agua para su producción, y a devolver a la tierra ya entra con un grado de contaminación. Ver Imagen 2.

Imagen 2. Análisis Conectividad Paisaje



Nota: existía una conexión de agua subterránea que venía desde el humedal Torca y Guaymaral hasta el Humedal de La Conejera, sin embargo hay una zona que se encuentra utilizando esta agua. Afectando la conectividad del sistema hídrico, que

¹⁵REMOLINA. Memoria Simposio Reserva Thomas Van Der Hammen: Bases teóricas de la conectividad Ecológica, UDCA

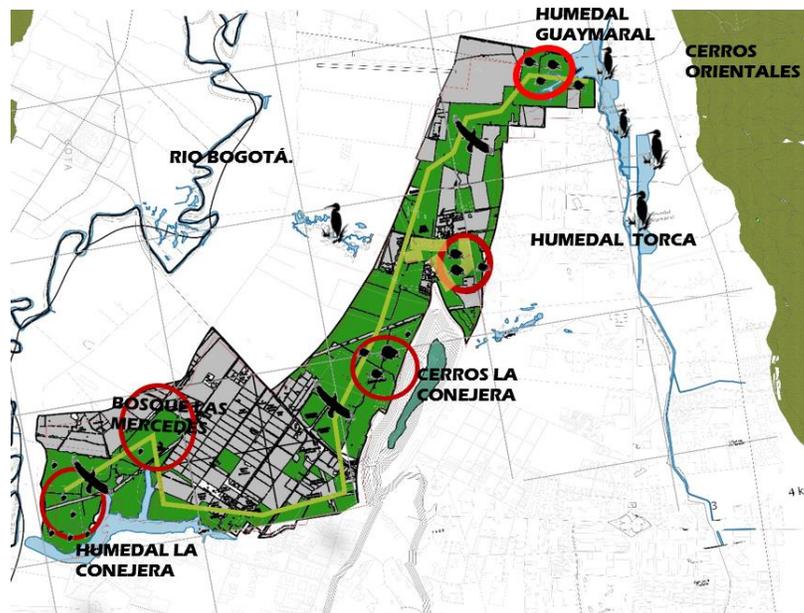
¹⁶WWF, Buenas prácticas para la definición de redes ecológicas en España: Conectividad Ecológica: importancia, situación en España y criterios para identificar redes ecológicas. España: WWF, 2015 p. 1-11

es la zona resaltada de amarillos. Los usos pueden identificarse en el Imagen 2. No hay conexión del paisaje debido al uso de viveros, vivienda, colegios, parqueaderos entre otros, que los divide. Cuando continúa la conexión de las aguas subterráneas que conecta los humedales, existe un cambio abrupto por contaminación.

5.1.3 Conectividad Ecológica. “conexión de procesos ecológicos (relaciones tróficas, procesos de disturbios, flujo de nutrientes, flujos hidrogeológicos) a través del paisaje a diferentes escalas”¹⁷ cuando se habla de las relaciones tróficas hace referencia a una cadena alimenticia, que hace parte del ciclo de reproducción de las especies, observando que cada especie tiene una función en el especie, esto lleva a evitar la sobrepoblaciones o perdidas de una especie. “La conectividad ecológica o funcional, que se define como la capacidad del territorio para permitir los desplazamientos de los organismos entre las teselas con recursos”¹⁸

En la Reserva, este tipo de conectividad se ha cortado por el avance urbanístico que ha tenido la ciudad, invadiendo el territorio y dañando su hábitat haciendo que las especies se desplacen a otra zona, o se extingan, ya que la mayoría depende de su hábitat para subsistir. Ver Imagen 3.

Imagen 3. Análisis Conectividad Ecológica



La relación trófica está en peligro por los diferentes especies que se encuentran divididos por la falta de conectividad ecológica, posiblemente hace que diferentes especies se aumenten y otras lleguen estar en vía de extinción, por ejemplo el

¹⁷REMOLINA. Memoria Simposio Reserva Thomas Van Der Hammen: Bases teóricas de la conectividad Ecológica, UDCA

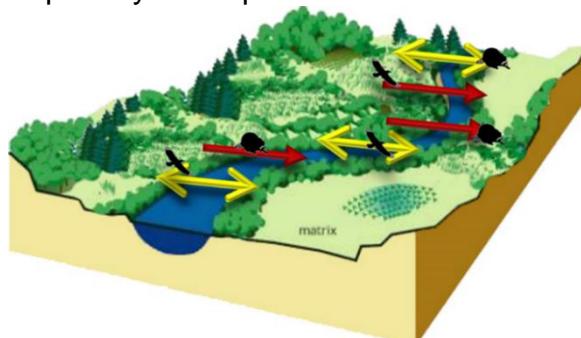
¹⁸ TAYLOR P.D. ET AL. 1993. «Connectivity is a vital element of landscape structure». *Oikos* 68: 571- 573.

copetón, esta especie fue amenazada por la mirla, que aumento su población, debido a que los gavilanes se vieron escasos en la mayor parte de la ciudad. “la conectividad ecológica se hace garante del mantenimiento de una serie de procesos vitales entre los que destacan los desplazamientos de los organismos para alimentarse, refugiarse, reproducirse o dispersarse. Sin ellos, la pervivencia de la mayor parte de los organismos silvestres se ve seriamente comprometida”¹⁹

5.1.4 Importancia de conservar la conectividad. Es importante mantener la conectividad de los hábitats, ya que de esta manera, se disminuye el riesgo de extinción, permitiendo que diferentes especies logren subsistir y se proteja los ecosistemas “Se ha detectado un patrón general con base en la densidad de individuos de las especies asociadas a un hábitat disminuye a medida en que el tamaño de fragmento de éste se reduce”²⁰ por lo general, cuando el hombre interfiere un espacio, busca su propio beneficio sin pensar en las especies que está afectando con sus actos, esto se puede evidenciar en la tala de árboles, donde lo afectan un parche específico, propiciando la pérdida de especies vegetales así mismo está afectando directamente a varias especies que dependen de este hábitat para subsistir.

Existen métodos que permitan que zonas puedan abastecer otras áreas que no se ven beneficiadas, mejorando la situación ambiental de los dos espacios como tal y no se pierdan, la mejor forma es generando una conectividad con otro sector que este fortalecido, así se genera un beneficio común, y uno depende directamente del otro. “Puede haber sectores de hábitat óptimos donde una especie prospere y sectores sub óptimos donde ésta se mantenga gracias al aporte de individuos procedentes de hábitats mejores”²¹ ver imagen 4

Imagen 4. Sector Óptimo y Sub-óptimo



Fuente: Juan Jose Ibañes. Ecología del paisaje y Biogeografía: islas inmersas en mares de tierra. Disponible en // <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2008/06/29/95731> Modificado por. Ximena Cabezas

¹⁹ GURRUTXAGA SAN VICENTE, LOZANO VALENCIA. Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial EN: Revista de geografía, 2006. Vol. 16. P. 35-54

²⁰ CONNOR, E. F., COURTNEY, A.C. Y YODER, J.M. (2000): «Individuals-area relationships: the relationship between animal population density and area». *Ecology* 81:734-748.

²¹ PULLIAM, H.R. (1988): «Sources, sinks and population regulation». *The American Naturalist* 132: 652-661.

La imagen 4 muestra como un ambiente beneficia el otro directamente (Flecha roja) y como este al recibir el beneficio le corresponde mutuamente (Flecha amarilla) las especies deben estar vinculadas un cien por ciento debido a que hacen parte del ecosistema y ayudan al desarrollo de cada sector.

5.1.5 Efecto Borde. Cada división de parches identificadas, generan un efecto Borde que está producido por una variación que existe en la transición de cada parche o hábitat, donde se genera un cambio abrupto por las condiciones ambientales, como el clima, la topografía ²²y hasta el uso, que es el caso de la Reserva Thomas Van Der –Hammen, existe la zona entre el Humedal La Conejera y el Bosque Las Mercedes, el Bosque y el Cerro La Conejera, el Cerro y el Humedal de Torca y Guaymaral. Y viceversa ver imagen 5

Imagen 5. Efecto Borde



“Los bordes pueden afectar a las interacciones bióticas. El predominio de las áreas de borde incide sobre las interacciones entre las especies de la comunidad biológica”²³

Los bordes están afectando los ecosistemas, debido a que son zonas de transición entre los diferentes ecosistemas existentes dentro de la Reserva, en estas zonas, predomina un cambio climático debido a un uso específico que predomina en la Reserva Thomas van der Hammen, que sería las 129 hectáreas de viveros, este afecta tiene variación climática creando microclimas dentro de la Reserva, el tipo de suelo, por el uso que predomina. Debido a esto, el efecto borde que se evidencia

²² RAE

²³ FAGAN W.F., CANTRELL, R.S. Y COSNER, C. (1999): «How habitat edges change species interactions». The American Naturalist 153: 165-182.

dentro de la Reserva está afectando las especies ambientales, prolongando su extinción.

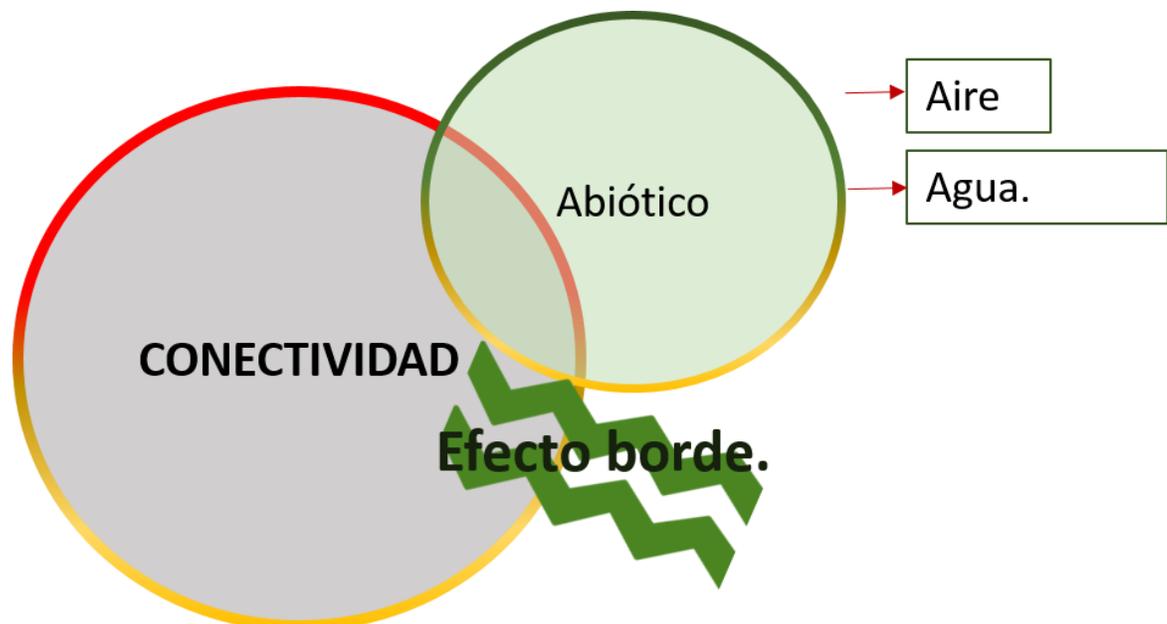
5.2 CONECTIVIDAD ABIÓTICA

La conectividad abiótica va enfocada como ya antes se había mencionada en el análisis del aire y el agua.

Todo es un ciclo, es importante mantener el equilibrio en el ecosistema, para no afectar su conectividad.

En los términos Abióticos se van a manejar el Agua y el Aire como fuente de vida, así observar su importancia, y el estado en el que se encuentran.

Imagen 6. Análisis de Conectividad

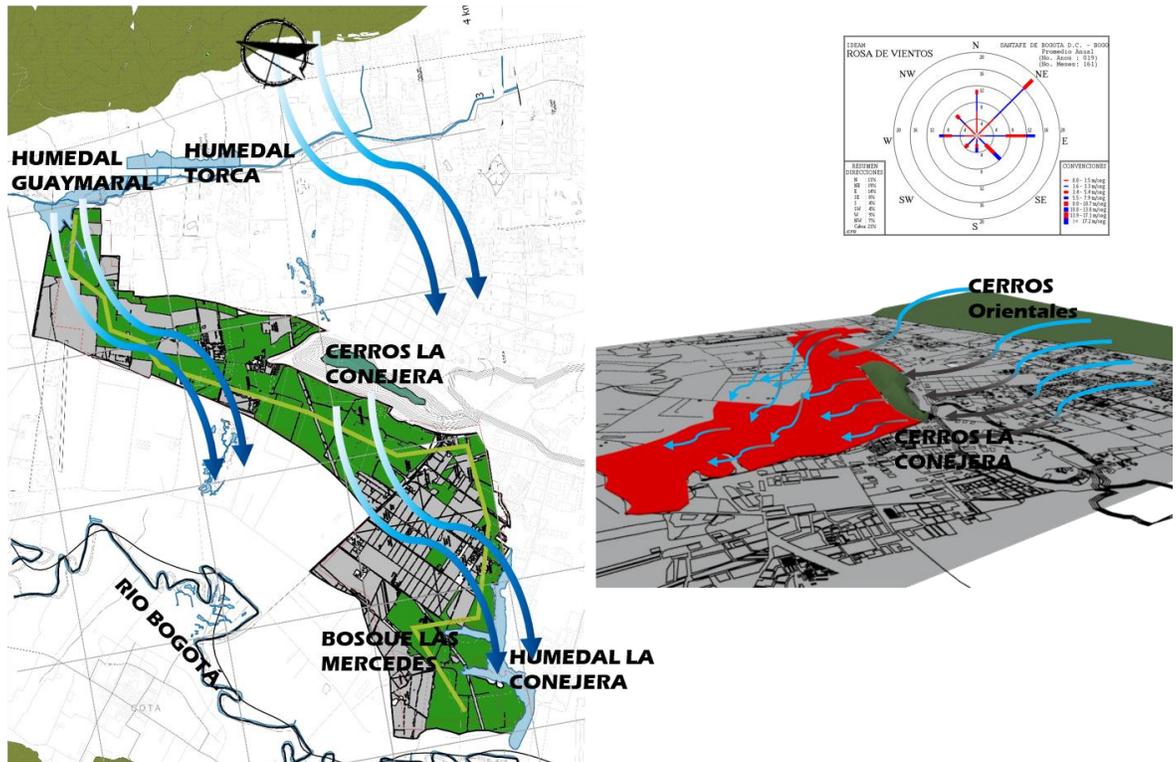


5.2.4 Aire. En primera instancia se abordará el aire, como elemento transportador, según Remolina y Hurtado quienes, analizan que: las partículas de polvo, gases, semillas, esporas y microorganismos hacen parte de esos elementos que se transportan, y como función del ecosistema mantienen la calidad del agua y regulación climática, existe una polinización de plantas anemófilas, ya sea por medio de huevos, esporas semillas y también mantienen el proceso geomorfológico.²⁴

²⁴ REMOLINA, Liliana HURTADO, Importancia de la conectividad ecológica como herramienta de planificación de conservación en áreas rurales: EN: Secretaria Distrital Del Medio Ambiente y Dirección De Ambiente y Ruralidad. Pg.1-162

El aire que baja por los cerros orientales entra a la ciudad y arrasa con la contaminación que entra a la Reserva, ese flujo de viento que viene por el Nor-Este entra con gran fuerza, y choca con la ciudad aligerando la fuerza y al acercarse a la Reserva se encuentra con el cerro de La Conejera que también disminuye su velocidad y se reparte por toda la Reserva Ver imagen 7

Imagen 7. Flujos de Aire

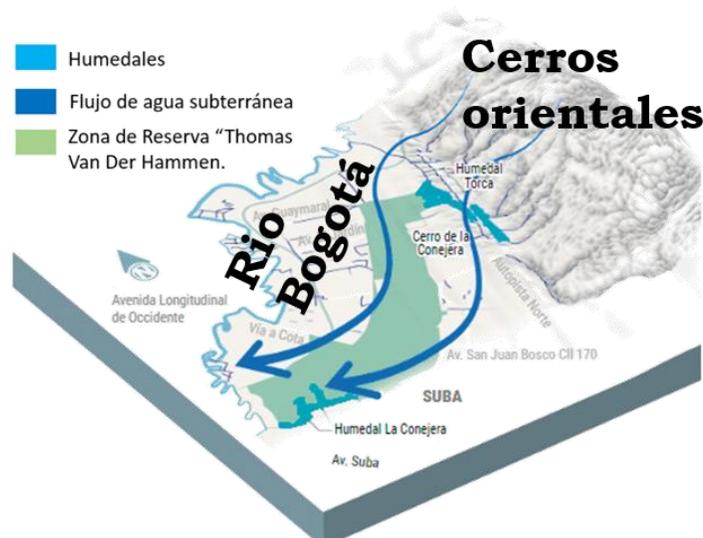


5.2.5 Agua. Para abordar el tema del agua, se dividirá en dos términos, el aguas subterránea y agua superficial, lo cual Remolina y Hurtado comentan sobre ello. El agua Superficial transporta elementos como minerales, y su función en los ecosistemas: permite el mantenimiento de láminas de agua en los humedales, el mantenimiento de volúmenes de agua en ríos y humedales, mantenimiento de la calidad del agua, regulación micro climática y reservorio de agua “El agua superficial trae con ella minerales, nutrientes, materia orgánica, esporas, huevos, esporas y microorganismos, que aportan a la función del ecosistema como: Fuente de agua, Habilidad para especies y comunidades hidrófilas, parte esencial entre especies hidrocoras. Mantenimiento de calidad del agua, regulación micro

climática, procesos geomorfológicos de erosión (escorrentía), transporte (drenajes) y sedimentación (plano aluvial, deltas)”²⁵

Teniendo en cuenta lo anterior, es muy importante conservar estos flujos de agua, y dar buen trato al manejo adecuado de la misma, ahora bien, analizando la Reserva Thomas Van Der Hammen, se ha encontrado rupturas en el ciclo continuo del agua, para conectar los humedales por medio del agua subterránea, para entender esto, es importante conocer este ciclo, ver imagen 8. Lo que de manera general nos da un detalle de como es el flujo del agua.

Imagen 8. Flujo de Agua Subterránea Reserva Van Der Hammen



Fuente: Montoya, 2016, ¿Qué hay bajo la Van Der Hammen? ²⁶

“El agua subterránea es barata, fácilmente accesible y vital para un tercio de los riegos y el abastecimiento de la población mundial”²⁷ esto es lo que pasa en la zona de viveros de la Reserva. Ver imagen 9 que muestra un parámetro general de como es el flujo del agua, como entra a los viveros y como sale ya afectada por diferentes químicos que se le agrega para la producción de flora. Como los diversos insecticidas que usan los cultivos para controlar las plagas que afectan la producción.

²⁵ REMOLINA, Liliana HURTADO, Importancia de la conectividad ecológica como herramienta de planificación de conservación en áreas rurales: EN: Secretaria Distrital Del Medio Ambiente y Dirección De Ambiente y Ruralidad. Pg.1-162

²⁶ Montoya, S. N. (2 de marzo de 2016). *EL ESPECTADOR*. Obtenido de <http://www.elspectador.com>

²⁷ Herraiz, A. (2009). la importancia de las aguas subterráneas. *real academia de ciencias exactas, físicas y naturales*, 103(1), 97-114.

Imagen 9. Conexión Agua Subterránea



“La causa principal para que se produzca este hecho es que el coste del agua subterránea es pequeño comparado con el desarrollo de embalses y canales, puede utilizarse en las proximidades del punto de extracción, y además supone un seguro contra las sequías al tener la mayoría de los acuíferos un almacenamiento de agua decenas o centenares de veces superior a su alimentación media anual”²⁸.
(El estado de los recursos hídricos de la Reserva se podrá evidenciar en el capítulo de Estudio de condición ambiental).

5.2.6 Humedales de la Reserva. Aparte de las aguas subterráneas que existen en la Reserva, se cuenta con dos humedales que son de gran importancia para la conservación de la misma. El Humedal de La Conejera y el Humedal de Torca, mantienen una conexión hídrica subterránea a través de la zona de Reserva, que permitiría, en la fase de recuperación de esta Reserva la conectividad de las Metapoblaciones existentes. La cual está rota por las diversas actividades y usos presentes en ella.

Humedal La Conejera. “El humedal La Conejera, es una Reserva Natural que cuenta con 58.9 Ha, está declarado como Parque Ecológico Distrital, el cual tiene como uso principal la conservación de la biodiversidad y como usos condicionados la investigación científica, la educación ambiental y la recreación pasiva contemplativa, según lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad”²⁹

Este humedal descende en el Río Bogotá, es de prioridad para la reserva, cuenta con diferentes especies de aves y mamíferos que habitan en este lugar. Hace parte de los ecosistemas internos de la Reserva, y se busca la protección y restauración de la misma

²⁸ Herraiz, A. (2009). la importancia de las aguas subterráneas. *real academia de ciencias exactas, físicas y naturales*, 103(1), 97-114.

²⁹ Mayor, A. (2004). *Decreto 190*. Bogotá D.C: Registro Distrital3122.

Imagen 10. Humedal La Conejera



Fuente: Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P, 2008

Este humedal está localizado en la zona Sur de la Reserva, legalmente no está registrado dentro de los límites de la Reserva Thomas van der Hammen, sin embargo, hace parte de la conexión hídrica interna y externa de la Reserva, dentro de este humedal, existe una gran variedad de vegetación, en las cuales se encuentran la vegetación acuática que es evidenciada en la imagen 10, este tipo de vegetación existe debido a que es necesario para las diferentes aves acuáticas que van al humedal, porque es su respectivo hábitat, también existe un tipo de vegetación, que es importante para oxigenar el agua de los humedales, como es el caso del helecho de agua, sin embargo, este tipo de vegetación puede ser invasiva y puede llegar a contaminar el humedal.

También existe diferentes plantas con una historia, el caso del junco, que los antepasados lo usaban para contar el cordón umbilical de los recién nacidos, muchas de estas plantas, hacen parte del ecosistema nativo de los humedales, es importante proteger y conservar estas especies para asegurar la existencia de diferentes aves nativas y migratorias que cada año visitan los humedales de Bogotá. Ver imagen 2

Humedal De Torca y Guaymaral. “El humedal Torca es de gran importancia a nivel internacional, nacional y distrital, puesto que forma parte de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá D.C.; tiene un área de 30.27 ha, con un espejo de agua que ocupa aproximadamente 0.9 ha”

Imagen 11. Humedal de Torca y Guaymaral

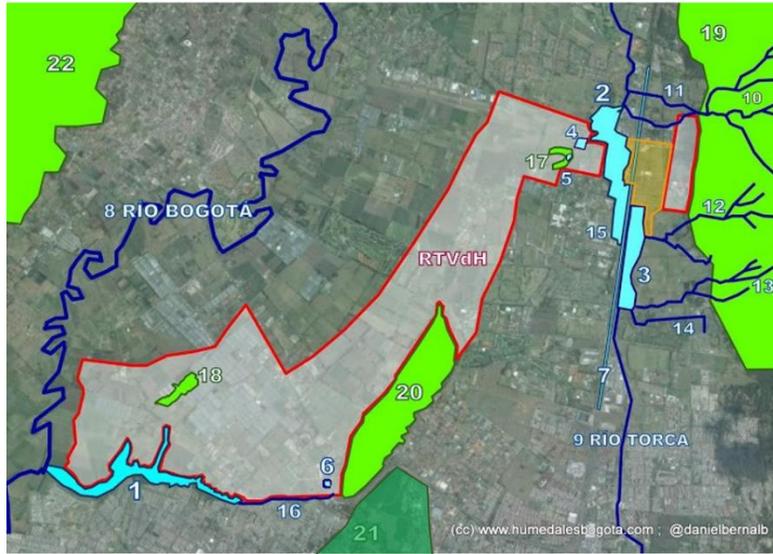


Fuente: Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P., 2008

Aparte de estas riquezas ambientales que se presentó, el Humedal Cuenta con otro tipos de zonas abióticas, como Río Bogotá, Río Torca, Quebrada Floresta, Quebrada Cañiza, Quebrada San Juan, Quebrada Patiño, Quebradas Aguas Calientes, Quebrada el Guaco, Quebrada La Salitrosa, Bosque de las Lechuzas. Bosque de Las Mercedes, Cerros orientales de Bogotá, Cerro La Conejera, Cerros de Suba, Cerro Manjuy en Cota. Ver imagen 12. Todas estas zonas incluyendo el humedal de La Conejera, y el de Torca y Guaymaral completan un área de 1800 hectáreas aproximadamente.

Toda la vegetación que se encuentra en los humedales, es importante para la supervivencia de algunas especies, que viven en estas zonas de humedales, es importante tener un control con esta vegetación, que permite la descontaminación de los humedales, aun así, se debe controlar la cantidad de vegetación, por que corre peligro de que corte el oxígeno del humedal. La lentejuela de agua, permite la descontaminación de los humedales, sin embargo, cuando no se tiene control de la misma, corta el oxígeno del humedal, aumentando la contaminación.

Imagen 12. Reserva Thomas Van Der Hammen



1. Humedal La Conejera.
2. Humedal Guaymaral
3. Humedal Torca.
4. Humedal Guaymaral bajo.
5. Humedal Bosque de las Lechuzas.
6. Humedal El Conejito.
7. Humedal separador de la Autopista norte.
8. Río Bogotá.
9. Río Torca.
10. Quebrada Floresta.
11. Quebrada Cañiza.
12. Quebrada San Juan.
13. Quebrada Patiño.
14. Quebradas Aguas Calientes.
15. Quebrada el Guaco.
16. Quebrada La Salitrosa.
17. Bosque de las Lechuzas.
18. Bosque de las Mercedes.
19. Cerros orientales de Bogotá.
20. Cerro La Conejera.
21. Cerros de Suba.
22. Cerro Manjuy en Cota.

Fuente: Daniel Bernal. Lo que conecta la Reserva Thomas van der Hammen. Disponible en. // <http://humedalesbogota.com/2016/07/14/conecta-reserva-van-der-hammen/>

La Reserva cuenta con un área de 1395 hectáreas, donde se pueden observar cerros, humedales, quebradas, diferentes especies de aves y de mamíferos, el último relicto de bosque nativo del país, y diferentes ecosistemas que generan un beneficio ambiental a la ciudad de Bogotá.

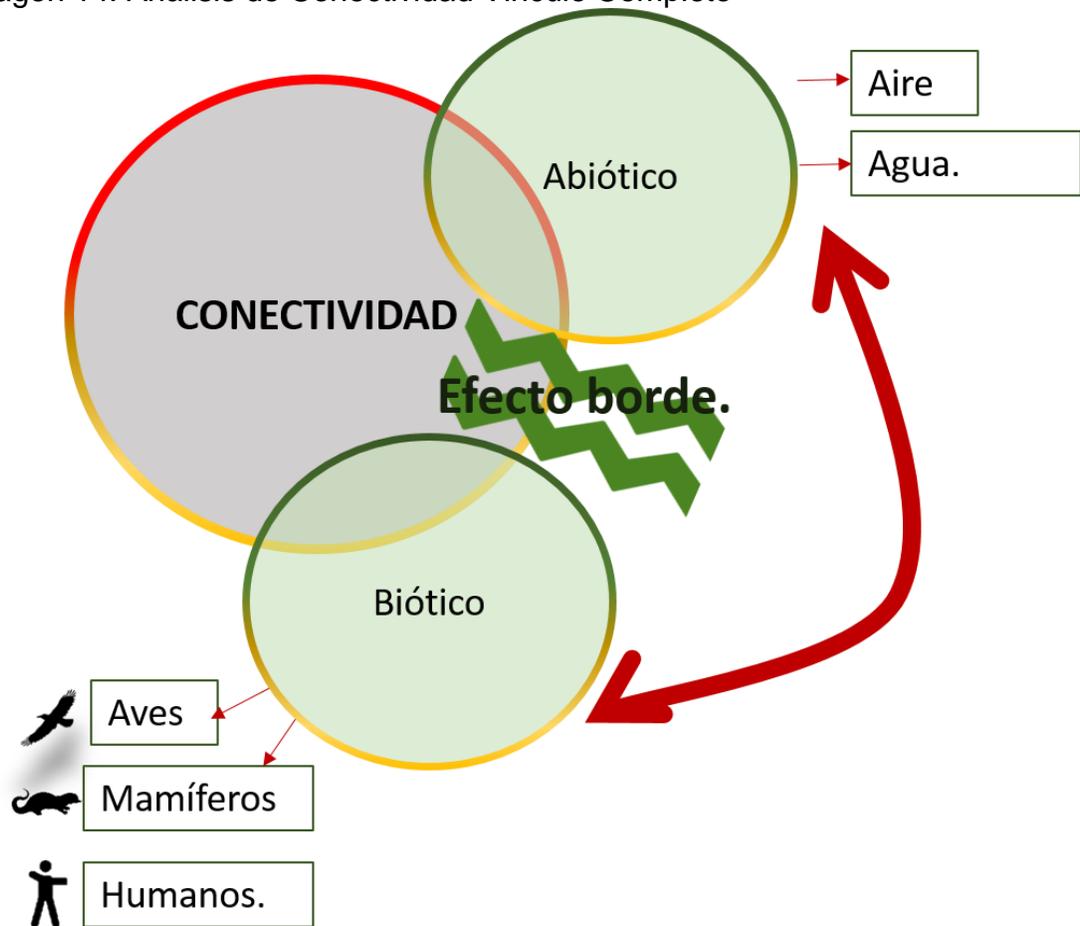
Imagen 13. Recursos Ambientales de la Reserva



Fuente: Daniel Bernal. Lo que conecta la Reserva Thomas van der Hammen. Disponible en. // <http://humedalesbogota.com/2016/07/14/conecta-reserva-van-der-hammen/>

5.3 CONECTIVIDAD BIÓTICA

Imagen 14. Análisis de Conectividad Vinculo Completo



Cuando se habla de movilidad de animales, se está generando una movilidad de una serie de elementos como minerales, nutrientes, materia orgánica, esporas, huevos, semillas y microorganismos según Remolina y Hurtado, el movimiento de estos elementos trae una función en el ecosistema: movimiento de fauna debido a sus requerimientos de comida, clima (gradientes de temperatura y humedad), búsqueda de territorio, reproducción, refugio ante presencia de depredadores, y eventuales disturbios como fuego e inundaciones, también se tiene un movimiento entre diferentes puntos de un mismo tipo de hábitat para obtener los recursos necesarios de supervivencia para un individuo, este tipo de movimientos evitan aislamiento de las poblaciones, endogamia y problemas por deriva genética. Movimiento entre diferentes tipos de hábitat para buscar recursos suplementarios

necesarios para la supervivencia de un individuo. Migraciones estacionales y migraciones locales o regionales.³⁰

5.3.4 Aves. “En Santafé de Bogotá podemos observar hasta setenta especies diversas de aves”³¹ cuando se habla de humedales, inmediatamente se estaría pensando en el hábitat de una diversidad de aves que allí habitan. “Allí sobrevive una buena variedad de aves nativas, endémicas y migratorias”³²

Existe gran variedad de aves, las cuales se investigan unas nativas y otras migratorias, no se extenderá a todas las especies por calidad de trabajo, pero aun así se está investigando las especies en vía de extinción para hacer una profundización en este caso en especial.

Imagen 15. Diversidad de especies



Fuente: Molina, Jacqueline Osorio. Guías de aves de Bogotá: Nativas y Migratorias. Modificado por. Ximena Cabezas

³⁰ REMOLINA, Liliana HURTADO, Importancia de la conectividad ecológica como herramienta de planificación de conservación en áreas rurales: EN: Secretaria Distrital Del Medio Ambiente y Dirección De Ambiente y Ruralidad. Pg.1-162

³¹ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guia de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8. ISBN: 958-9303-06-4

³² MOLINA, Jacquelin Osorio, URIBE, Cerros, Humedales y Areas Rurales: Aves de Humedales. Bogotá. DAMA.1997. pg.146. ISBN:958-9387-21-7

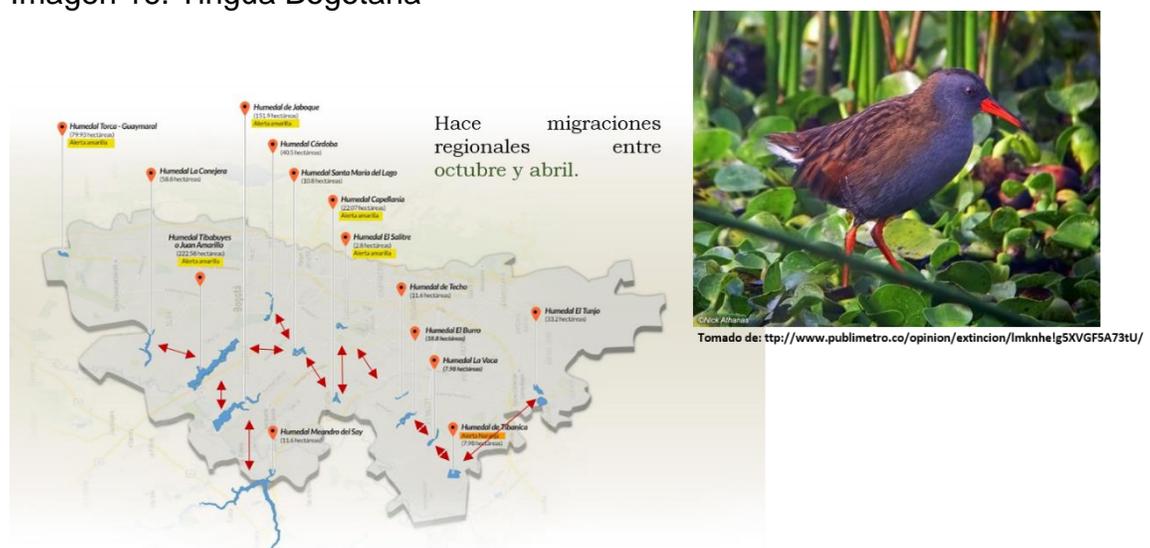
La disposición espacial de los fragmentos de hábitat en el territorio influye sobre la movilidad de las especies silvestres entre los mismos y, por ende, sobre la dinámica de poblaciones.³³

5.3.5 Aves Nativas.

- **Tingua Bogotana.** “Aves semiacuática de tamaño mediano y colores variados. Viven especialmente en Ciénega, ríos de poca corriente, pantanos o humedales, en los que se desarrolle vegetación flotante”³⁴ Existe 5 tipos de Tinguas, tosas habitan cerca de un humedal o lugar de reproducción de vegetación flotantes, se encuentra la Tingua Azul, Tingua de pico rojo, Tingua de pico verde, Gallina de agua y Rallus. Habitan 27 Tinguas en Colombia.

Las Tinguas habitan en todos los humedales de Bogotá, por lo tanto existe evidencia de ellas en el humedal de La Conejera y el humedal de Torca y Guaymaral. Se alimentan de semillas, larvas y arañas acuáticas en su mayoría, y su principal depredador es la Comadreja y la Zarigüeya (Imagen 15)

Imagen 16. Tingua Bogotana



Fuente: Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por. Ximena Cabezas.

- **Garza africana.** En épocas pasadas la garza se vio amenazada por su plumaje, las personas buscaban cazarla para coger su plumaje y decorar sus atuendos,

³³ GURRUTXAGA SAN VICENTE, LOZANO VALENCIA. Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial EN: Revista de geografía, 2016. Vol. 16. P. 35-54

³⁴ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guia de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

hecho que casi lleva a la extinción a la Garza Africana, en Bogotá se encuentra unos pocos ejemplares, que habitan entorno a los humedales ³⁵ en Bogotá se ha visto solo en tres humedales: Humedal Santa María Del Lago, Humedal Capellanía y para el caso de estudio Humedal La Conejera. Se alimenta de peces y otro tipo de animales acuáticos.

Imagen 17. Garza africana



Fuente: Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por: Ximena Cabezas.

- **El Cucarachero de Pantano.** “Se distingue fácilmente por la disposición erecta de su cola rayada mientras vuela, o cuando se posa sobre el buchón de agua en busca de alimento. Construye su nido en los bordes del humedal, entre los juncos cerca del suelo”³⁶Habita en todos los humedales de Bogotá, actualmente se encuentra en vía de extinción, y la mayoría de aves se encuentran en suba, se alimenta de los insectos de los humedales.
“Únicamente en los humedales de la Sabana de Bogotá, por tanto, es una de las especies que se encuentran en peligro de extinción en la actualidad. De la protección de los humedales depende su futuro”³⁷

³⁵ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guia de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

³⁶ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guia de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

³⁷ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guia de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

Imagen 18. Cucarachero de Pantano



Fuente: Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por: Ximena Cabezas.

5.3.6 Aves Migratorias. Estas aves se reproducen en otros países desde los cuales realizan largos viajes, durante su invierno, en busca del clima cálido del trópico. Viajan desde Norte América, Centro América, y el Cono Sur en distintas épocas, siendo el periodo comprendido entre septiembre y abril el que más acoge a estas migrantes. Encontramos: las pirangas, el Alverjero pechirrojo, el tijereto, el cuco, el Vireo ojirrojo, la buchipecosa, la garza castaña y algunos atrapamoscas, entre otros.³⁸

Para el caso de investigación se observara: el Alverjero pechirrojo, Vireo ojirrojo y algunos Atrapamoscas.

- **Alverjero Pechirrijo:** “migratorio norteamericano que baja a través de Centroamérica, visitando Colombia, Perú y Gran parte de Venezuela. Se alimenta de insectos, frutas y semillas.

Este ejemplar se ha localizado en la Reserva Thomas Van Der Hammen junto al humedal de La Conejera. “Pájaros menores que vuelan hasta 22.000 kilómetros en su travesía migratoria de ida y vuelta”³⁹

³⁸ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guía de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

³⁹ Deinlein, M. (2008). *Conceptos básicos sobre las aves migratorias Neotropicales*. Washington: Smithsonian migratory bird center

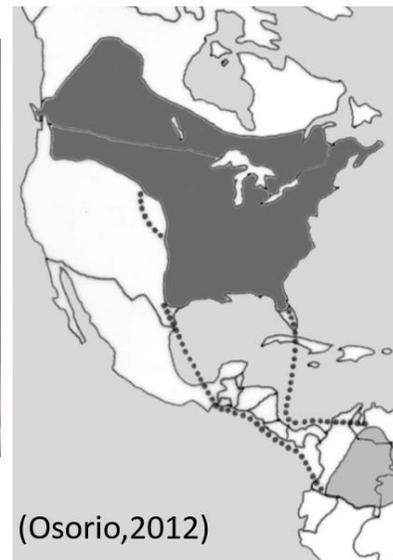
Imagen 19. Alvejero Pechirrojo



Fuente: Osorio. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 - 2005

- **Vireo Ojirrojo:** “Los vireos son aves del Nuevo Mundo, que habitan desde el Canadá hasta la Argentina. Se conocen 41 especies, y entre ellas es la hembra la que construye el nido, mientras que el macho la ayuda en la incubación, cría y alimentación de los polluelos”⁴⁰

Imagen 20. Vireo Ojirrojo

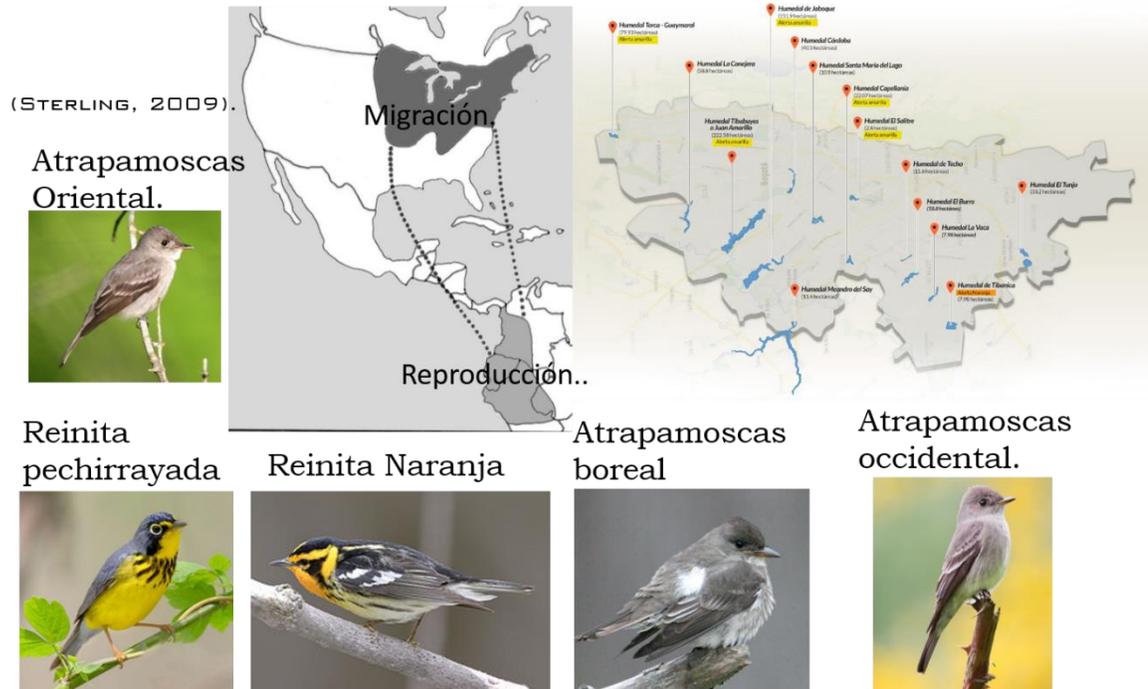


Fuente: Osorio. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 - 2005

⁴⁰ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guía de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

- **Atrapamoscas:** “La característica sobresaliente de este gran grupo de cazadores de insectos es la audacia. Los tiranos son tan intrépidos que muchas especies pequeñas acosan implacablemente y ponen en fuga a las aves de presa lanzándose contra su espalda. Al cazar insectos, la mayoría de los tiranos se lanzan desde sitios altos, zambulléndose tras insectos de vuelo rápido; otros, buscan dentro del follaje, y, escasas excepciones, cazan en el suelo”⁴¹

Imagen 21. Atrapamoscas



Fuente: Osorio. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 – 2005, Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por. Ximena Cabezas.

“Las comunidades que habitan en torno a los humedales han trabajado por su conservación; como en el humedal de La Conejera, donde se observan más de 100 especies de aves, que son monitoreadas por los miembros de la Fundación La Conejera. Gracias a todo lo anterior, actualmente existe conciencia por parte de la ciudadanía sobre los humedales, y se realizan múltiples acciones para su estudio y conservación, lo que favorece de manera muy positiva a las aves migratorias, residentes y endémicas”⁴²

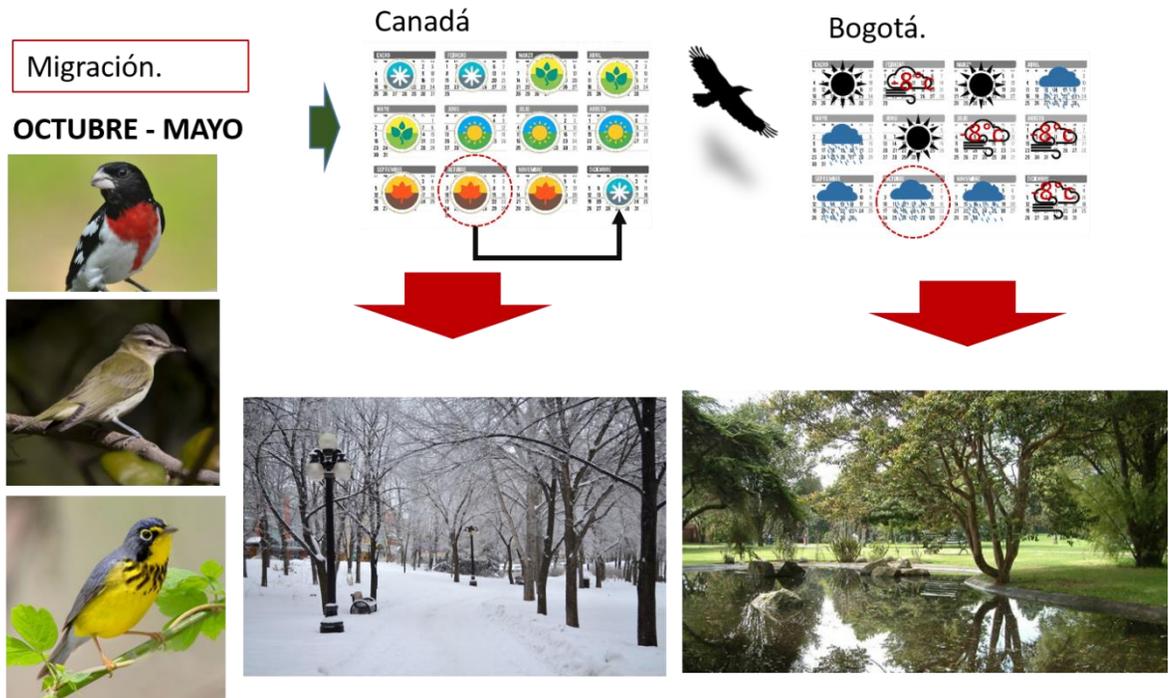
El estudio de aves migratorias arroja que en Canadá en la temporada de octubre a mayo está terminando otoño e iniciando invierno, situación que obliga a las aves a partir de allí a buscar mejores condiciones, para su comida, reproducción y

⁴¹ MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guía de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8. ISBN: 958-9303-06-4

⁴² OSORIO. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 – 2005. EN: Revista NODO Enero, 2012 no. 12. Vol. 6. Pg. 67-82.

protección de las especies. Ver imagen 22, se hace un comparativo de los procesos climáticos que tiene en esta temporadas y una foto especificando el estado de su principal alimento y agua .

Imagen 22. Aves Migratorias. Comparación de Ambientes



Fuente: Osorio. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 – 2005. Modificado por. Ximena Cabezas

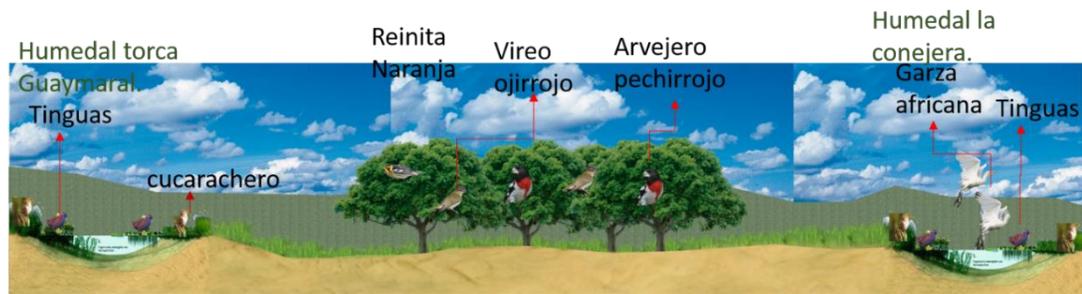
“Los corredores ecológicos son una herramienta de conservación que se ha usado en diferentes partes del mundo, la cual busca conectar áreas protegidas o áreas con altos valores ecológicos para evitar su aislamiento”⁴³ lo cual hace pensar la importancia de conservar estos ecosistemas, ya que existe toda una biodiversidad de especies que se encuentran en Colombia, y también migran de otras partes del mundo, por situaciones climáticas que las están afectando.

Cuando se hace el análisis de ambientes, en el caso de las aves que vienen de Canadá, se hace una comparación de climas, durante Octubre a Mayo, y se encontró que en esta temporada, Canadá está terminando su época de Otoño, y entra a invierno, lo que hace que las aves migratorias viajes para la zona sur americana, y haciendo comparativo del ambiente que hay en esas temporadas en la ciudad de Bogotá, se demuestra que está en épocas de lluvias, y pasa a una época de vientos fuertes y verano, permitiendo que el ambiente que se propicia sea el adecuado para las diferentes especies que llegan. El la imagen 21 es claro los dos habitas que se encuentran en las determinadas fechas.

⁴³ MOLINA, Jacqueline OSORIO, Guía de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4

Cada especie de Ave tiene unas características importantes que, define su hábitat, donde en términos generales se podían encontrar, lo que hace que la conservación del hábitat sea importante, la vegetación que se encuentra en tierra, en la zona alta del humedal y la que se encuentran en la superficie del Humedal. Ver en la imagen 23.

Imagen 23. Hábitat de las Aves

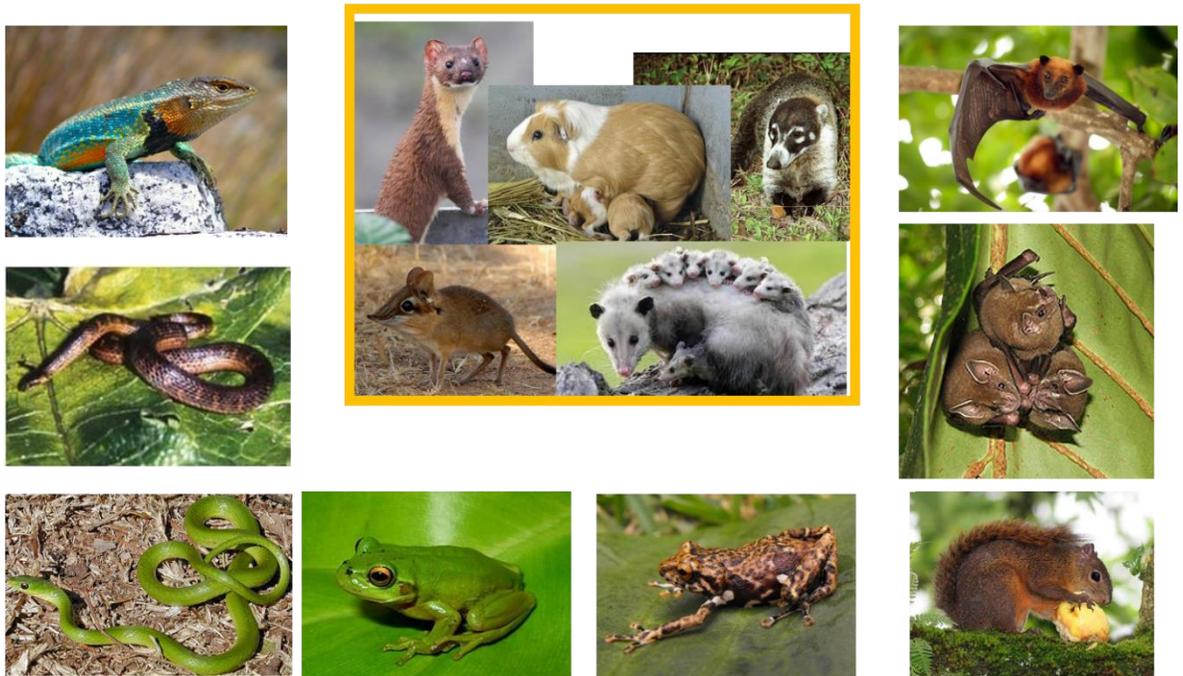


“Las comunidades que habitan en torno a los humedales han trabajado por su conservación; como en el humedal de La Conejera, donde se observan más de 100 especies de aves, que son monitoreadas por los miembros de la Fundación La Conejera. Gracias a todo lo anterior, actualmente existe conciencia por parte de la ciudadanía sobre los humedales, y se realizan múltiples acciones para su estudio y conservación, lo que favorece de manera muy positiva a las aves migratorias, residentes y endémicas”⁴⁴

5.3.7 Mamíferos. Para continuar con una Cadena Trófica, se debe no solo analizar el comportamiento de las aves, sino también la de los mamíferos, que hacen parte de la esencia natural de la reproducción, se observa diferentes comportamientos en los mamíferos, desde como habitan, como se alimentan, y que los conlleva a vía de Extinción, estos mamíferos también son corredores de semillas, y varios productos. Dentro de la Reserva, existe una variedad de especies de mamíferos y anfibios, aparte de las Aves, pero para asuntos de esta investigación se propone solo un grupo de especies que serán investigados. Ver en imagen 23. La franja amarilla de la figura 23 muestra las especies que se analiza, las cuales son: El Curí, La Zarigüeya, La Comadreja, La Musaraña y el Cuatí. Después se hace un cruce de la cadena Trófica.

⁴⁴ OSORIO. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 – 2005. EN: Revista NODO Enero, 2012 no. 12. Vol. 6. Pg. 67-82.

Imagen 24. Diferentes Especies que Habitan en la Reserva.



Fuente: Olga Gonzales. Mamíferos en los humedales de Bogotá. Disponible en:// <http://humedalesbogota.com/tag/mamiferos-de-los-humedales/>. Modificado por Ximena Cabezas

Las especies que se analizan, y se hace un comparativo con las otras especies para observar las importancias de las cadenas tróficas, para la naturaleza. “Los corredores ecológicos son una herramienta de conservación que se ha usado en diferentes partes del mundo, la cual busca conectar áreas protegidas o áreas con altos valores ecológicos para evitar su aislamiento”⁴⁵ una vez más se demuestra la importancia de conectar las áreas protegidas de la Reserva, y así asegurar la protección de las especies.

- **Comadreja.** Habita en los humedales de Bogotá, se ha observado principalmente en los humedales de Torca y Guaymaral, se alimenta de Curí, Aves, Ratones Silvestres y otros roedores, su reproducción es en la época de Enero a Octubre de 4 – 19 Crías. En una época, fue cazado por algunos pobladores que los culpaban por matar a sus gallinas. ⁴⁶

⁴⁵ REMOLINA, Lilibiana HURTADO, Importancia de la conectividad ecológica como herramienta de planificación de conservación en áreas rurales: EN: Secretaría Distrital Del Medio Ambiente y Dirección De Ambiente y Ruralidad. Pg.1-162

⁴⁶ CORTES, Oswaldo, Humedales de Bogotá Comadreja. (En Línea).< <http://humedalesBogotá.com/2013/02/14/comadreja-en-los-humedales-de-Bogotá/>> (Citado el 14 de febrero de 2013)

Imagen 25. Comadreja



Fuente: Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por. Ximena Cabezas.

La comadreja evita la sobrepoblación de aves, Curí, y otros roedores que habitan la Reserva, actualmente se encuentra en vía de extinción por el la contaminación que se evidencia en los humedales.

- **Musaraña.** Habita “bosques subtropicales, templados, Alto Andinos, Páramos; prefiere lugares húmedos y zonas cubiertas con abundante sotobosque; presentes en bosques primario, secundario, bordes de bosque” ⁴⁷ Se alimenta de insectos, Gusanos y Babosas.

Imagen 26. Musaraña

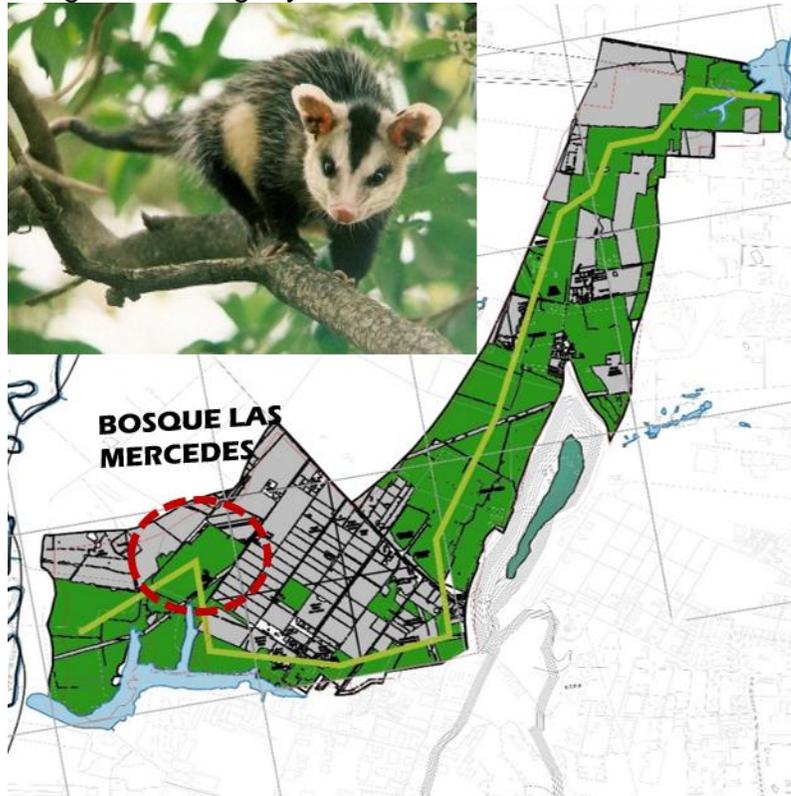


Fuente: Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por. Ximena Cabezas.

⁴⁷ Escobar, Jorge, Humedales de Bogotá-Musaraña en el humedal de La Conejera. (En Línea).< <http://humedalesBogotá.com/2015/08/19/musarana-en-el-humedal-la-conejera/>> (Citado el 19 de Agosto de 2015)

- **Zarigüeya.** Habita en los Bosques y matorrales nativos, zonas semiabiertas con árboles dispersos, zonas agrícolas, pantanos, parques y jardines urbanos, se alimenta de pájaros, huevos, reptiles y vegetales, se añaden insectos grandes, larvas e incluso gusanos, fruta, maíz y raíces jugosas. Al intentar de cazar rápidamente se esconde un cavidades inaccesibles si no tiene otra opción tiene la capacidad de fingir que estar muerto, y cuando su depredador se va se incorpora nuevamente y huye. Aunque su moviendo en suelo no es tan hábil como por las ramas.⁴⁸

Imagen 27. Zarigüeya



Se localiza en la zona de bosque de Las Mercedes, ya que es el único recinto de bosque nativo que existe en Colombia.

- **Curí.** Especie nativa de la Sabana de Bogotá, habita aún en algunos Humedales de la ciudad, se alimenta de Pastos y Plantas que lo rodean, es cazado por la Comadreja, la Zarigüeya, y los humanos que consumen su carne. En la Reserva Thomas Van Der Hammen, existe una población de Curí, que están en el humedal

⁴⁸ Bernal, Daniel, Humedales de Bogotá-La Zarigüeya si es Bogotána. (En Línea).<
<http://humedalesBogotá.com/2015/04/27/la-zarigüeya-si-es-Bogotána/>> (Citado el 27 de Abril de 2015)

de La Conejera donde se encuentra en vía de extinción, por la contaminación, y la falta de conectividad entre los hábitats.⁴⁹

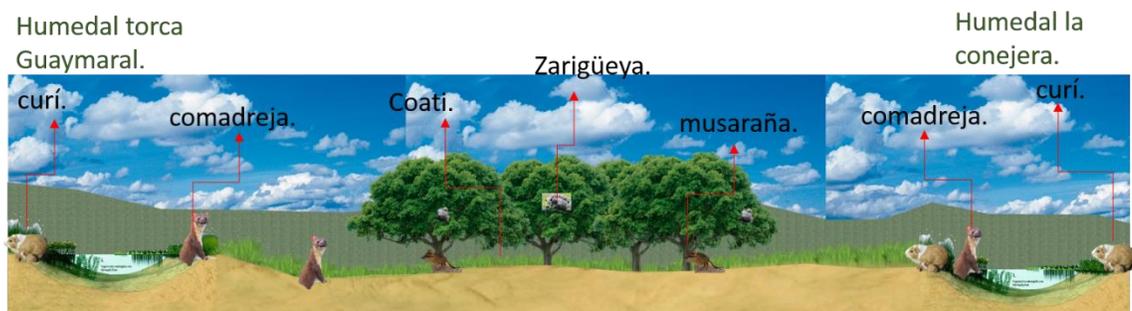
Imagen 28. Curí.



Fuente: Noticias RCN. Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento. Disponible en <http://www.noticiasrcn.com/especialesrcn/humedales/>. Modificado por. Ximena Cabezas.

Estas especies, habitan en diferentes humedales de Bogotá, y se realiza una Imagen que muestra donde duermen estas especies, unas están en continuo relación con la flora y fauna que está en los humedales, y en los bosques, es su hábitat, y es allí donde se genera la cadena trófica.

Imagen 29. Relación de Hábitat de Mamíferos



⁴⁹ Escobar, Jorge, Humedales de Bogotá- Curí en los humedales de Bogotá. (En Línea).< <http://humedalesBogotá.com/2013/02/27/curies-en-los-humedales-de-Bogotá/>> (Citado el 27 de Febrero de 2013)

5.4 VEGETACIÓN

Existe una variedad de vegetación en la Reserva Thomas Van Der Hammen, pero para asuntos e esta investigación, se analizará en términos generales, la estructura de bosques, y se profundizara en 3 especies.

A continuación se mostrara una tabla general de alguno de los tipos de vegetación que existe en la Reserva.

Tabla 1. Vegetación General

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIE
Bomarea	<i>Bomarea sp.</i>	Cortadera	<i>Carex bonplandii</i>
Borrachero o floripondio	<i>Datura arborea</i>		<i>Carex lanuginosa</i>
	<i>Datura aurea</i>		<i>Carex lurida</i>
Botón de oro	<i>Ranunculus nubigenus</i>		<i>Carex riparia</i>
Botoncillo	<i>Bidens laevis</i>		<i>Cyperus rufus</i>
	<i>Bidens pilosa</i>	Croton	<i>Croton funckianus</i>
Brevo	<i>Ficus carica</i>	Cucharo	<i>Myrsine ferruginea</i>
Buchón	<i>Eichhornia crassipes</i>	Cucharo blanco	<i>Myrsine coriacea</i>
Buchón	<i>Limnobiolum laevigatum</i>	Cucharo rojo	<i>Myrsine guianensis</i>
Cajeto	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cucubo, Tachuelo	<i>Solanum ovalifolium</i>
Calabaza	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Curuba	<i>Passiflora mollissima</i>
Calistemo	<i>Callistemon citrinus</i>	Cuscuta	<i>Cuscuta indecora</i>
Caña brava	<i>Arundo donax</i>	Dalia	<i>Dahlia imperialis</i>
Capuchina	<i>Tropaeolum majus</i>	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>
Cariseco	<i>Putzeysia rosea</i>	Duraznillo	<i>Abatia parviflora</i>
Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Durazno	<i>Prunus persica</i>
Caucho común	<i>Ficus elastica</i>	Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>
Caucho sabanero	<i>Ficus soatensis</i>	Enea o espadaña	<i>Typha angustifolia</i>
Caucho tequendama	<i>Ficus tequendamae</i>		<i>Typha domingensis</i>
Cebolleta de pantano	<i>Eleocharis acicularis</i>		<i>Typha latifolia</i>
Cedrillo	<i>Phyllanthus salvifolius</i>	Espino, cruceto	<i>Duranta mutisii</i>
Cedro	<i>Cedrela montana</i>	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>
Cerezo	<i>Prunus serotina</i>	Eucalipto pomaroso	<i>Eucalyptus ficifolia</i>
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>	Eugenia	<i>Eugenia foliosa</i>
Chicalá	<i>Tecoma stans</i>		<i>Eugenia myrtifolia</i>
Chilco	<i>Baccharis cassiniifolia</i>		<i>Eugenia myrtoides</i>
	<i>Baccharis latifolia</i>	Falso pimienta	<i>Schinus molle</i>
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Fique	<i>Fourcrea sp</i>
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Flamingo	<i>Oenante fistulosa</i>
Chisaca	<i>Anthemis oppositifolia</i>	Fucsia	<i>Ficus boliviana</i>
Chocho	<i>Erythrina rubrinervia</i>		<i>Fuchsia chinensis</i>
Chusque	<i>Nastus chusque</i>		<i>Fuchsia boliviana</i>
Chupana	<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	Gaque	<i>Clusia multiflora</i>
Chuwacá, cerezo de monte	<i>Prunus buxifolia</i>	Garrocho	<i>Viburnum tinoides</i>
Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i>
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Gomo	<i>Cordia lanata</i>
Ciro, chilca	<i>Baccharis bogotensis</i>	Graciola de pantano	<i>Gratiola bogotensis</i>
Clavito	<i>Ludwigia peploides</i>	Guamo	<i>Inga ynga</i>
	<i>Ludwigia peruviana</i>	Guarango, Dividivi de tierra fría	<i>Caesalpinia spinosa</i>
Cola de caballo	<i>Conyza bonariensis</i>	Guayacán	<i>Lafoesnia speciosa</i>
Cordoncillo	<i>Piper bogotense</i>	Guayacán de Manizales	<i>Lafoesnia acuminata</i>
Corono	<i>Xylosma spiculifera</i>	Gurrubo	<i>Solanum lycioides</i>

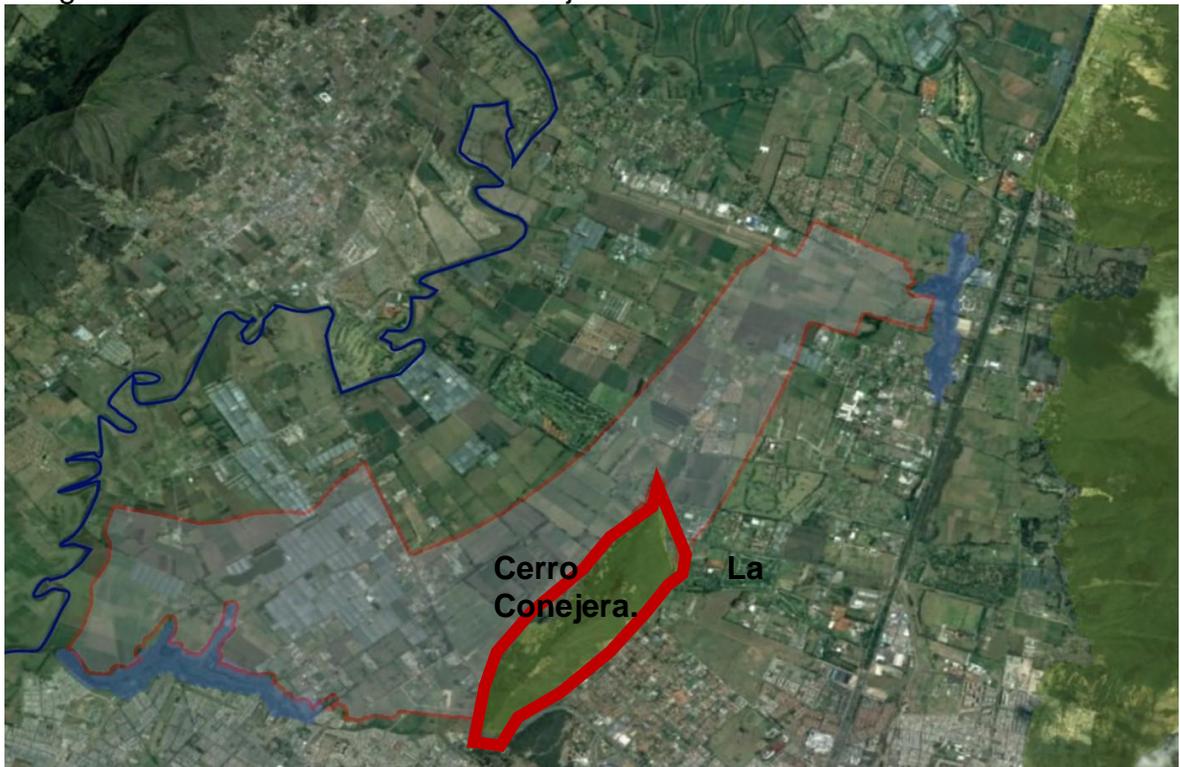
Fuente: Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P.Trespacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia

“Si retrocedemos unos 5.000 años, encontraríamos que lo que conocemos como la Sabana de Bogotá tenía un paisaje bastante diferente a lo que es en la actualidad. Por ese tiempo, el territorio de lo que hoy es la localidad de Suba, se encontraba cubierto por extensos humedales que se confundían unos con otros, existían bosques de arrayanes, robles y alisos, habitados por venados, zorros, faras y borujos, además de gran cantidad de aves, anfibios e insectos”⁵⁰

5.4.4 Estructura de Bosques Principal. “Estos bosques ubicados en el Cerro La Conejera y los Cerros norte y sur de Suba, son considerados como los pulmones de la ciudad debido a que sus árboles capturan el carbono de la atmósfera disminuyendo la contaminación y produciendo oxígeno que enriquece el aire de la ciudad”⁵¹

- **Cerro La Conejera:**

Imagen 30. Localización Cerro La Conejera



⁵⁰ Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P.Trespalcacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia 52p.

⁵¹ Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P.Trespalcacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia 52p.

“Dentro de la Estructura Ecológica Principal, se encuentra catalogado como Parque Ecológico de Montaña...El acceso al Cerro La Conejera está restringido por lo que el bosque se encuentra en buen estado de conservación; sin embargo debido a su aislamiento, las especies de fauna se han visto gravemente disminuidas”⁵²

La importancia de conservar la conectividad se observa en la pérdida de la biodiversidad, por el contacto urbano de la ciudad, el Cerro de La Conejera, fue aislado de los demás hábitats, lo que hace perder la conectividad, y esto afecta gravemente a las especies nativas que habitaban este cerro y a las migratorias que ya no tendrán a donde llegar.

Imagen 31. Cerro La Conejera



Fuente: instituto de investigacion de recursos biologicos Alexander von Humboldt

- **Bosque Las Mercedes.** “Se encuentra catalogado como Santuario Distrital de Flora y Fauna en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. Como consecuencia de su condición de "isla" en medio de cultivos de flores y potreros, su microclima y sus condiciones físicas están siendo perturbados, lo que se ve reflejado en el cambio en la estructura y composición de las especies de fauna y flora típica de este tipo de ecosistema”⁵³

⁵² Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P.Trespacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia 52p.

⁵³ ⁵³ Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P.Trespacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia 52p.

Imagen 32. Bosque Las Mercedes



Bosque las mercedes
12 ha.

Fuente: instituto de investigacion de recursos biologicos Alexander von Humboldt

Imagen 33. Localización Bosque de Las Mercedes



Fuente: <https://www.google.com.co/maps/place/Humedal+La+Conejera/@4.7634805,-74.108923,5189m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e3f846bd9ac6eed:0x3ad19ca8a42fa5b9!8m2!3d4.7619339!4d-74.1038081?hl=es-419>

“Las Mercedes, es uno de los últimos relictos del ecosistema de bosque andino bajo, presente entre los 2.600 y 2.800 m.s.n.m. y se encuentra ubicado en la zona plana de la localidad, la cual se considera como una planicie fluvio lacustre por haber estado cubierta por un lago. La proximidad del bosque con el humedal y el cerro La

Conejera, así como la planicie de desborde del río Bogotá, propicia el establecimiento de numerosas especies de aves, pequeños mamíferos y reptiles”⁵⁴

El bosque de Las Mercedes es el último bosque nativo que existe en Colombia, la importancia de conservarlo es muy alta, debido a que si en el proceso, se llega a decidir restaurar algunas zonas, este será el único lugar, donde se encuentran las semillas nativas.

Como ya se había mencionado antes, existen especies que viven en este bosque, otra causa por la cual es bueno conservar este bosque, a medida que paso el tiempo, las hectáreas de este bosque se fue disminuyendo debido al uso de viveros que se concentraron en este sector, y se fue reduciendo el área de bosque.

- **Buchón.** “La principal característica del buchón es, que tiene la capacidad de purificar el agua contaminada, para hacer este proceso utiliza métodos de fitorremediación”⁵⁵

Imagen 34. Buchón de agua



Fuente SENA. Artesanias Acuaticas. Disponible en:// <http://periodico.sena.edu.co/productividad/noticia.php?t=artesaniasacuaticas&i=550>.

Esta planta se puede localizar en todos los humedales de Bogotá, tiene propiedades de filtración que ayudan a la purificación del agua, en cantidades extremas, es peligrosa, ya que llega a quitare el oxígeno al humedal. Y llega a coger mal olor

“La raíz absorbe los metales pesados en la planta, y esto lo hace por un proceso de difusión en el medio, y por intercambio de cargas. Es importante resaltar que la raíz de dicha planta posee cargas negativas, mientras que los metales tienen cargas positivas, lo que implica que en el momento que la rizodermis interactúe con los

⁵⁴ ⁵⁴ Ruíz_T F.L., Otero_G J., Ramírez_A D.P.Trespacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia 52p.

⁵⁵ MedioAmbiente Linea).< <http://medioambiente2012.webnode.es/biologia/buchon-de-agua/>> (Citado 2012)

metales entraran en un equilibrio dinámico y esto facilitara la entrada al interior de la célula de la planta”⁵⁶

- **Botoncillo**

Imagen 35. Botoncillo



Fuente SENA. Artesanias Acuaticas. Disponible en:// <http://periodico.sena.edu.co/productividad/noticia.php?t=artesaniasacuaticas&i=550>.

“En algunas Regiones de Cundinamarca y Boyacá se les conoce como *Masiquia*...Puede alcanzar un metro de altura, de la familia Asteraceae, la misma de los Arbolocos, de ahí la similitud en su flor. Existen grandes poblaciones en los humedales de Córdoba y Conejera...Usos: El botoncillo, se utiliza para el control de la gota, hielo o tizón tardío. También el follaje se usa en forma de té para aliviar cólicos y sirve como insecticida”⁵⁷

Esta magnífica Flor se encuentra ubicada en los diferentes humedales de Bogotá, especialmente en el Humedal de La Conejera, es impórtate conservar estas especie, ya que hace parte del ecosistemas que se encuentran dentro de la Reserva, y así poder asegurar la subsistencia de diferentes especies de aves y mamíferos que dependen de estos habitas para existir, para alimentarse y reproducirse, también se convierte en un espacio de llegada para diferentes aves migratorias que cada año trazan su curso a Colombia, y pasan por la Reserva Thomas van der Hammen.

⁵⁶ MedioAmbiente Linea).< <http://medioambiente2012.webnode.es/biologia/buchon-de-agua/>> (Citado 2012)

⁵⁷ Escobar, Jorge, Humedales de Bogotá- Planta Acuaticas en los Humedales de Bogotá. (En Linea).< <http://humedalesBogotá.com/2012/08/01/plantas-acuaticas-en-los-humedales-de-Bogotá/>> (Citado el 1 de Agosto de 2012)

- **Cortadera.**

Imagen 36. Cortadera



Fuente SENA. Artesanías Acuáticas. Disponible en // <http://periodico.sena.edu.co/productividad/noticia.php?t=artesaniasacuaticas&i=550>.

“La tradición oral nos narra, que las mujeres Muisca tenían a sus hijos en los humedales, la baja temperatura servía como anestesia y una vez su vástago nacía, la cortadera era utilizada para separarlo del cordón umbilical. Es fácil encontrarla en la mayoría de los humedales de Bogotá... Usos: Utilizado por los campesinos para tejer cestas y esteras, las semillas son consumidas por las aves, estabiliza las riberas de los cuerpos de agua, también son utilizadas para la producción de papel y como combustible”⁵⁸

Esta vegetación es importante ya que se vuelve el hábitat de muchas especies, sobretodo de aves de pico largo y patas largas, permite también la descontaminación natural de los humedales, purificando el agua y absorbiendo los desechos tóxicos.

Este tipo de vegetación crece en la mayoría de humedales de Bogotá, viene desde tiempos antiguos y ahora se fortalece como actor importante para la existencia de diversos humedales.

⁵⁸ Escobar, Jorge, Humedales de Bogotá- Planta Acuáticas en los Humedales de Bogotá. (En Línea).< <http://humedalesBogotá.com/2012/08/01/plantas-acuaticas-en-los-humedales-de-Bogotá/>> (Citado el 1 de Agosto de 2012)

6. ESTUDIOS DE CONDICION AMBIENTAL

La Reserva Thomas Van Der Hammen, tiene una fracturación de los diferentes hábitad, esta es una problemática, también va enfocada en las relaciones exteriores que tiene la Reserva, como diferentes viviendas que rodean los sistemas hídricos de la Reserva, por contaminación, y la parte posterior de la Reserva, en la zona urbana de suba, se presenta análisis del aire, que muestra la calidad de la misma.

“perdida de las áreas de distribución potencial de las especies amenazadas, endémicas (anfibios, musgos, mamíferos reptiles y algunos géneros de plantas superiores) y migratorias (Aves y Mamíferos), superiores o cercanas al 50%, especialmente en bosques andinos y alto-andino, los humedales y pantanos de altiplano; los bosques húmedos sub-andinos y andinos, y los matorrales xerofíticos andinos y alto-andino”⁵⁹

6.1 CAMBIO CLIMÁTICO

Para poder desarrollar este tema, y obtener posibles escenarios, se ha consultado PRICC (Plan Regional Integral del Cambio Climático). Este nos da un panorama general a 2050. Y como afecta el agua, ecosistemas, alimentos y salud.

Desde la mirada de Agua, existirá un Aumento de sequias en épocas secas e inundaciones en épocas húmedas y Centenares de miles de personas expuestas a un mayor estrés hídrico.

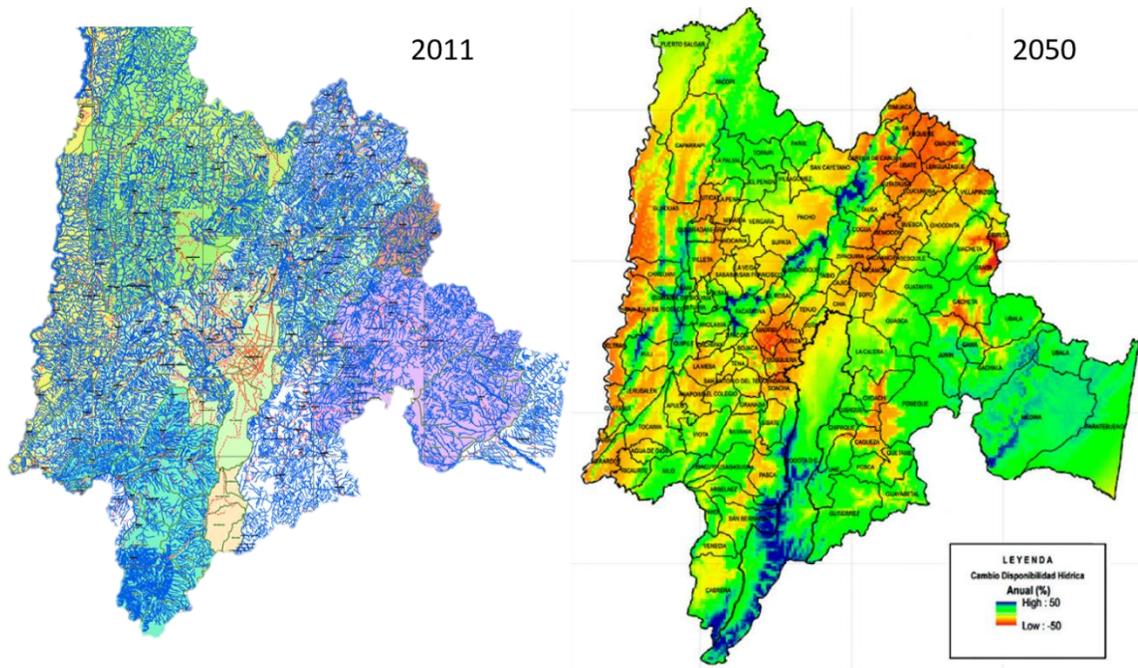
En cuanto a los ecosistemas habrá un 30 % de especies en mayor riesgo de extinción y pasara a un 40 %, también aumentan el desplazamiento geolmagen de especies y riesgos de incendios incontrolados.

Los impactos esperados por los alimentos son negativos complejos y estará localizado sobre los pequeños productores. Y la Salud existirá un aumento de la carga de malnutrición y de enfermedades diarreicas cardiorrespiratorias e infecciones, habrá mayor morbilidad y mortalidad por olas de calor, crecidas y sequias y cambios de la distribución algunos vectores de enfermedades⁶⁰ esto quiere decir que si no se protege nuestros recursos actuales, como el medio ambiente, se podría estar perdiendo a través de los años, asunto que puede afectar directamente la vida humana. Para tener un claro ejemplo, se hizo una comparación en mapas de como es el recurso hídrico a nivel Cundinamarca, y como será en el 2050, observar imagen 37

⁵⁹ Plan Regional Integral del Cambio Climatico Region Capital, Bogotá- Cundinamarca (Pricc) (En línea)< <http://www.cambioclimatico.gov.co/pricc> >citado el 5 Septiembre 2016

⁶⁰ IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavió, Instituto Alexander Von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP.2014 *vulnerabilidad de la región capital a los efectos del cambio climático*. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca.(PRICC)

Imagen 37. Efectos Cambio Climático, Hidrografía



Fuente: PRICC, Vulnerabilidad de la Región capital a los efectos del cambio climático. Disponible en://
http://www.cambioclimatico.gov.co/pricc?p_p_id=110_INSTANCE_rFN7B62JQb20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_rFN7B62JQb20_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_INSTANCE_rFN7B62JQb20_redirect=http%3A%2F%2Fwww.cambioclimatico.gov.co%2Fpricc%3Fp_p_id%3D110_INSTANCE_rFN7B62JQb20%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2&_110_INSTANCE_rFN7B62JQb20_fileEntryId=609595

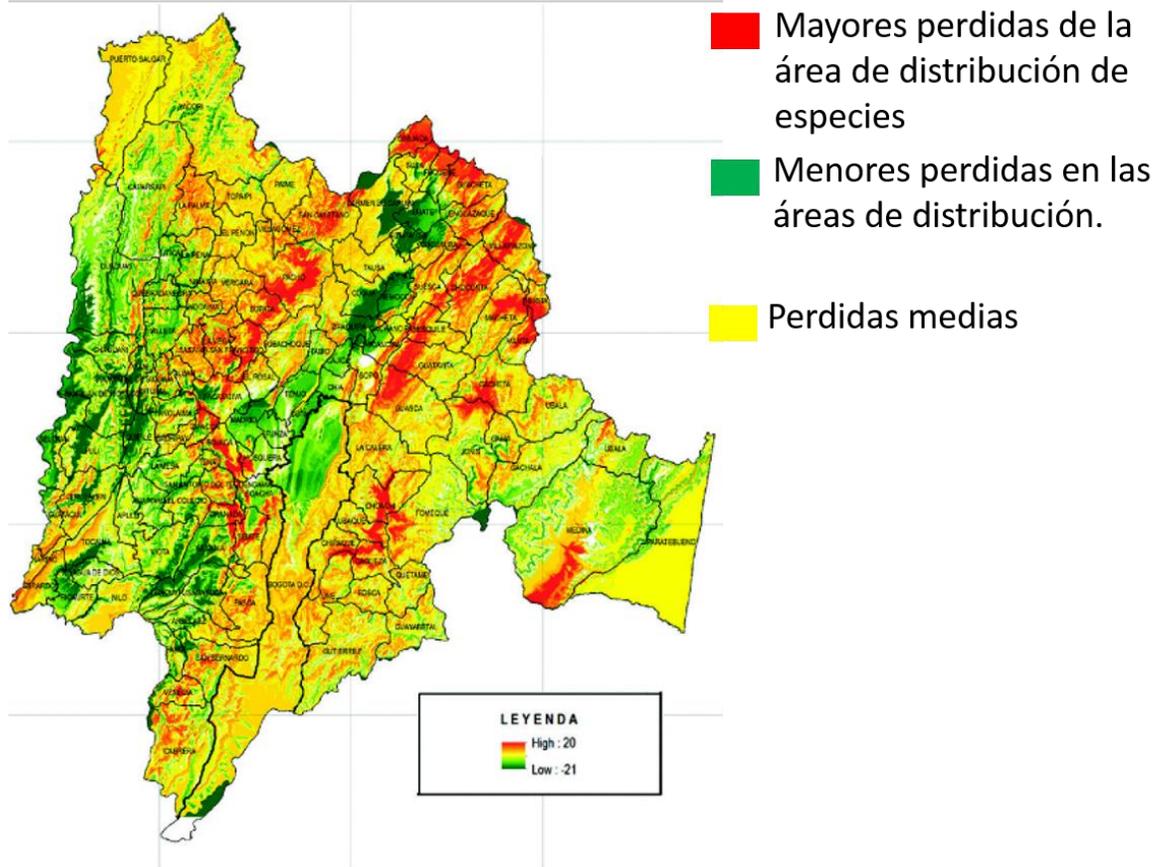
“Cambios en la disponibilidad hídrica proyectados a 2050 usando los ensambles multi-escenario multimodal A2 yB2 de cambio climático para la región Bogotá Cundinamarca elaborados por el IDEAM, en marco de PRICC con el apoyo técnico de la NASA y la Universidad de Columbia”⁶¹

En la imagen anterior se puede observar como puede ser la pérdida abrupta de agua al 2050, esta pérdida estará afectando a cada ser vivo de este planeta, por lo tanto estas proyecciones se tienen en cuenta a la hora de diseñar un plan de rehabilitación de la Reserva, ya que se muestra que hoy en día podremos mejorar la calidad de vida para mitigar el impacto del cambio climático.

“Vulnerabilidad por pérdida de biodiversidad sensible (especies amenazadas y endémicas) relacionada cambio climático, proyectada a 2050” ver imagen 38

⁶¹ IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivó, Instituto Alexander Von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014 *El cambio climático en la región Bogotá Cundinamarca y sus implicaciones para el desarrollo*. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca. (PRICC)

Imagen 38. Efecto Cambio Climático para la Biodiversidad



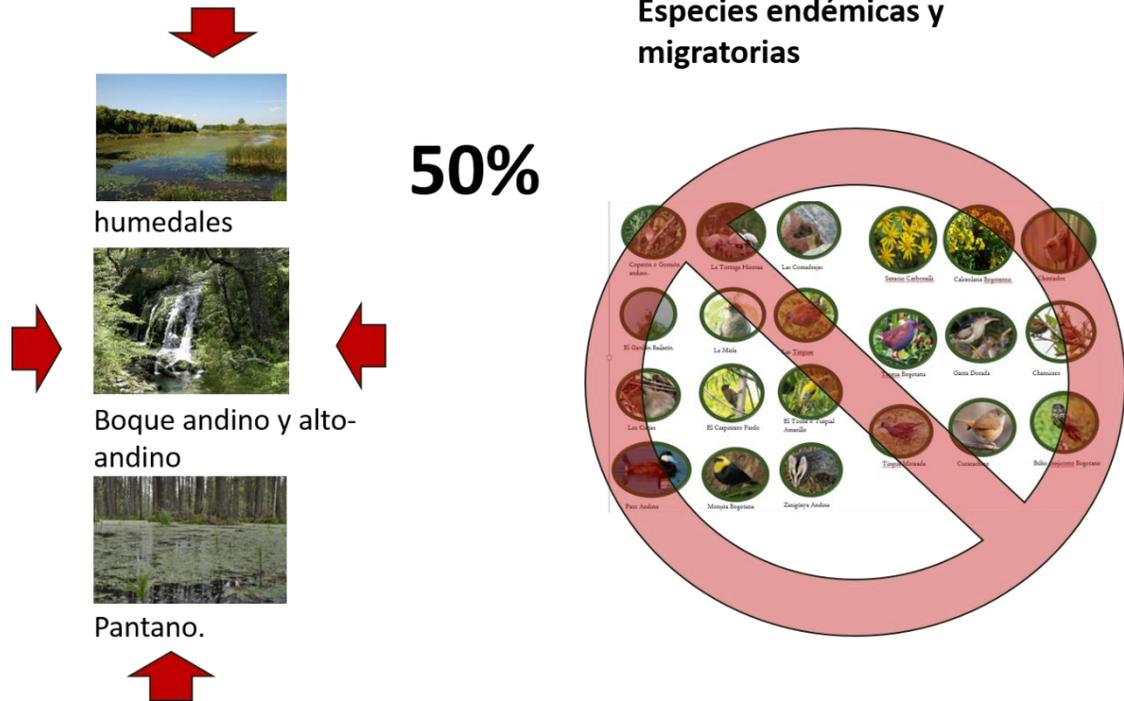
Fuente: PRICC, Vulnerabilidad de la Región capital a los efectos del cambio climático. Disponible en:// http://www.cambioclimatico.gov.co/pricc?p_p_id=110_INSTANCE_rFN7B62JQb20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_rFN7B62JQb20_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_INSTANCE_rFN7B62JQb20_redirect=http%3A%2F%2Fwww.cambioclimatico.gov.co%2Fpricc%3Fp_p_id%3D110_INSTANCE_rFN7B62JQb20%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2&_110_INSTANCE_rFN7B62JQb20_fileEntryId=609595

Perdida de las áreas de distribución potencial de las especies amenazadas, endémicas (anfibios, musgos, mamíferos reptiles y algunos géneros de plantas superiores) y migratorias (Aves y Mamíferos), superiores o cercanas al 50 %, especialmente en bosques andinos y alto-andino, los humedales y pantanos de altiplano; los bosques húmedos sub-andinos y andinos, y los matorrales xerofíticos andinos y alto-andino ⁵⁴

“La alta vulnerabilidad de estos ecosistemas cobra mayor relevancia no por su alta singularidad biológica, sino también porque ellos dependen una gran variedad de servicios ecosistémico de los que depende la calidad de vida de los Bogotános y cundinamarqueses”⁶²

⁶² IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavió, Instituto Alexander Von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014 *El cambio*

Imagen 39. Efecto en la Biodiversidad



6.2 AIRE

El aire es Primordial para la existencia de la vida, para entender las afectaciones que la contaminación tiene en la vida Humana, hay que analizar las consecuencias de SO₂ y el CO.

“El SO₂ es higroscópico, es decir, cuando está en la atmósfera reacciona con la humedad y forma aerosoles de ácido sulfúrico y sulfuroso que luego forman parte de la llamada lluvia ácida. La intensidad de formación de aerosoles y el período de permanencia de ellos en la atmósfera depende de las condiciones meteorológicas reinantes y de la cantidad de impurezas catalíticas (sustancias que aceleran los procesos) presentes en el aire. Pero en general, el tiempo medio de permanencia en la atmósfera asciende a unos 3-5 días, de modo que puede ser transportado hasta grandes distancias”⁶³

“La fórmula CO corresponde a un gas incoloro, insípido y inodoro llamada monóxido de carbono. Se trata de un compuesto muy tóxico y altamente inflamable. Es soluble en benceno y etanol y no es soluble en agua... El monóxido de carbono se produce mediante la oxidación de gas natural o por reacción del gas del agua y se forma en

climático en la región Bogotá Cundinamarca y sus implicaciones para el desarrollo . Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca.(PRICC)

⁶³ RECT, registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.(En Línea).< <http://www.mma.gov.cl/retc/1279/article-43789.html/>> (Citado el 17 de Octubre de 2016)

la combustión de los combustibles fósiles. La obtención del monóxido de carbono en laboratorios se consigue mediante la deshidratación de ácido metanoico con ácido sulfúrico concentrado”⁶⁴

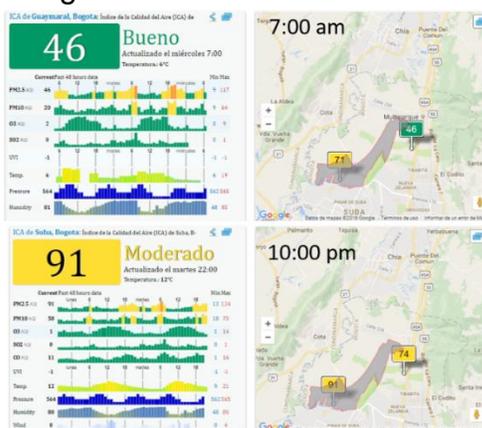
Imagen 40. Efectos SO₂ y CO

CO

<h2 style="margin: 0;">SO₂</h2> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Opaca miento de la córnea (queratitis). ✓ Dificultad para respirar. ✓ Inflamación de las vías respiratorias. ✓ Irritación ocular por formación de ácido sulfuroso sobre las mucosas húmedas. ✓ Alteraciones psíquicas. ✓ Edema pulmonar. ✓ Paro cardíaco. ✓ Colapso circulatorio. <p style="text-align: right;">(RETC, 2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas respiratorios, incluso ausencia de la respiración, dificultad respiratoria o respiración rápida • Dolor en el pecho (que puede ocurrir repentinamente en personas con angina) • Coma • Confusión • Convulsiones • Mareo • Somnolencia • Desmayo • Fatiga • Malestar y debilidad general • Dolor de cabeza • Hiperactividad • Deterioro del juicio • Irritabilidad • Presión arterial baja • Debilidad muscular • Latidos cardíacos anormales o rápidos • Shock • Náuseas y vómitos • Pérdida del conocimiento <p style="text-align: right;">(RETC, 2016)</p>
--	---

Durante todo el día, se realiza un Índice de la Calidad del Aire (ICA) en tiempo real. Lo que se observó en diferentes escenarios, que hay variedad en las horas pico, tipo 7:00 pm es la zona más crítica en cuanto a la contaminación del aire.

Imagen 1. Análisis del Aire



Fuente: Aqic toma de contaminación estado actual.

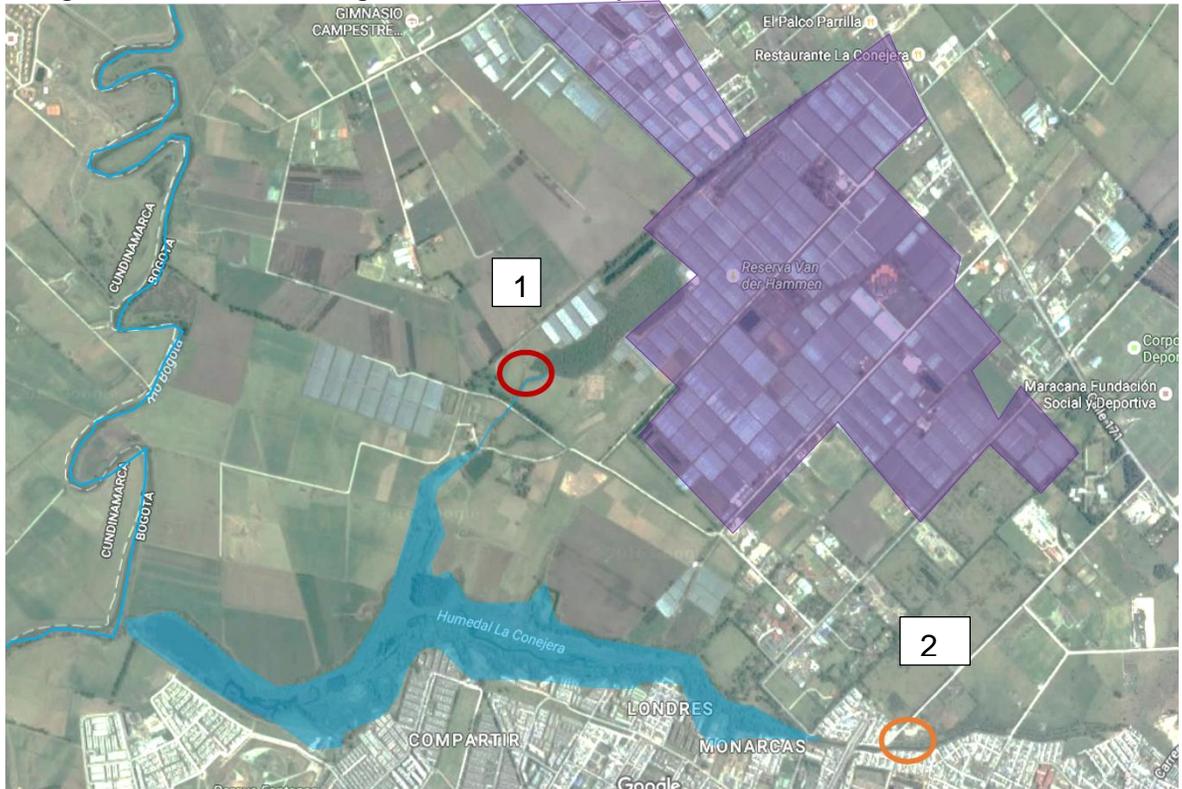
⁶⁴ Formulacion Quimica, Formulacion y nomenclatura online.(en línea) < <http://www.formulacionquimica.com/CO/>> (citado en 2016)

6.3 SISTEMA HÍDRICO DE LA RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN

“En mayor o menor grado, los humedales remanentes padecen de contaminación, colmatación y reducción de sus áreas por urbanización, lo cual ha aumentado el aislamiento de ellos entre sí y del río Bogotá, al cual todos desembocan”⁶⁵

“Este humedal hace parte de la micro-cuenca La Conejera, cuyo principal afluente es la quebrada La Salitrosa que nace en el cerro La Conejera, recibe aguas residuales de los barrios circundantes y desemboca finalmente en el río Bogotá”⁶⁶
Distintas entidades, han decidido realizar un estudio hídrico en la zona norte de la ciudad de Bogotá, permitiendo conocer la calidad del agua del humedal La Conejera, Torca y Guaymaral, y los canales correspondientes.

Imagen 41. Estudio de Agua Zona La Conejera



Fuente Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

“El agua no muestra turbidez aparente, ni coloración u olor que indique contaminación. Se observaron libélulas entre otros insectos y la vegetación es típica de humedales. El ancho es de 110 cm, la profundidad promedio es de 14.3 cm.”⁶⁷

⁶⁵ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305.

⁶⁶ Amorcho, C. (2014). *Ingeniería y region* (Vol. 11). Huila: Editorial Universidad Surcolombiana.

⁶⁷ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

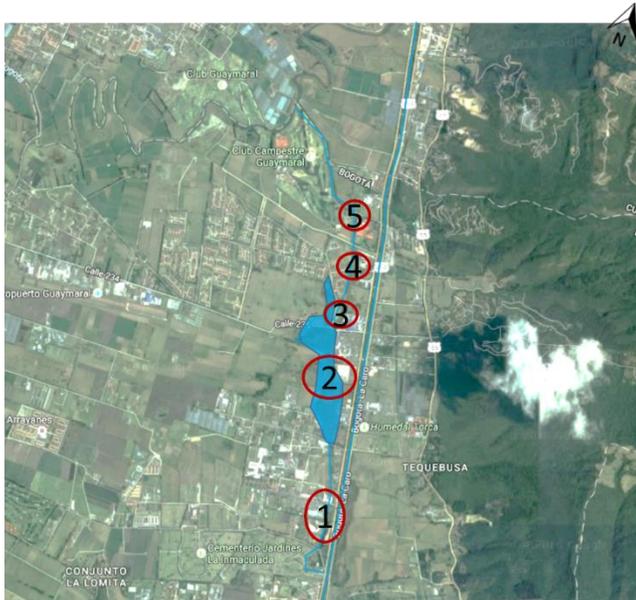
Desembocadura Quebrada La Salitrosa (2) imagen 41

“Las aguas son de color oscuro (Negro), el olor es fétido, proliferan los mosquitos y en sus alrededores hay presencia de vegetación de humedal. No se cuenta con registro fotolimagen por problemas de seguridad”⁶⁸

“Es de notar que en esta zona se han establecido grandes áreas de invernaderos para cultivos de flores que extraen grandes cantidades de agua subterránea por medio de pozos profundos para el riego intensivo. Es probable que lo anterior produzca un efecto sobre los niveles freáticos en superficie, tal como se ha demostrado en otras áreas de la Sabana de Bogotá”⁶⁹

“En el sector de Guaymaral las aguas subterráneas se dirigen hacia el río Bogotá; entre los cerros Orientales y los Cerros de Suba sigue la dirección del Canal Córdoba; hacia el sur de la cuenca, en la ciudad de Bogotá, los flujos se dirigen hacia el valle del río Fucha”⁷⁰

Imagen 42. Estudio de Aguas Zona Torca y Guaymaral



Fuente Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

Canal Torca (1) Imagen 44.

“El color del agua que allí fluye es oscura (negra), y no se observó presencia de fauna acuática, pero sí proliferación de mosquitos. En la superficie de la corriente

⁶⁸ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

⁶⁹ Lobo Guerrero, 1995. “*Descenso de niveles de agua subterránea en la Sabana de Bogotá*”. 2º Foro Geotecnia de la Sabana de Bogotá, Soc. Col. De Ing., Bogotá.

⁷⁰ Acuerdo 7 de 1979. En: Consulta la Norma de la alcaldía de Bogotá, <http://www.alcaldiaBogotá.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=902>, Diciembre de 2009.

hay presencia de Buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) y en su margen derecha pasta ganado bovino”⁷¹

Humedal Torca (2) Imagen 44

“En este último punto se observó la presencia de vegetación arbórea y pastizales en la ronda del canal, así como turbidez aparente y olores fétidos que indican contaminación. Su dirección de drenaje es Sur-Norte”⁷²

Vía aeropuerto Guaymaral. CC BIMA. (3) Imagen 44

“La vegetación en la ronda es arbórea y no se observó turbidez aparente, ni signos de contaminación. La profundidad es de 12 cm aprox.”⁷³

Canal Guaymaral (4) Imagen 44

“La dirección del flujo es Sur-Norte. Existe vegetación arbórea y pastizales alrededor del drenaje y hay presencia de buchón sobre la superficie del agua, igualmente indica contaminación por su turbidez y fuerte olor fétido”⁷⁴

Canal Guaymaral (5) Imagen 44

“con una vegetación arbórea y de pastizales a lado y lado del drenaje. Presenta contaminación evidenciada por los olores fétidos y la turbidez aparente.”⁷⁵

La mayoría de los cuerpos hídricos que se encuentran dentro de la Reserva Thomas Van Der Hammen, están en un grado de contaminación alto, con excepción de dos cuerpos hídricos que según el estudio que se realizó, no presta niveles de contaminación, que es el caso del drenaje de la Hacienda Las Mercedes y un cuerpo de agua vía al Aeropuerto Guaymaral

“En el área de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá, Thomas Van der Hammen se midió la calidad del agua a nivel global a partir de diferentes drenajes superficiales, en dos épocas climatológicas. Los resultados muestran que la calidad del agua no alcanza los objetivos marcados para la cuenca del río Bogotá para usos agrícola y pecuario, los valores de coliformes, SST, hierro y manganeso están por encima de los valores máximos recomendados en la mayoría de los drenajes muestreados”⁷⁶

⁷¹ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

⁷² Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

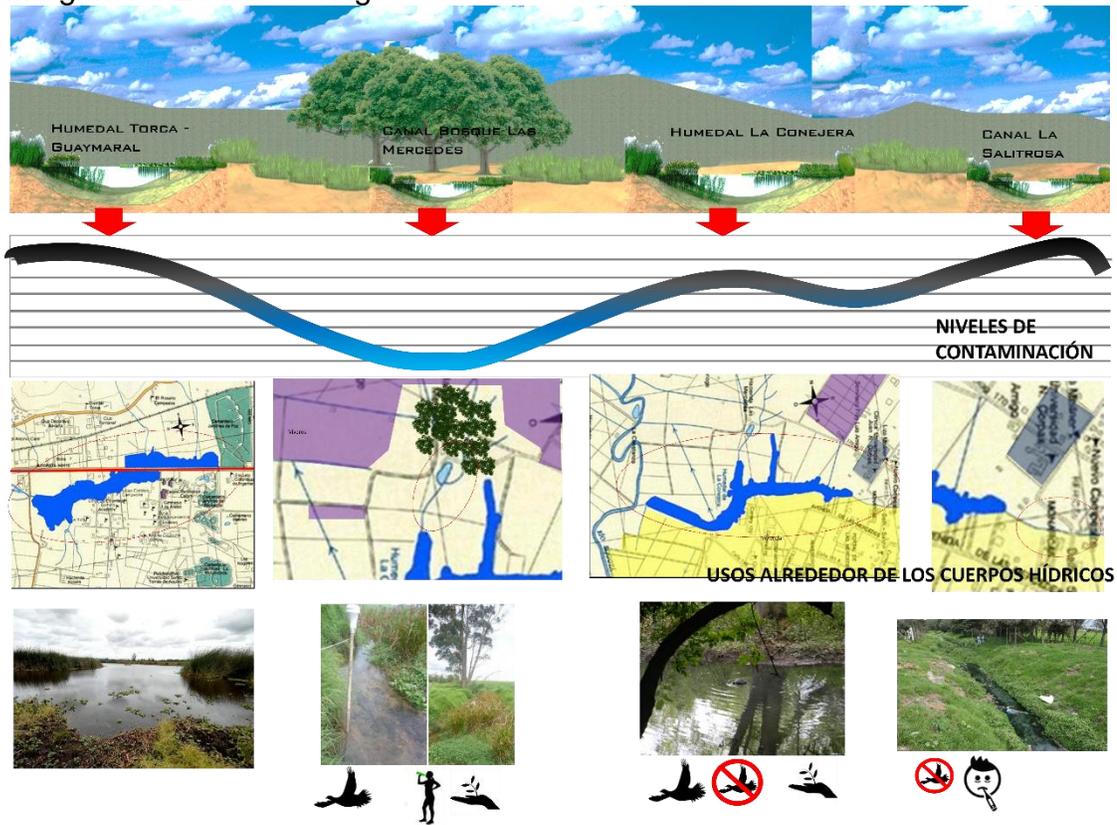
⁷³ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

⁷⁴ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

⁷⁵ Ardila, G. (2011). *PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2*. Bogotá: CAR pg 299 – 305

⁷⁶ Amorocho, C. (2014). *Ingeniería y region* (Vol. 11). Huila: Editorial Universidad Surcolombiana.

Imagen 43. Estado del Agua

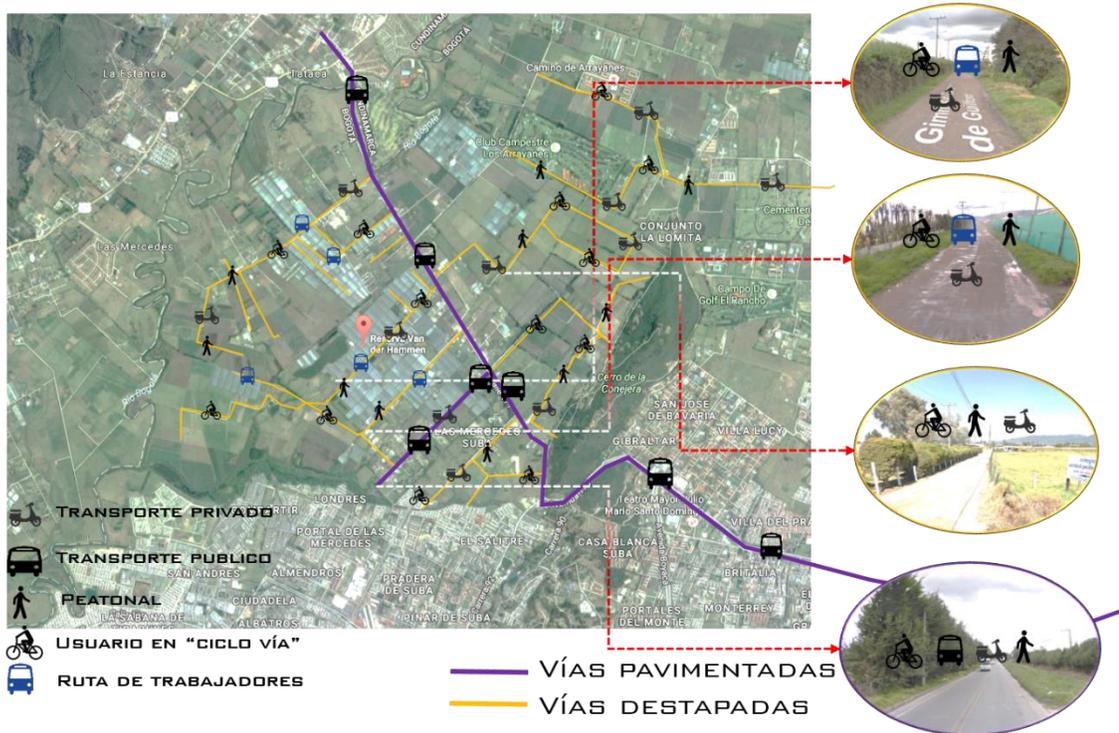


7. INTERVENCION HUMANA ACTUAL

La conectividad de lo biótico, va también ligado a la movilidad humana, como hacen las personas para acceder a la Reserva, y como esto puede afectar o beneficiar a la Reserva. Hay diferentes usos que determinan la población que habita la Reserva, para esto se hizo primero un análisis del ingreso principal de la Reserva, como es el estado actual de las vías, y que medio de transporte usan para moverse.

7.1 MOVILIDAD

Imagen 44. Conectividad Vial



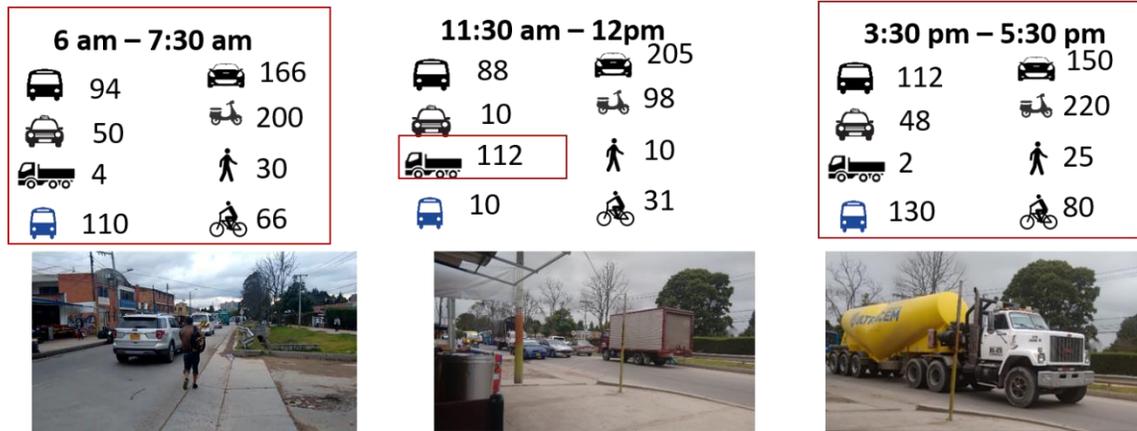
Se realizó un análisis que muestra el uso de diferentes medios de transportes, en determinadas horas, a las 6:00 Am, 12:00pm y 7:00pm con esto se concluye que a las horas pico, el medio de transporte más utilizado, es la bicicleta y la motocicleta, a parte de las rutas que movilizan a los distintos trabajadores de los viveros y otros tipos de rutas que movilizan a los diferentes estudiantes.

El uso de la bicicleta ha sido prioridad para la mayoría en los trabajadores que viven en Suba, lo que permite el ahorro en el uso de transporte público, ayuda con el medio ambiente, ya que es un transporte limpio, y no contaminante.

Otra parte de la población usan las motocicletas como medio de transporte ágil, y otros el vehículo privado. Esto hace que las vías principales estén con constante flujo, al contrario de las vías destapadas, que si existe un movimiento, pero no es

constante, sin embargo en horas pico, el flujo principal es el de las rutas de trabajadores y estudiantes, teniendo algunos puntos de parqueos.

Imagen 45. Análisis de Transportes



El horario de 6:00 am – 7:30 am se presenta un alto flujo de transporte privado como carros particulares y motocicletas, el uso de bicicleta ocupa una gran parte de la población trabajadora, y el caminar, las personas que viven en el casco urbano de suba, prefieren el uso de bicicleta y caminar a sus trabajos, ya que no es tan lejos. En el horarios de 11:30 – 12 pm ahí un aumento de vehículos de carga pesada, ya que en horario de 6am – 8am y de 2pm a 4 pm existe una restricción de vehículos de carga pesada, esto quiere decir, que el aumento de SO₂ y CO se presenta en horas de 8am.- 2pm, que es cuando los vehículos entran a los viveros a exportar las flores, y también pasan vehículos de diferentes usos. Y vuelve el sobre cargo de rutas, motos, y carro particulares, en horario de 3:30 – 5:30.

El horario de los trabajadores en los viveros, es de 6 am a 3:30 pm. Y los estudiantes son similar, es decir, que a estas horas, es constante el uso de las diferentes rutas.

Imagen 46. Parqueaderos



Los parqueaderos que se encuentran en la zona son de buses particulares, SITP, y algunas rutas de trabajadores de las flora. Los colegios cuentan con su propio parqueo de rutas.

Actualmente, existen dos parqueaderos de buses urbanos, que contiene 3 rutas en particular, la primera ruta, (582) tiene 56 buses, la segunda ruta (581) 53 buses, y la tercera ruta (578) tiene 39 buses, dando un total de 148 buses que están transportando por bus 60 pasajeros, cada 3 minutos sale una ruta, y en total, está movilizandoo 8830 pasajeros durante todo el día, esto en un parqueadero, el en otro. Se analizó una sola ruta, la que va para suba, eta tiene 56 buses, de 60 pasajeros, movilizandoo 3360 pasajeros durante todo el día.

Imagen 47. Rutas de buses



Cada 3 mnt
sale un bus
de cada ruta

- 1. 582: 56 BUSES
 - 2. 581: 53 BUSES.
 - 3. 578: 39 BUSES
- 148

60 PASAJEROS X BUS.

8,830 APROX DURANTE
TODO EL DIA

- 1. SUBA: 56 BUSES

60 PASAJEROS X BUS.

3,360 APROX DURANTE
TODO EL DIA

Aparte de esto existen unas rutas ya establecidas en unos colegios, que hacen un total de 1840 estudiantes aproximadamente, y las rutas que os trabajadores, que se calcula 465 personas que se movilizan por las rutas aproximadamente.

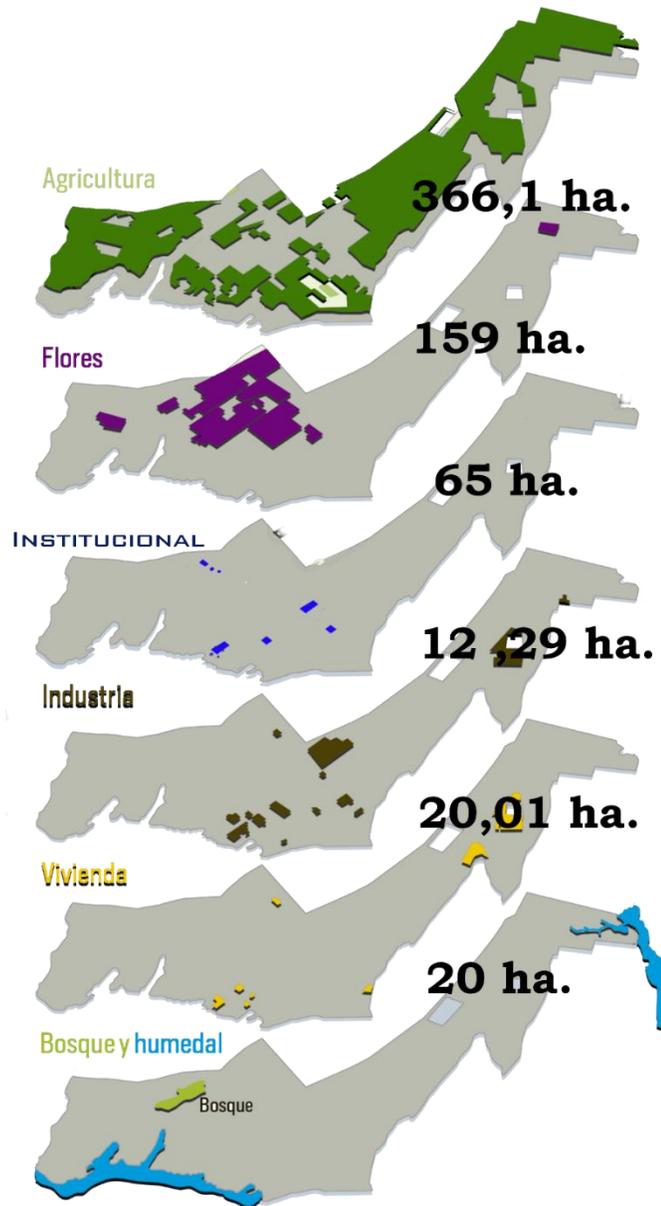
Se están movilizandoo aproximadamente 14.795 personas durante todo el día en la Reserva Thomas Van Der Hammen.

7.2 USOS DEL SUELO

En la Declaratoria de la CAR, hay unos usos ya estipulados, que Hacen parte de lo que conforma la Reserva, muchos de estos usos, están en temporada para salir de la Reserva

Los niveles de importancia de los usos de la Reserva son los que están conformando en la prospectiva de la Reserva Thomas Van Der Hammen.

Imagen 48. Usos de Reserva Thomas Van Der Hammen



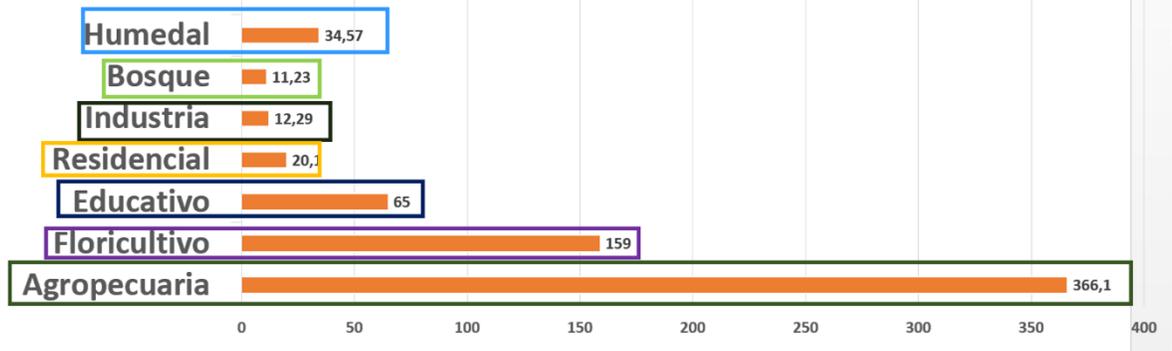
Fuente: Montoya publicado en un artículo del tiempo, modificado por Ximena Cabezas.

Las hectáreas registradas de los humedales, es con base a la canalización que se encentra dentro de la Reserva.

Tabla 2. Usos por Hectáreas

Datos según declaratoria de la CAR

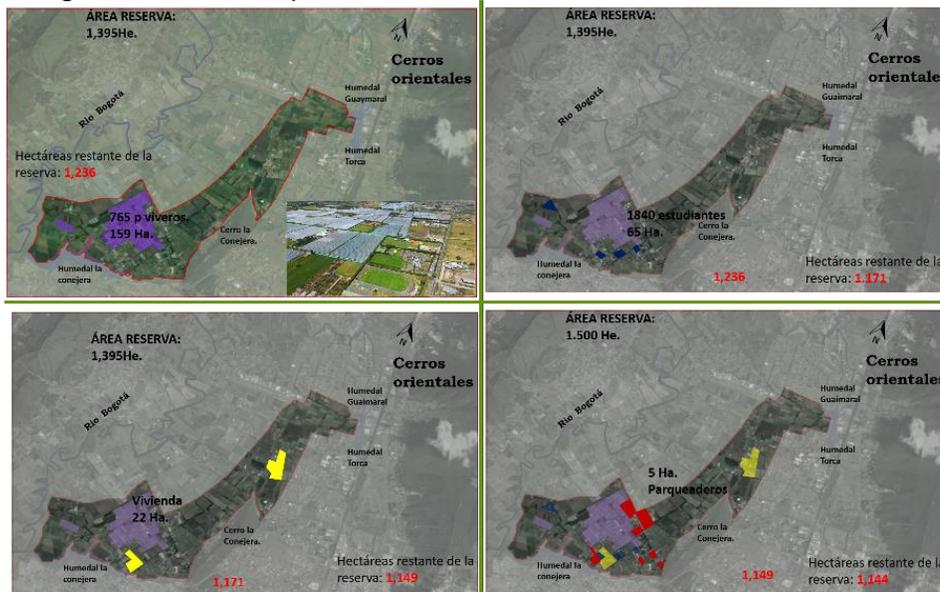
USOS ACTUALES DE LA RESERVA. X ha



Fuente: Montoya publicado en un artículo del tiempo, modificado por Ximena Cabezas.

“Hoy el humedal cuenta con 65 hectáreas, declaradas como Reserva natural, de las cuales 35 corresponden al cuerpo de agua”⁷⁷

Imagen 49. Usos Importantes de la Reserva



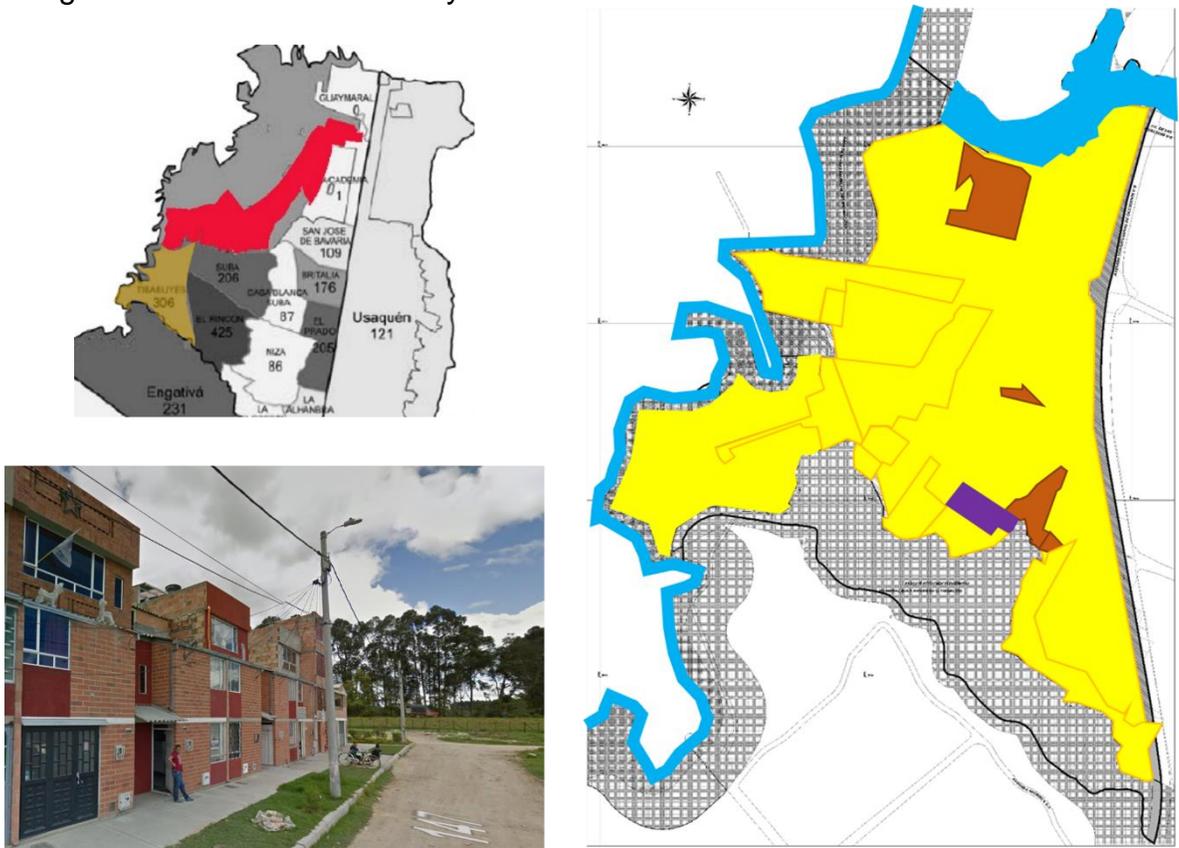
Existe diferentes Usos, el que más área está utilizando es la zona de vivero, que ya mencionado antes, ha sido uno de los principales usos que están afectando la conectividad, los recursos hídricos, y la protección de diferentes especies.

⁷⁷ BOGOTÀ Ruta Humedal de La Conejera, (En Línea) http://www.Bogotáturismo.gov.co/sites/default/files/rutas/PORTAFOLIO_HUMEDAL_LA_CONEJERA.pdf > Citado el 30 de noviembre de 2016

8. ESTUDIO DE BORDES

El borde de la Reserva, hace gran presión social a la hora de urbanizar, muchas de estas zonas, son viviendas que no están consolidadas, y si están dañando los recursos ambientales de la Reserva, como es el caso de las urbanizaciones que están en la cuenca de la Quebrada La Salitrosa. Que tiene sus drenajes directos a la quebrada.

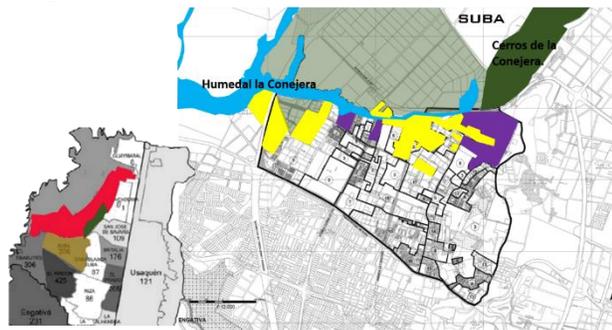
Imagen 50. Borde UPZ. Tibabuyes



Relación con el humedal, indirectamente. Por problemas culturales, se le ha implantado una cerca

En la zona de Tibabuyes, lo que más se puede evidenciar es el uso de vivienda, que está generando un impacto alto en la zona del Rio Bogotá y el Humedal de La Conejera. Zona que se evidencia mucha vivienda informal, pero con sus escrituras al día. Estas implantaciones al borde de la Reserva está generando un alto impacto ambiental, debido a que muchas de estas viviendas tienen sus desagües en los diferentes recursos hídricos que están dentro y fuera de la Reserva, propiciando su contaminación, y la destrucción de la vida silvestre en estos lugares.

Imagen 51. Borde UPZ Suba



Relación con el humedal, indirectamente. Por problemas culturales, se le ha implantado una cerca

La vivienda que se encuentra en la UPZ de Suba, hace parte de diferente urbanización de vivienda multifamiliar. En gran parte de industria y vivienda se observa que tiene desagües directos en la quebrada la Salitrosa.

Imagen 52. Borde UPZ Casa Blanca Suba



La única conexión directa que se encuentra en esta zona, es las vías que atraviesa este sector.

La vivienda que se encuentra en la UPZ Casa Blanca Suba, es una vivienda de estrato 6, que apoya la visual del cerro de La Conejera.

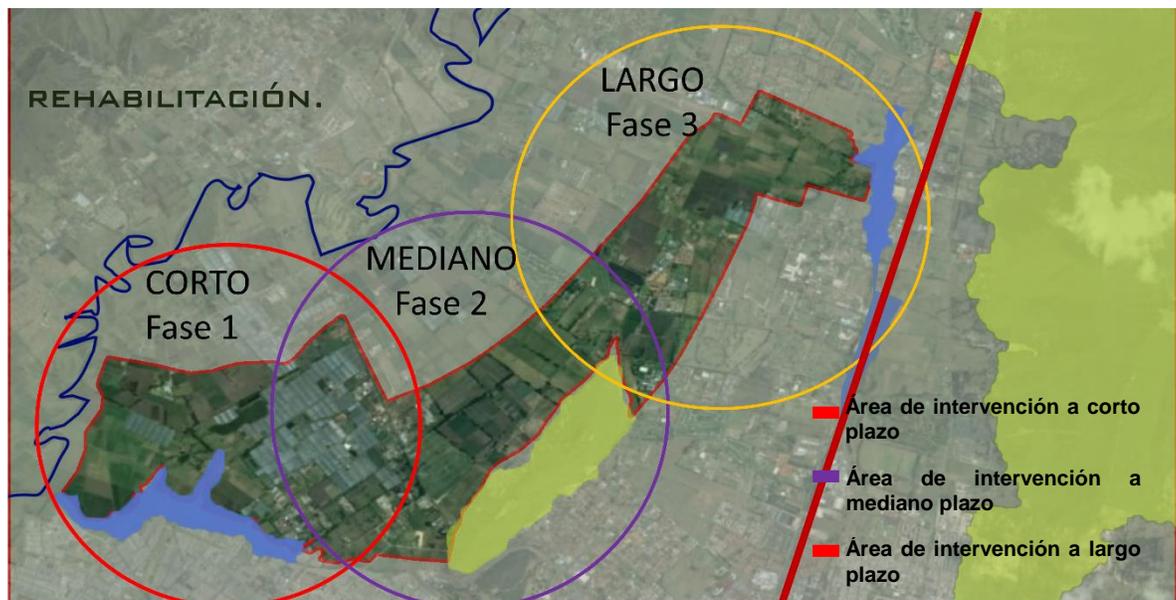
por cambio climático, diferentes usos que no deben estar dentro de la Reserva (escombreras, parqueaderos, viveros, industria).

9. DESARROLLO PROSPECTIVA RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN, ÉNFASIS URBANO

Esta propuesta está ligada a un proceso de rehabilitación por Fases, que esta adecuado a Corto , mediano y Largo Plazo, la decisión de estos años es: Corto a / años debido a que es el plazo estipulado por la Car para que los Viveros salga de la Reserva, mediano de 30 años, que según investigaciones, son los años que duran para que un recurso hídrico proceda a un grado más bajo de contaminación, y a largo plazo, estipulado para el 2050, debido a que son las proyecciones que tiene El Plan Regional Del Cambio Climático (PRICC).

A partir de estos plazos, se identifican parches que deben ser intervenidos y se desarrolla un propuesta entorno a la Reserva.

Imagen 54. Prospectiva Reserva Thomas Van Der Hammen



• Objetivos a corto plazo.

Fase 1 (7 Años)

Parche 1: Proteger de borde de la Reserva

Parche 2: Descontaminar Humedal de La Conejera y conexión con la Salitrosa

Parche 3: Ampliar el Bosque de Las Mercedes

Parche 4: Mitigar fuentes contaminantes en el agua Subterránea (Zona Viveros)

Parche 5: Propiciar zonas de agricultura Considerando buenas prácticas agrícolas

Parche 6: Fortalecer la conectividad vial en zonas de borde

Parche 7: Sistema de movilidad Alterno

Propuesta de nuevas actividades humanas de bajo impacto y consciencia ambiental

- **Objetivos a mediano plazo.**

Plazo Fase 2 (25 Años)

Parche 1: Diseñar nuevos humedales artificiales, que ayuden al proceso de descontaminación de La Conejera, en zona de viveros

Parche 2: Reforestar zona de viveros, para ampliar el Bosque de Las Mercedes.

Parche 3: Reforestar parte de terreno frente a Cerro de La Conejera, para continuar con la Conectividad.

Parche 4: Proteger de borde de la Reserva

Parche 5: fortalecer sistemas de conectividad alternos.

Parche 6: Activar Ecosistema.

- **Objetivos a largo plazo.**

Fase 3 (35 Años)

Parche 1: Descontaminar humedal de Torca-Guaymaral.

Parche 2: Diseñar nuevos puntos de descargue de agua subterránea, humedales artificiales

Parche 3: Reforestar borde de los humedales, conectando con los Cerros Orientales.

Parche 4: Proteger de borde de la Reserva

Conectividad con fases anteriores.

9.1 DESARROLLO DE OBJETIVOS A CORTO PLAZO FASE 1 (7 AÑOS)

Entre los actores actuales se encuentra un grupo de actores los cuales buscan la protección de la reserva; donde se encuentran involucrados la Corporación Autónoma Regional (CAR), el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis Centro de Investigación y Desarrollo Científico y también existe otros actores que buscan la urbanización de la Reserva, como es el caso de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

También se encuentra actores ambientales como las aves nativas y migratorias en las cual algunas especies se encuentran en vía de extinción, también se cuenta con los Mamíferos, el Bosque de Las Mercedes, el Humedal de La Conejera.

Y por último los actores humanos, entre los cuales está la comunidad que habita dentro de la Reserva y en el borde de la misma, los trabajadores, floricultores que trabajan en la zona de viveros, los conductores quienes están transportando a las personas a sus lugares de trabajo, los campesinos que están cultivando en

diferentes áreas de la Reserva, y el sector educativo principal promotor de la protección de la Reserva.

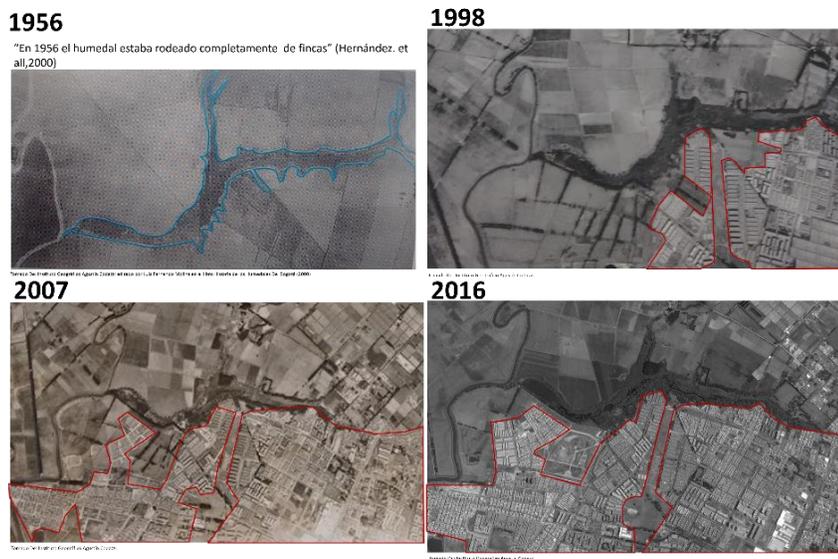
Se propone que a medida que se va rehabilitando la Reserva, se van teniendo diálogos entre actores políticos donde estarían involucrados: la CAR, el Jardín Botánico, el Apoyo de la Alcaldía, el Acueducto de Bogotá, el convenio RAMSAR, el Ministerio de Ambiente entre otros.

Para el diálogo de actores ambientales, se busca la reforestación de los bosques, la descontaminación de los humedales, la conexión de parches; para así poder atraer más aves y mamíferos a la zona de Reserva.

Los actores humanos está pensado en el cambio de uso con los Floricultores para zonas de donde se empleen buenas prácticas agrícolas, el apoyo de las comunidades para la protección y rehabilitación de la Reserva, el interés de diferentes Científicos para la investigación de nuevas especies, y la educación quienes estarán apoyando las diferentes prácticas ambientales. Toda la propuesta va enfocada a grupos interesados, en el ecoturismo, está el grupo de HUMEDALES DE BOGOTÁ, la ASOCIACION BOGOTANA DE ORNITOLOGIA, ALAS ANDINAS, el INSTITUTO HUMNOLDT COLOMBIA, y diferentes grupos que avisadores de aves, y personas interesadas en participar de un ecoturismo.

9.1.1 Parche 1 - Protección borde de La Conejera. El borde de la Reserva, se está viendo afectada por el crecimiento urbano que presenta la Ciudad, es importante proteger este borde, por lo tanto se propone hacer un eje verde en la zona Sur de la Reserva, es decir la que está limitando con el Humedal de La Conejera, que haga parte de la Estructura ecológica Principal.

Imagen 55. Cambio de borde. Históricamente



Fuente: Instituto Geolmagen Agustín Codazzi

El borde de la Reserva, en la Zona del humedal de La Conejera, ha sido de gran impacto a la hora del crecimiento Urbano, Se puede observar que al paso de los años, el crecimiento de la población que se asienta en el borde del humedal, ha sido constante, ejerciendo un gran impacto social y ambiental en dicho Borde.

Existe diferentes viviendas, unas ya consolidadas, y otras de invasión, se destacan agrupaciones de vivienda multifamiliar. El borde de la Reserva, se está viendo afectado por el crecimiento urbano a través de estos modelos de vivienda, como es el caso de las urbanizaciones que están en la cuenca de la Quebrada La Salitrosa, que tiene sus drenajes directos a la quebrada; siendo importante la protección del borde, para lo cual se propone hacer un eje verde en la zona sur de la Reserva, que fortalezca el límite con el humedal de La Conejera.

El estudio de la zona de borde buscó reconocer las actuales condiciones ambientales y físico-espaciales para identificar en él, posibles zonas de conflicto o potencialidades del borde, la imagen 58. Muestra estas distintas formas de ocupación.

Imagen 56. Estudio de Borde



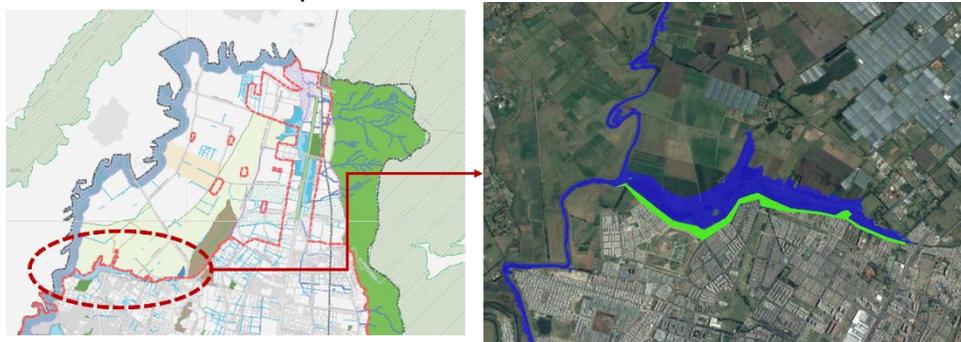
Conclusión:

La vivienda que se encuentra consolidada en el borde, muestra una posible creciente al interior de la Reserva, invadiendo los predios establecidos como

protección según la CAR, algunas de estas viviendas están drenando sus aguas residuales a la quebrada la salitrosa, lo cual requiere de un control inmediato para poder proteger y descontaminar los recursos hídricos y sus afluentes.

- **Propuesta zona de borde humedal de La Conejera.** Es importante generar una protección al humedal de La Conejera, para poder hacerlo, se plantea una barrera natural que está dividiendo las zonas urbanizadas y la Reserva, esta barrera pasa a ser un eje verde que hará parte de la estructura ecológica principal, es transitable para la comunidad y se generan puntos específicos que ayudan a la educación cultural y artística de los usuarios. Esta estructura verde mitigara el impacto barrial que estaba produciendo las zonas urbanizadas sobre la Reserva.

Imagen 57. Zona de borde para intervención



Tomado de: Alcaldía Mayor De Bogotá, Secretaría Distrital De Planeación.



Tomado de Yolanda Gómez Torres El Tiempo. Editado por Ximena Andrea Cabezas Porras.

Fuente alcaldía mayor de Bogotá, secretaria de planeación, y de montoya publicado en un artículo del tiempo, modificado por Ximena Cabezas.

El eje verde propuesto hará parte de la Estructura Ecológica Principal, que ayuda a proteger el borde del Humedal La Conejera, y el Barrio de Tibabuyes y Suba, que estaba ejerciendo una presión importante por el crecimiento urbano improvisado en estas zonas, lo que permite proponer este eje, que estará acompañado por diferentes recursos educativos.

Imagen 58. Propuesta Borde

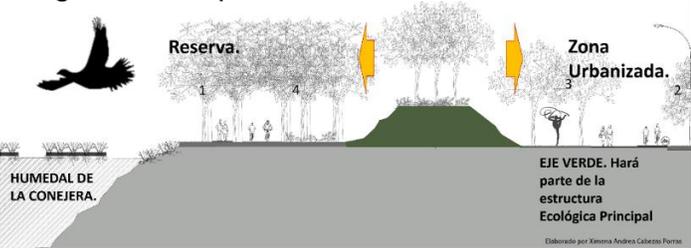


Imagen 59. Propuesta Cultural

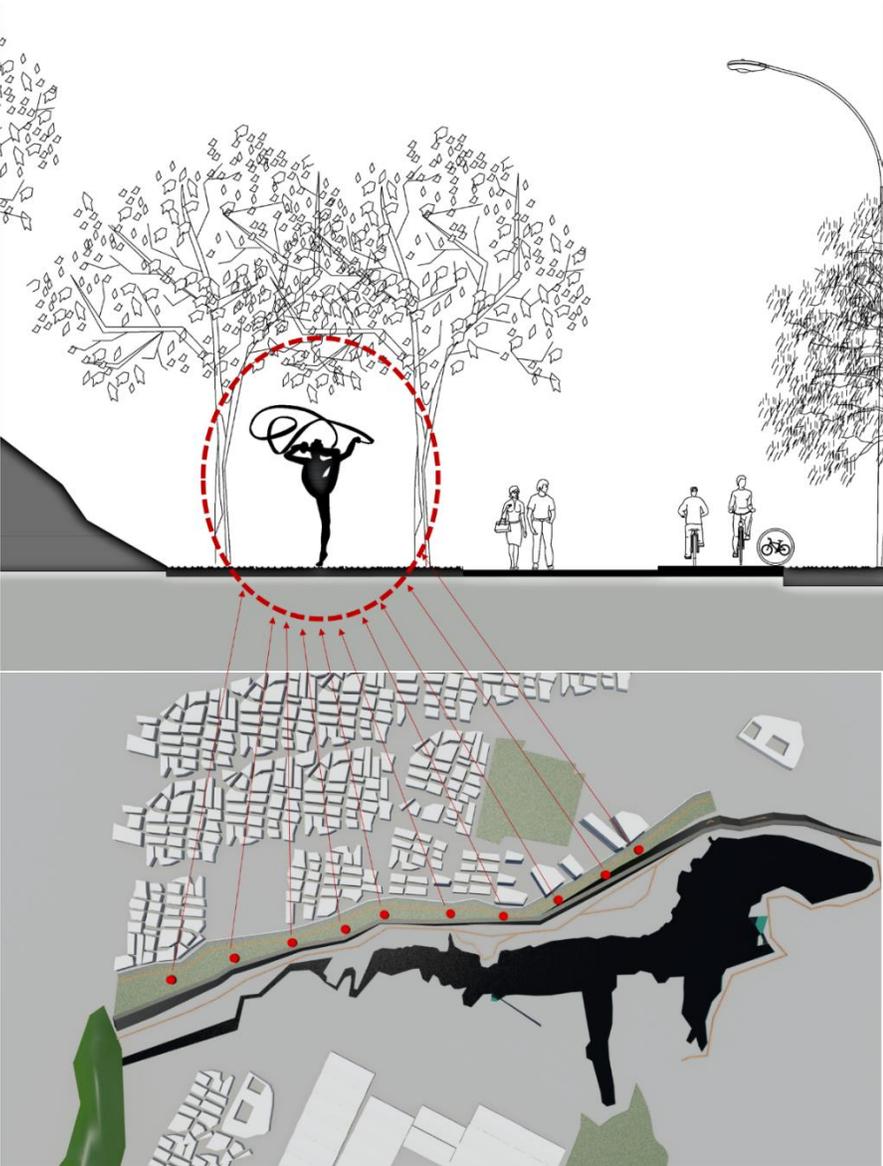


Imagen 60. Propuesta Eje de Protección de Borde.



Plano 1 Perfil borde de la Reserva



9.1.2 Parche 2 – Descontaminar Humedal de La Conejera. De acuerdo al estudio que se realizó anteriormente, del estado de contaminación de los recursos hídricos de la Reserva, se escoge el punto de más alto índice de contaminación, en este caso, la Quebrada La Salitrosa, para así hacer el proceso de descontaminación.

“La Salitrosa conduce las aguas residuales de 22 barrios, y vierte una fuerte dosis de aguas contaminadas al ecosistema”⁷⁸

Imagen 61. Aguas residuales



Fuente. El Tiempo Fuente Yolanda Gómez Torres El Tiempo. 2016

Acciones propuestas.

- Se hará un tratamiento de aguas en la quebrada La Salitrosa, que irça apoyado con un sistema de balsas vetiver.
- Uso de humedales artificiales que ayudan a la descontaminación del Humedal de La Conejera
- Se reforestará el borde del Humedal Formando una Conexión con el Bosque de Las Mercedes

“Para la conservación de este ecosistema de 60 hectáreas de extensión, se construyen un canal para aguas lluvias en la quebrada la Salitrosa, y el interceptor de La Conejera que recorre el costado sur de la Quebrada y el humedal, Captando redes de aguas negras”⁷⁹ “La expansión urbana acelerada y sin planeación de Bogotá en los últimos 50 años ha dado como resultado la notable reducción y deterioro de los humedales”⁸⁰

⁷⁸ Martínez, J., Villarraga, E., Rey, L., & Riveros, F. (2000). *HISTORIA DE LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ con énfasis en cinco de ellos*. Bogotá: DAMA

⁷⁹ Martínez, J., Villarraga, E., Rey, L., & Riveros, F. (2000). *HISTORIA DE LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ con énfasis en cinco de ellos*. Bogotá: DAMA

⁸⁰ Herrera, S., & Ochoa, D. (2015). AVES DE LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ APORTES PARA SU CONSERVACIÓN. *Asociación Bogotána de Ornitología - ABO.*, 40-56.

Imagen 62. Ronda Humedal



- **Recuperación de humedales.** “Para asegurar un desarrollo equilibrado en la zona, tiene que coexistir al menos, dos hábitats diferentes dentro de los humedales, Superficies de aguas abiertas sin poblaciones de plantas acuáticas emergentes, pero con vegetaciones sumergidas como fuente de alimento para las aves acuáticas, Poblaciones palustres en aguas someras y zonas peri lagunares, como las zonas de refugio para aves acuáticas y otras aves”⁸¹

Es necesario el trabajo social con los habitantes de la Reserva y los habitantes de borde, para poder realizar el proceso de descontaminación, tener los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y la técnica científica, que en este caso se ha investigado dos formas, la primera es el sistema de balsas Vetiver, para ayudar a una rehabilitación.” “se refiere a los proyectos de restauración que no pretenden recuperar las funciones alteradas del sistema ecológico, sino uno o varios elementos singulares de su estructura que, en general, suelen coincidir con poblaciones o comunidades de organismos incluidos en leyes y convenios nacionales e internacionales de conservación”⁸²

- **Balsas vetiver.** “Para realizar este sistema se debe implementar un mecanismo de balsas flotantes a las cuales se les siembre la cantidad necesaria de plantas de vetiver, para que absorban mediante sus sistema todos los materiales pesados que llevan las aguas residuales, y que entreguen a los cauces de aguas naturales un líquido lo más altamente descontaminado, que en el proceso con pasto vetiver supera el 95%, según estudios comprobados en Venezuela, India, China, Australia, México y E.E.U.U”⁸³

⁸¹ LIFE 2004.

⁸²

⁸³ VERTICAL. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE FILTROS E HIDROSISTEMAS NATURALES CON PASTO VETIVER (En línea) <
http://www.vetiver.org/COL_TRATAMIENTO%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20MEDIANTE%20FILTROS.pdf >
citado el 30 de Nov. de 16

Imagen 63. Construcción Balsa Vetiver



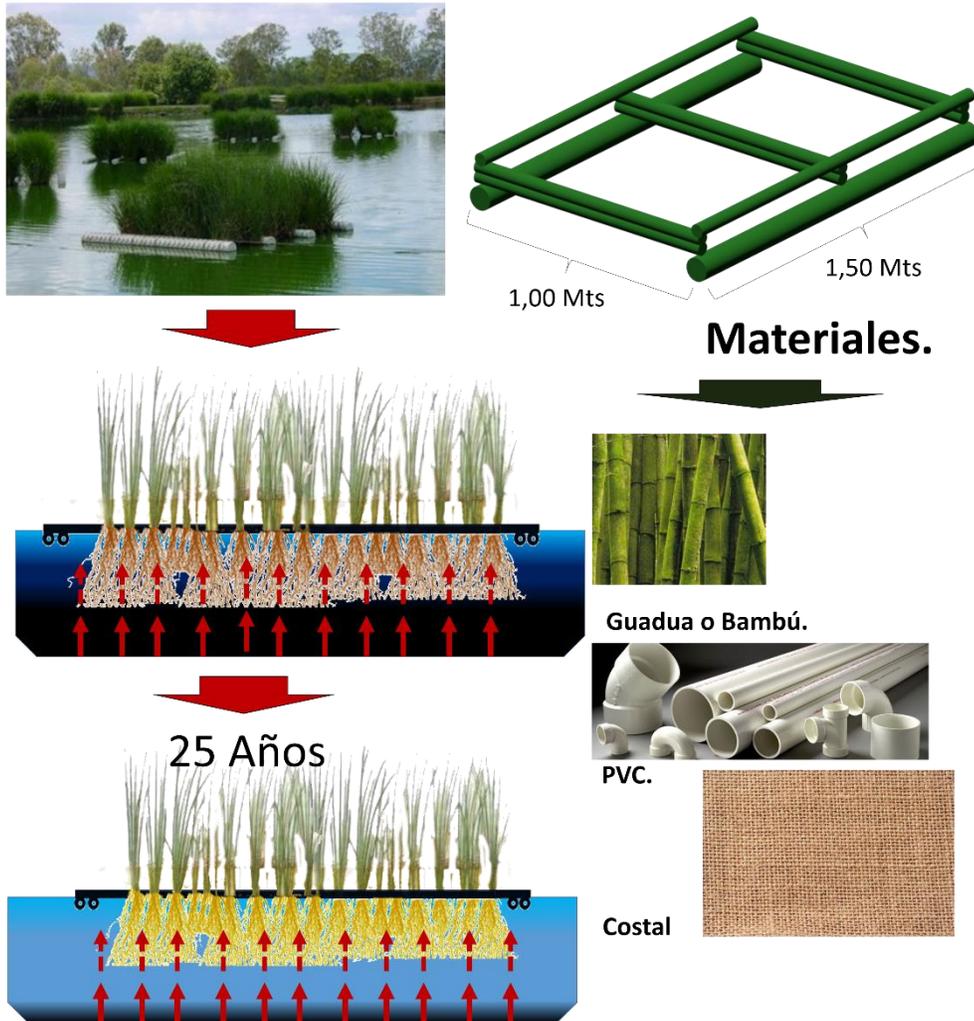
Fuente: Estrada julio ingeniero ambiental. Construcción de Balsas con Vetiver. Aguas contaminadas. Disponible en./ <https://www.youtube.com/watch?v=DqHlogLTKGc>. Modificado por. Ximena Cabezas. Consultado marzo 2017

Según una entrevista con Julio Estrada, Ingeniero Ambiental, el estaba desarrollando este proyecto de balsas, donde menciona "Esta planta permite purificar el agua, descontaminar suelos y es excelente para tierras salitrosas, si se usa uno o dos años elimina por completo la sal, mejorando así las condiciones del terreno. Asimismo, almacena agua en el suelo y ayuda a otras plantas cercanas a crecer mejor"⁸⁴

La propuesta de las balsas vetiver, permite que los diferentes humedales de la Reserva, entren en un proceso de descontaminación de 25 años, donde se generara diferentes balsas construidas con la sociedad, estudiantes de colegios y universidades para que puedan ser parte del proceso de rehabilitación. Estas balsas se distribuirán entre la quebrada la Salitrosa y el humedal de La Conejera, el humedal de Torca y Guaymaral.

⁸⁴ Audio entrevista con Julio Escobar, Ingeniero ambiental, Director de proyecto de Balsas Vetiver.

Imagen 64. Funcionamiento de la Balsa Vetiver



“Las raíces empiezan a absorber nitratos, fosfatos y cualquier material toxico que hay ahí, a las plántulas no les pasa nada, las raíces van cambiando de color” (Estrada, 2016)

Las raíces empiezan a cambiar de color a medida que va absorbiendo nitratos, fosfatos y todo tipo de componentes tóxicos. A la plántula no le pasa nada, puede durar bastante tiempo.

Este medio de descontaminación se plantea para las distintas zonas hídricas que se encuentran en alto grado de contaminación, para poder generar el proceso, se plantea trabajar con la comunidad para la elaboración de las balsas, donde se les capacitará y podrán entender el proceso de descontaminación a través de la planta vetiver

- **Propuesta descontaminación de Quebrada la Salitrosa.** El proceso de descontaminación está elaborado por 4 fases, en las cuales se hace una proyección al 2024, donde se tendrá un proceso que integrara a la sociedad, en cuanto a la construcción eh implementación de las balsas vetiver. Observar imagen 65

Imagen 65. Descontaminación Salitrosa



- **Humedales Artificiales.** “Mediante excavaciones se construyen Humedales, se les realiza un revestimiento con una lámina plástica que no deje filtrar las aguas, se realiza el relleno con grava y arena, y luego se siembra la cobertura con pasto Vetiver.

Una vez establecida la cobertura vegetal, se le comienza a bombear las Aguas Residuales para que las plantas a través de su sistema Radicular hagan su trabajo de absorción de materiales pesados, entregando a fuentes de agua corriente, un líquido limpio en un 96%”⁸⁵

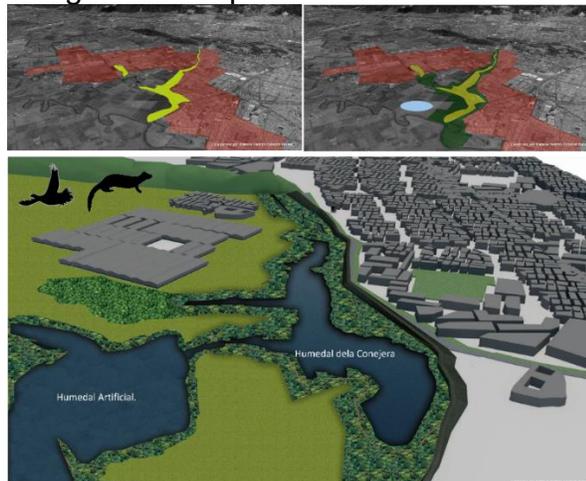
⁸⁵ VERTICAL. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE FILTROS E HIDROSISTEMAS NATURALES CON PASTO VETIVER (En línea) <
http://www.vetiver.org/COL_TRATAMIENTO%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20MEDIANTE%20FILTROS.pdf >
 citado el 30 de Nov. de 16

Imagen 66. Tratamiento humedal Balsas Vetiver



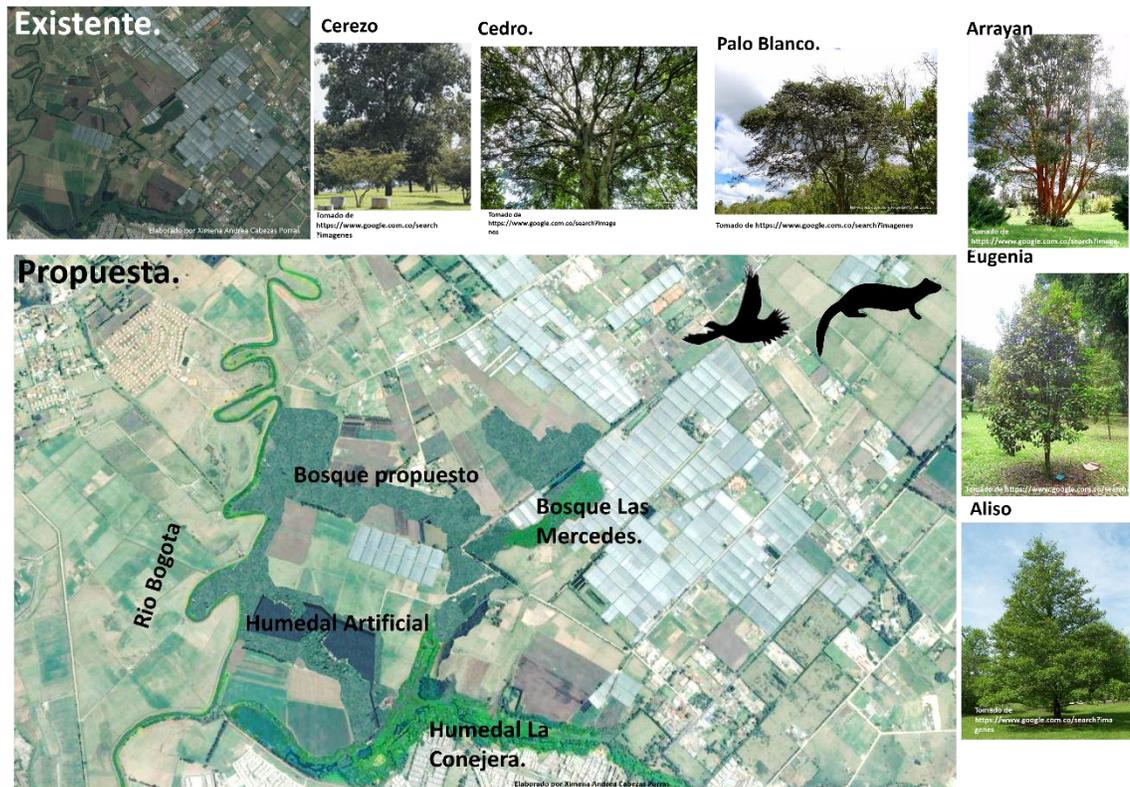
La implementación de estas Basas, depende del índice de contaminación establecido en cada espacio hídrico de la Reserva, sin embargo, cada basas será diseñada de modo que pueda ser parte del ecosistema ambiental para las diferentes aves que habitan en este lugar, en la imagen 37, se puede observar, como es el tratamiento de descontaminación del humedal de La Conejera en una Zona de borde.

Imagen 67. Propuesta Humedal artificial



9.1.3 Parche 3 – Ampliación bosque Las Mercedes. “Desde el bosque de Las Mercedes hacia el occidente se podría ampliar la escasa cerca viva a lo largo del carretear interno de la hacienda Las Mercedes hasta el río Bogotá. Esta conexión es clave para garantizar el futuro de conectividad biológica de los organismos aún presentes en el bosque de Las Mercedes y la ronda del humedal así como los del cerro dando mucho sentido a la función de la Reserva”⁸⁶

Imagen 68. Ampliación Bosque Las Mercedes



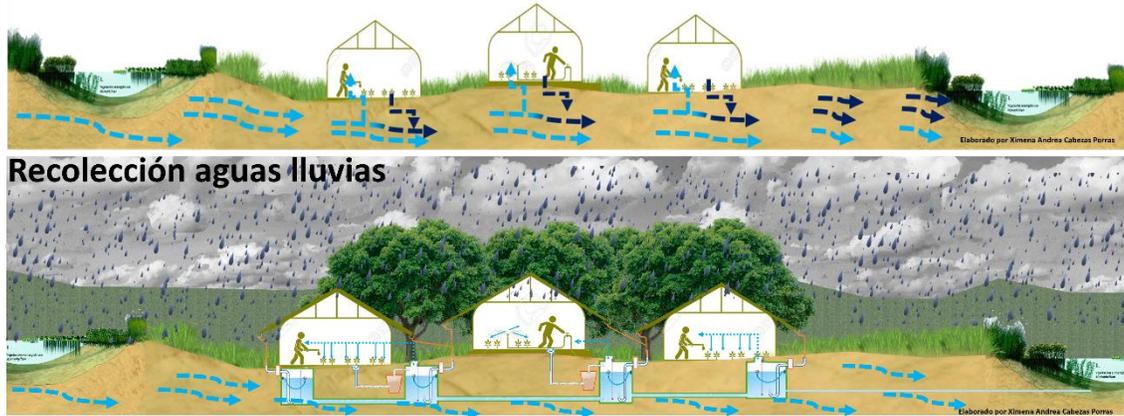
El proceso de reforestación, actualmente ya se está llevando acabo, entidades como la CAR y el Jardín Botánico, están apoyando esta iniciativa. El propósito de esta reforestación, es lograr conectar el bosque de Las Mercedes con el Humedal de La Conejera, ampliando el último relicto de bosque nativo que existe en la ciudad de Bogotá, para esto, ha nacido la propuesta de tomar las semillas nativas descendientes del bosque y hacer el proceso de reforestación. Esta ampliación del bosque también esta pensada para las distintas especies de aves y mamíferos que habitan allí, para poder asegurar su existencia la la llegada de diferentes aves nativas que ya se mencionan anteriormente.

⁸⁶

CAR. (2014). *Plan de manejo de manejo para la Reserva*. CAR. Bogotá: Corporacio Autonoma Regional.

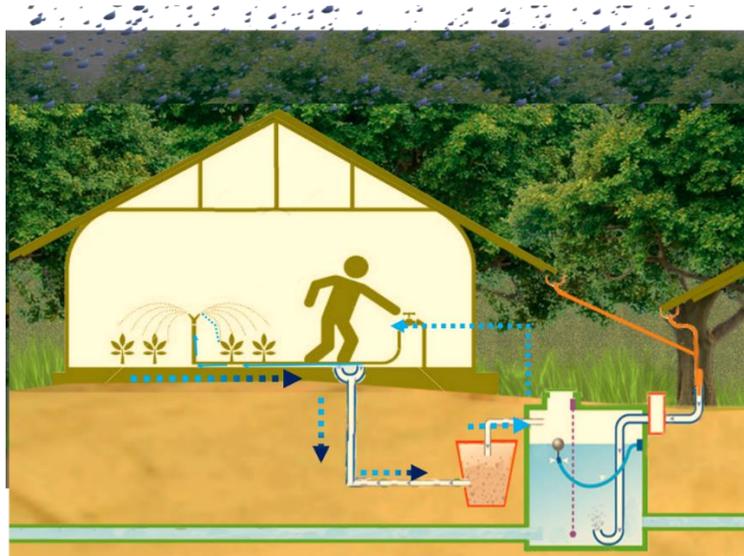
9.1.4 Parche 4 – Mitigación de contaminantes en zona de viveros. “Dado que la floricultura deberá ser sustituida al interior de la Reserva, el carácter condicionado de la misma se orienta a la obligación de cumplir los parámetros establecidos en este plan, y reemplazar los cultivos existentes en la zona por otras actividades previstas en el régimen de usos respectivo, dentro de los siete (7) años siguientes a la fecha de publicación del presente acto”⁸⁷

Imagen 69. Mitigación de Contaminación Con Aguas Lluvias



Se propone la recolección de Aguas Lluvias para mitigar el uso de aguas subterráneas en zona de viveros, con un filtro que permite que al drenar las aguas con el uso de fertilizantes, entren en un filtro que ayuda a descontaminar y vuelve a ser reutilizable.

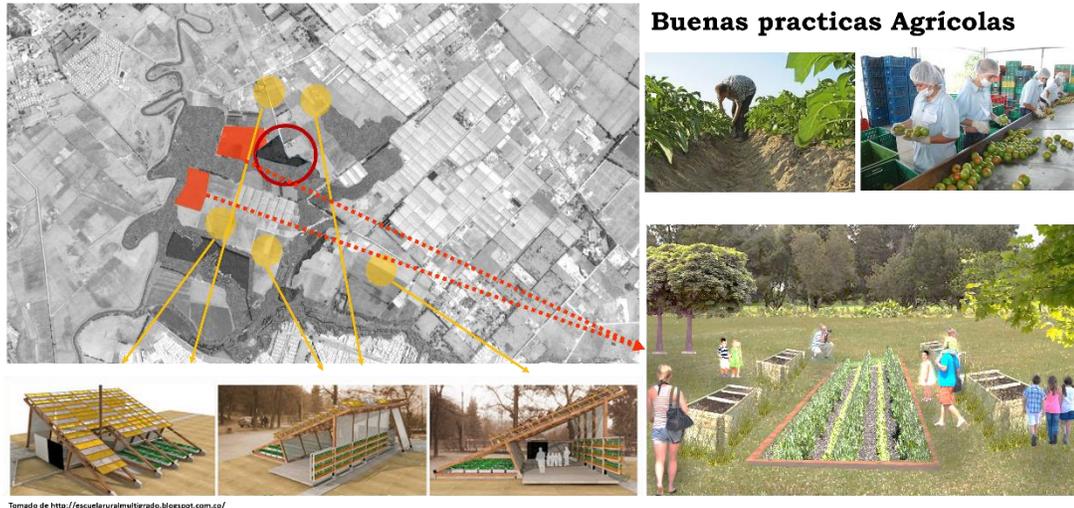
Imagen 2. Uso de Agua Lluvias



⁸⁷ CAR. (2014). *Plan de manejo de manejo para la Reserva*. CAR. Bogotá: Corporación Autónoma Regional

9.1.5 Parche 5 – Zonas de agricultura y aulas ecológicas. Se propone aulas ecológicas que enseñen como son las buenas prácticas agrícolas, y capaciten a la personas para poder dar más empleos en la zonas destinadas como agricultura.

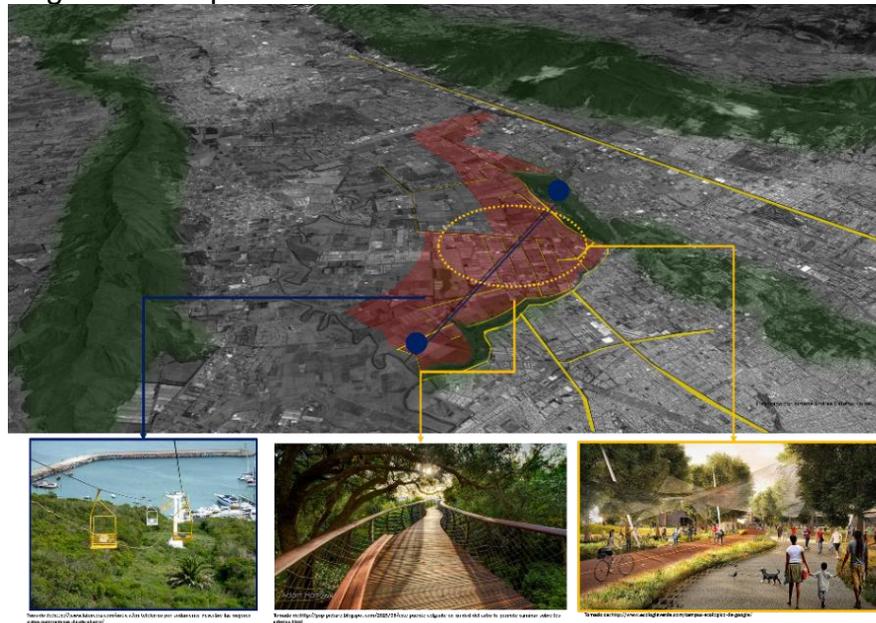
Imagen 70. Zonas de agricultura y aulas Ecológicas



Estas aulas también estarán en disposición de los estudiantes y padres de familias que se encuentran en la red de escuelas que existe dentro de la Reserva, y así generar consciencia ecológica desde los niños de mediana edad.

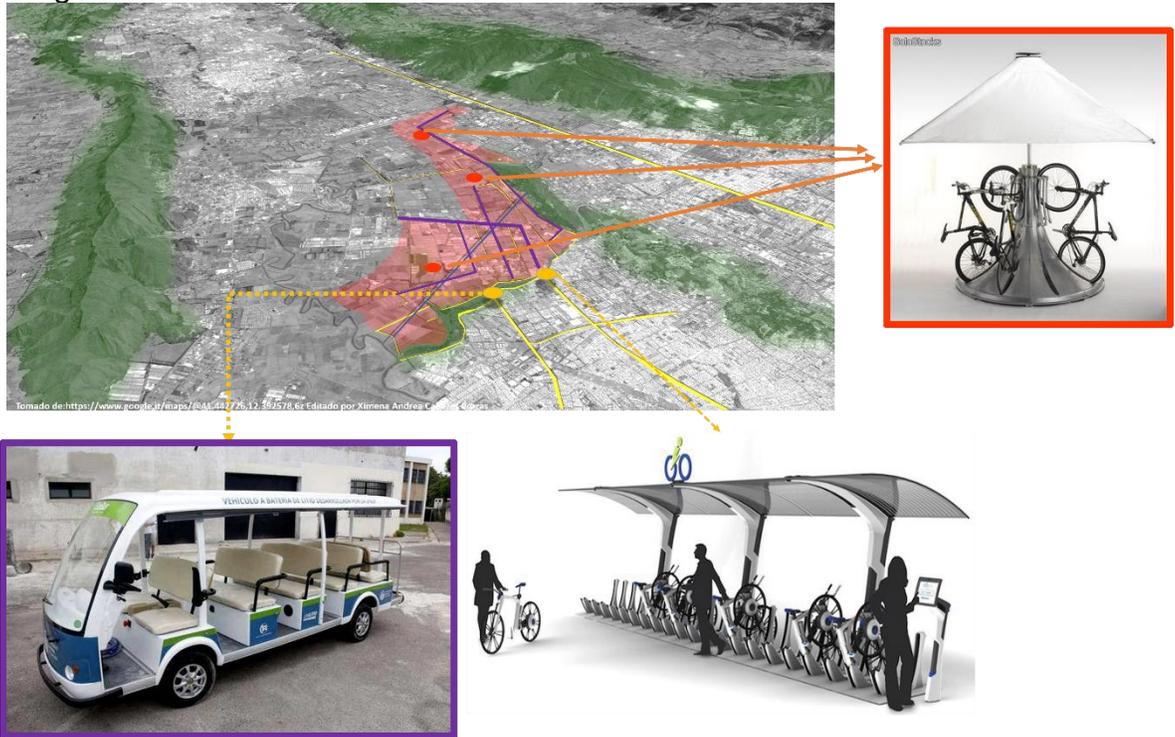
9.1.6 Parche 6-7 –Propuesta de movilidad

Imagen 71. Propuesta de movilidad



Se propone un sistema de transporte diferente al urbano, lo cual hace pensar en unos puntos de intercambio de movilidad, estos edificios estarán ubicados en los remates de dos vías importantes, la carrera 104 y la carrera 92

Imagen 3. Puntos de intercambio de movilidad



9.2 PROYECCIÓN DE LA RESERVA

Después de desarrollar todo el proyecto por fases, se hizo la prospectiva del cómo podía verse la Reserva, teniendo en cuenta las diversas actividades que se sugieren, permitiendo la conexión a nivel regional, para esto se hace la prospectiva de cómo puede quedar a una escala mayor, teniendo un trabajo conjunto con los diferentes actores que participaran en la rehabilitación de la Reserva, sin embargo es pertinente mostrar, los tres escenarios posibles dentro de la Reserva.

9.2.1 Conservación total sin intervención. Al mantener la Reserva en su estado actual, se continuaría con la pérdida de ecosistemas y de especies que allí habitan, debido a que no existe una conectividad ambiental con ningún hábitat, los humedales se encuentran contaminados, y el uso excesivo de viveros están contaminando las aguas subterráneas, no se toma en cuenta esta opción, debido a que el enfoque es volver a restaurar el ecosistema. Protegiendo las especies generando nuevos hábitats. Y generar un sistema de conectividad que no existe.

Imagen 72. Conservación total sin intervención



Fuente Montoya. Reserva Thamas van der Hammen. Disponible en. <http://www.eltiempo.com/Bogotá/Reserva-forestal-thomas-van-der-hammen/16508936> - <http://www.eltiempo.com/Bogotá/Reserva-forestal-thomas-van-der-hammen/16508936>

9.2.2 Urbanización total de la Reserva. (Propuesta Alcaldía). Esta propuesta tampoco sería conveniente para la Reserva, debido a que esta fraccionando aún más la Reserva, trayendo un uso que puede estar contaminando los humedales aún más, el suelo se verá afectado, no existiría una conectividad, por lo tanto la pérdida parcial de diferentes especies nativas de la Región. Aportaría al daño climático que está evidenciando el planeta, y a un daño eminente en el medio ambiente.

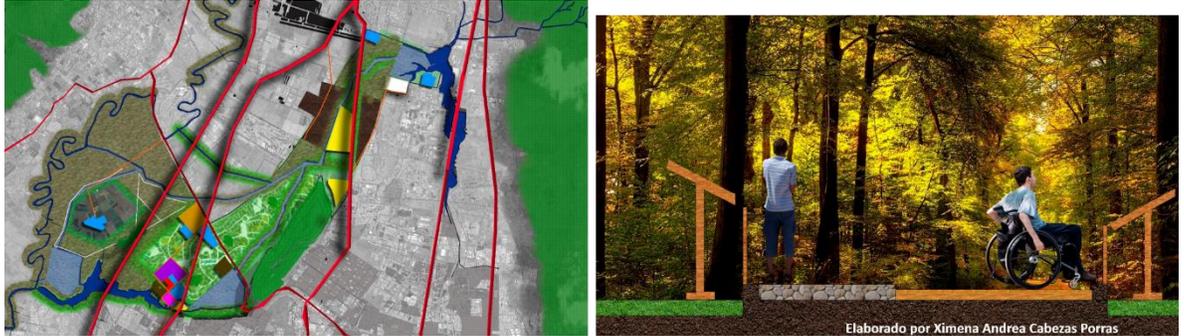
Imagen 73. Urbanización total sin intervención



FUENTE LOA. Loa Responde ¿Qué va a pasar con la reserva Van der Hammen?. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=jrCL8ivz8Xs> . Modificado por. Ximena Cabezas. Consultado Abril 2017.

9.2.3 Rehabilitación de la Reserva. El proyecto de rehabilitación integral de la Reserva Thomas van der Hammen, busca desarrollar un método de conectividad ambiental que propicie espacios de encuentros, desarrollo económico y social donde exista un beneficio mutuo entre todos los actores involucrados. Se fortalece la existencia de ecosistemas actuales, para atraer diferentes especies endémicas y migratorias.

Imagen 74. Rehabilitación de la Reserva



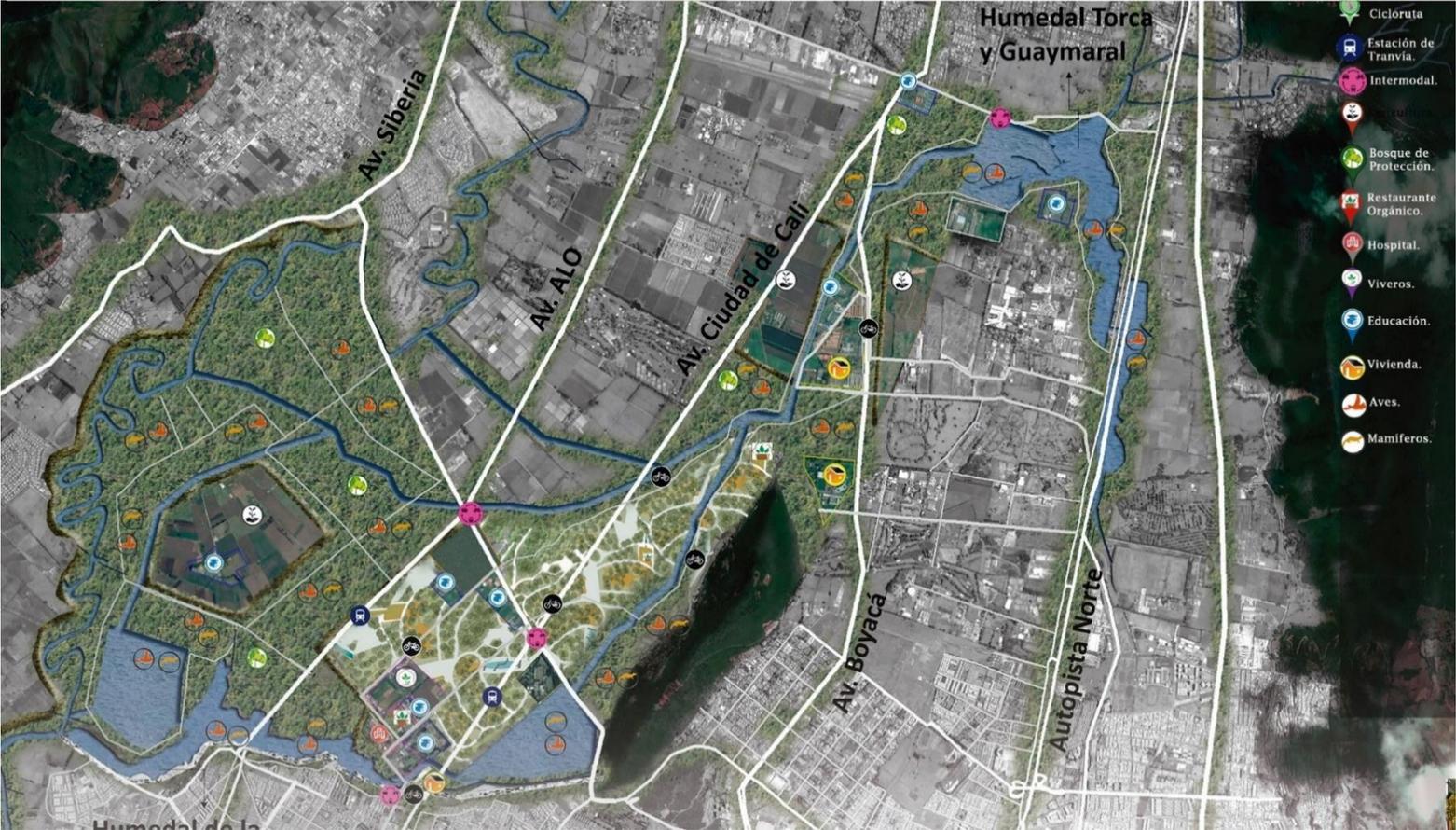
Después de los tres posibles escenarios que se evidenciaron anteriormente se concluye que es más viable la rehabilitación de la Reserva, permitiendo que los diferentes actores se involucren y se pueda generar conciencia ambiental entre los habitantes cercanos a la Reserva, también generar ecosistemas óptimos para las diferentes especies que habitan en este lugar.

Debido a que la conectividad con la región es una prioridad actualmente para la ciudad de Bogotá, se consideró dejar las vías propuestas por la Alcaldía municipal, contemplando la existencia de 3 vías que atraviesa la Reserva aéreamente, con un sistema de transporte alternativo, en este caso, como anteriormente se menciona, con un sistema de metro ligero, que interconecta la región.

Dentro de la propuesta se plantea conservar algunos usos, como el de educación, el hospital, alguna vivienda que ya está consolidada, se replantea la ubicación de los cultivos, se amplía la zona de bosque, y se habilita una zona de senderos de interpretación, para la comunidad, donde el usuario tenga la oportunidad de interactuar con la naturaleza y reconocer las diferentes especies nativas, también se plantea zonas de cultivos orgánicos, que se verán vinculados con la asociación de agricultores, y los distintos colegios que están al interior de la Reserva, así generar un compromiso y apropiación con los recursos naturales de la misma.

En la propuesta de la rehabilitación de la Reserva se considera un proceso de descontaminación del agua por medio de un proceso de filtración, esto consiste en generar una serie de humedales artificiales, que va filtrando el agua por medio de un recorrido desde el humedal de Torca y Guaymaral, hasta el humedal de La Conejera. Observar Plano 2.

Plano 2 Proyección Reserva con propuesta.



El proyecto de rehabilitación integral de la Reserva Thomas van der Hammen, busca desarrollar un método de conectividad ambiental que propicie espacios de encuentros, desarrollo económico y social donde exista un beneficio mutuo entre todos los actores involucrados.

Imagen 75. Eje verde borde de la Reserva



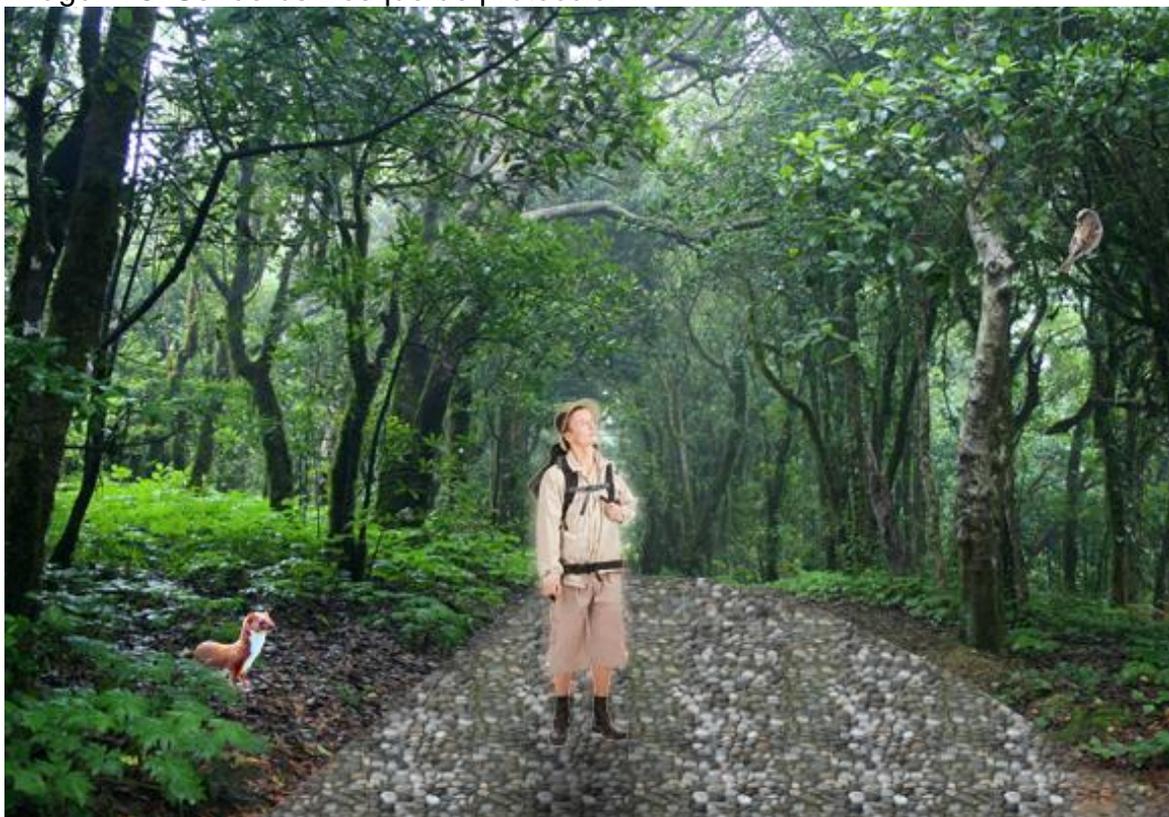
Imagen 76. Estación



Imagen 77. Cerca viva para agricultura



Imagen 78. Senderos Bosque de protección



10. DESARROLLO DE PLAN PARCIAL (INTERSTICIO ECO RELACIONAL)

El desarrollo del plan parcial se basó en la principal problemática que tiene la Reserva, es el caso de los viveros y la expansión de los mismos, ya que están ocupando 149 hectáreas, utilizando el agua subterránea y contaminándola, está siendo una zona con efecto borde y es la ruptura principal de la conectividad interna de la Reserva.

Imagen 79. Zona a intervenir



159 HA DE
VIVEROS



Contaminación
de los recursos
hídricos



Ruptura de la
conectividad.

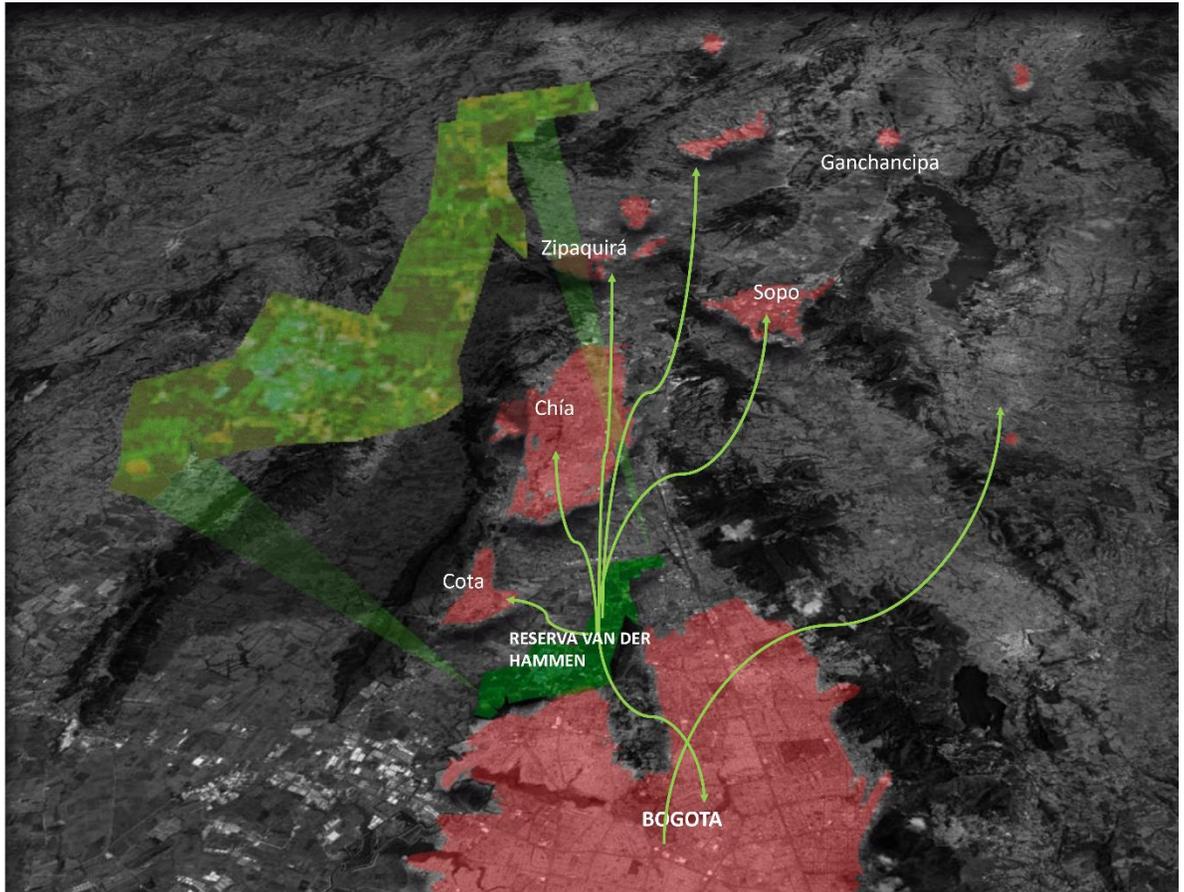
10.1 CONEXIÓN REGIONAL

El plan de desarrollo que se plantea dentro de la reserva, busca la conexión regional, por medio de distintos accesos vehiculares, conexiones agrícolas, turísticas, económica, para un desarrollo productivo y económico para la región.

La proyección económica dentro del turismo para Bogotá aumenta si es enfocada a un turismo ecológico, por lo tanto se busca la manera de que el proyecto tenga una interacción a nivel internacional, Regional, y local.

La producción de flores es un modelo económico importante para Colombia, por lo tanto, cambiando el modelo de producción, y mejorando la sostenibilidad de la misma, se puede hacer conexiones a nivel internacional, para continuar con la producción de flora mezclada al turismo.

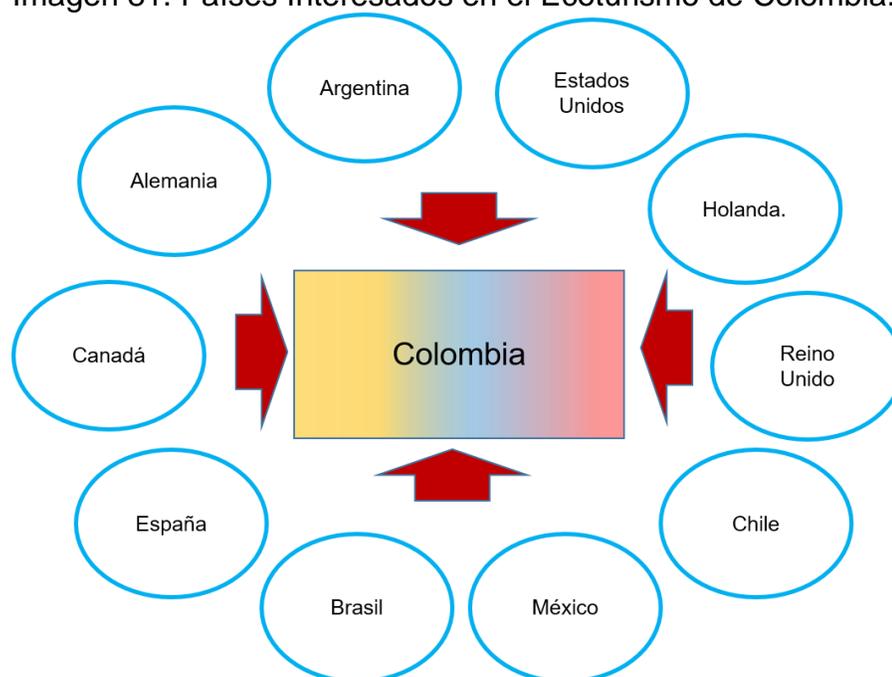
Imagen 80. Conexión Regional



Internacionalmente, existe 10 países que se encuentran interesados en invertir al turismo ecológico en Colombia, entre los cuales se encuentran Alemania, Estados Unidos, Holanda, Canadá, Reino Unido, Brasil, Argentina, Chile, México y España.⁸⁸

⁸⁸ Dinero, 10 países interesados en fortalecer el turismo ecológico en Colombia/
<http://www.dinero.com/pais/articulo/turismo-ecologico-colombia/201294>.

Imagen 81. Países Interesados en el Ecoturismo de Colombia.



Actual mente el ecoturismo es una de los principales ingresos económicos del país, es posible vincular este ingreso al desarrollo del plan parcial dentro de la Reserva, así poder rehabilitar una zona para llamar al turista.

Tabla 3 Ecoturismo en Colombia.

Número de visitantes a AP con vocación ecoturística en 2014, 2015 y 2016

Primer Semestre 2014	Primer Semestre 2015	Primer Semestre 2016
467.430	494.353	493.591
Área Protegida ¹	Nº de Visitantes	
PNN Tayrona	194.952	
PNN Corales del Rosario	189.551	
SFF Isla de la Corota	23.482	
PNN Nevados	20.273	
PNN Old Providence	12.933	
PNN Chingaza	12.095	
PNN Sierra Nevada	10.908	
PNN El Cocuy	7.617	
SFF Flamencos	7.500	
SFF Iguaque	3.835	

Fuente <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/fortalecimiento-del-ecoturismo-en-parques-nacionales-naturales/programa-de-ecoturismo-comunitario/>

Una de las principales atracciones dentro del ecoturismo es el Aviturismo, ya que Colombia es un país tropical, tiene el privilegio de observar diversidad de especies de aves, tanto nativas como migratorias, como anteriormente se menciona las distintas especies de aves que pueden ser parte del plan parcial, para ser otro llamativo de la Reserva.

“El Ecoturismo es uno de los principales ingresos económicos para el país, Diferentes avistadores de aves, de varios países, invierten muchos dólares para lograr ver alguna especie específica, al proteger la Reserva y aumentar el ecosistema, puede llegar a ser llamativo para diferentes eco-turistas, que buscan experiencias pacíficas. Esto también aumenta la necesidad de proteger la reserva y necesitar de mano de obra”

10.2 DENSIFICACIÓN DE VIVEROS

De las 159 hectáreas de viveros en expansión se selecciona 40 hectáreas para hacer un proyecto de densificación de viveros, esto se selecciona teniendo la posibilidad de desarrollar 4 edificios de viveros por hectárea, sin embargo, debido a que el consumo de agua que este tipo de producción requiere, es alta, se investiga cuanto es el consumo diario de una cama de rosas, por la cantidad de agua que cae cada metro cuadrado, llegando a un total de 12 posibles edificios de viveros. El proyecto propone por lo tanto, 12 edificios de viveros en vertical, como muestra funcional, otorgando a cada empresa de floricultores 4 edificios dentro de las 40 hectáreas.

Imagen 82. Densificación de viveros



159ha ----> 40 ha

La densificación de viveros, consiste en reducir 159 ha expansivas a 39,75 ha. La propuesta busca realizar viveros en altura, teniendo aproximadamente 40 edificios, que estarán ocupando la totalidad de hectáreas, mejorando su productividad, y el método de adquisición de agua.

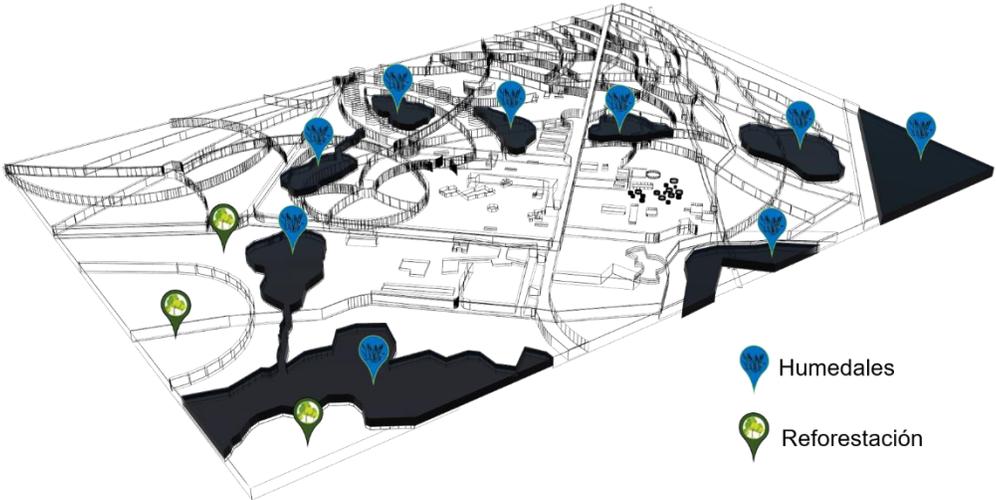


10.3 PURIFICACIÓN DE AGUA

El plan parcial también contará con un sistema de purificación de agua por medio de filtración a través de humedales artificiales, con un sistema de purificación de agua por medio de balsas vetiver, cuenta con 6 humedales artificiales, que se alimentarán del agua lluvia y las conexiones hídricas desde el humedal de Torca y Guaymaral, este sistema de filtración tendrá una organización posicionada por la topografía del lugar, estos humedales podrán ser recorridos libremente en la zona externa al plan parcial, donde existirá unos puntos de observación de aves, zonas de cultivos y predomina los senderos de interpretación, que estará rodeando las

vías principales que se recorren dentro de la propuesta, y conectan la estación de tren. Ver imagen 83

Imagen 83. Humedales Artificiales.



Dentro de este plan parcial, también se contará con cultivos orgánicos, que se verán vinculados con los colegios que existen dentro del área limitada, y permitirán a su vez surtir a los restaurantes existentes con alimentos orgánicos. En estos espacios se permitirá el acceso a turistas con el fin de darles a conocer métodos naturales de cultivo.

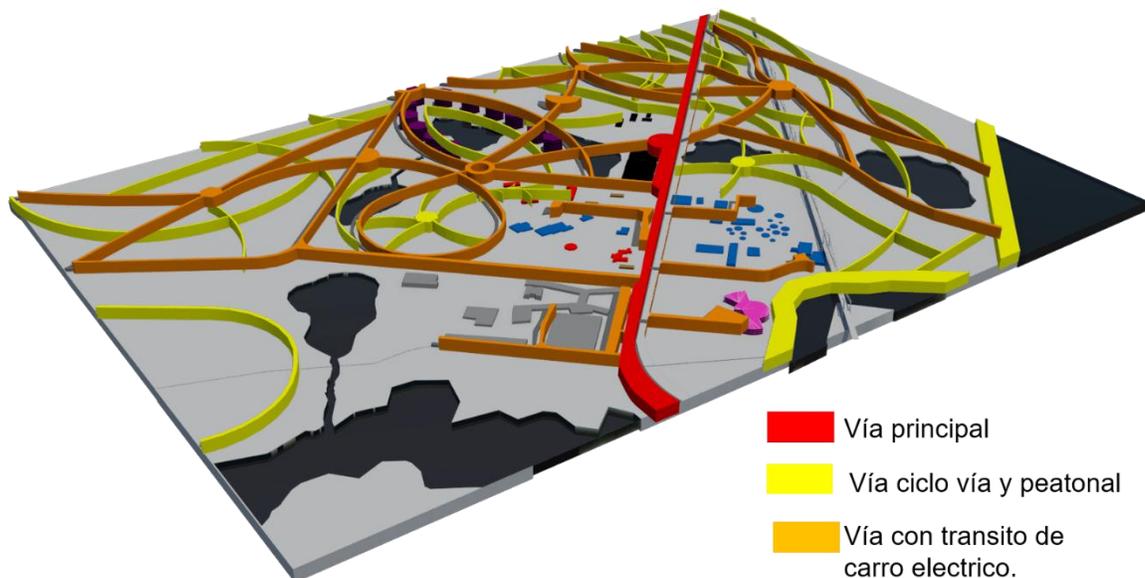
Imagen 84. Cultivos y Reforestación



10.4 VÍAS INTERNAS

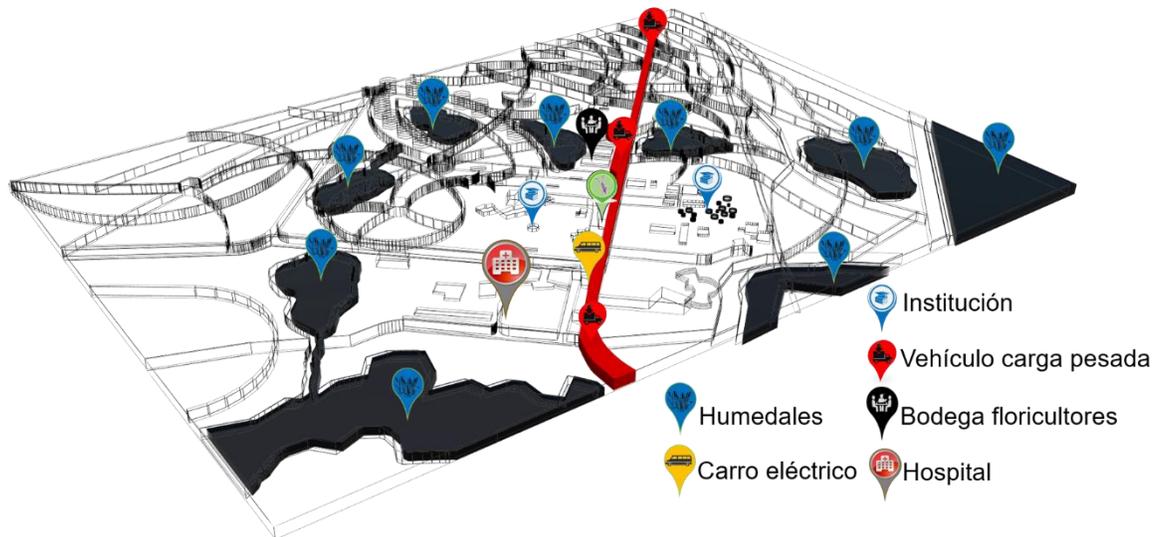
Dentro de este plan parcial existirán tres tipos de transporte, primero unos automóviles eléctricos que estarán habilitados para el turista, el ciudadano y toda aquella persona que lo requiera, tendrá ciclo vías y zonas para recorrer caminando, Se plantea una sola vía de transporte pesado, que recolectara toda la producción de rosas que llegaran a los tres depósitos ubicados sobre la vía, esta vía es existente, se aprovecha la infraestructura y se lleva a la 170, donde tendrá acceso a la autopista norte, a la vía ALO, a la Boyacá, o a la vía Siberia. Ver imagen 85

Imagen 85. Vías Internas



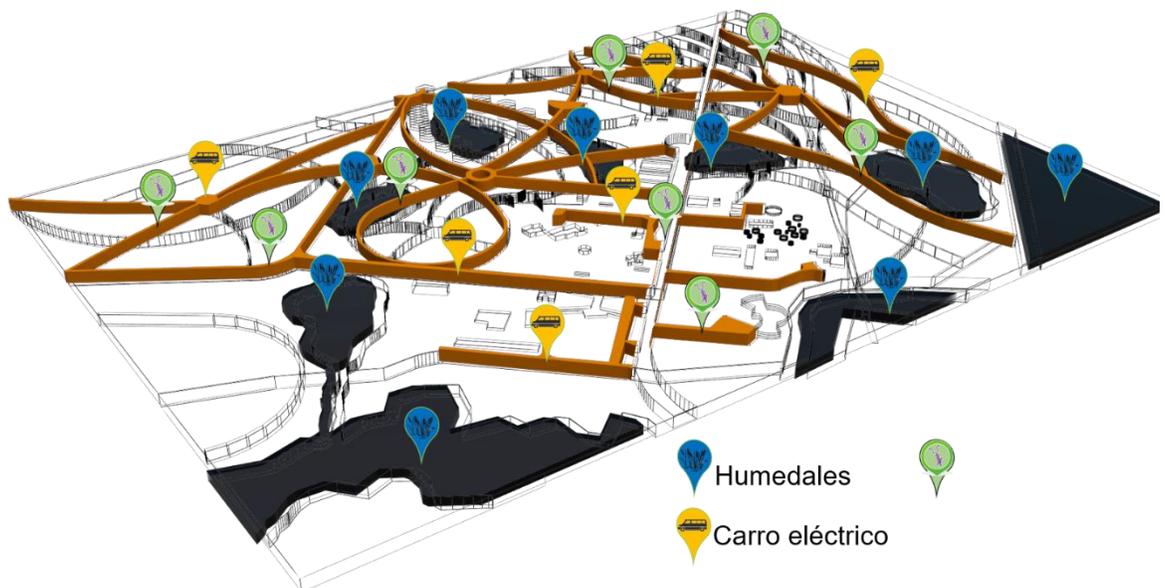
Se propone dejar una sola vía como salida de la producción de Rosas que se haga dentro del plan parcial, será la única vía donde se tendrá permitido el acceso de vehículos de carga pesada, con un horario restringido. Sobre esta vía, está ubicado la educación, el hospital, y se propone los tres puntos de bodega, para la cooperativa de floricultores.

Imagen 86. Vía Principal



Para el transporte interno de la reserva se plantea unas zonas donde tendrá acceso un carro eléctrico que hará parte de la movilidad del plan parcial, estas vías permitirán el recorrido por gran parte de la reserva, partirá desde la estación de tren y permitirá la circulación de turistas, personas con discapacidad, entre otros.

Imagen 87. Vías Secundarias.



Y por último se encuentran los Senderos de interpretación, estas rutas estarán a lo largo del plan parcial, se encuentran acompañadas por diferentes especies de vegetación nativa, permite al usuario poder transitar teniendo una interacción con la naturaleza, a la par de poder andar en bicicleta, y permitir recorrer la zona libre de contaminación.

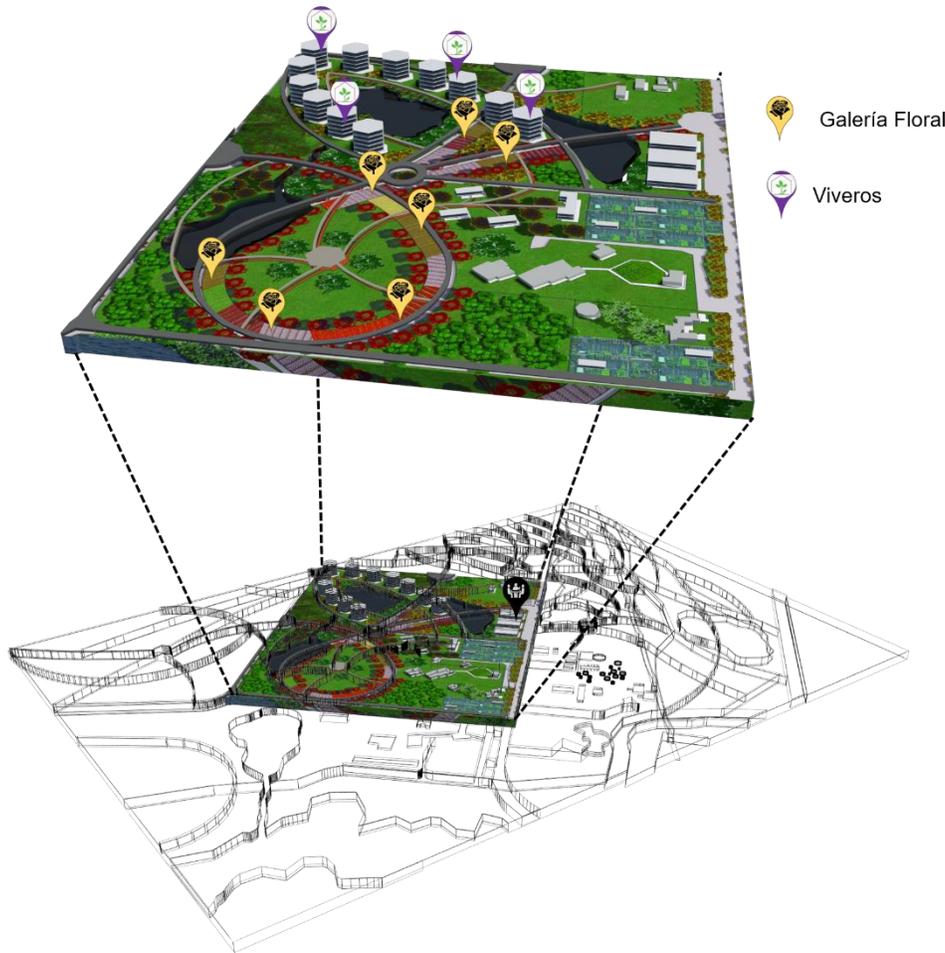
Imagen 88. Senderos de interpretación



10.5 PARQUE INTERSTICIO ECO-RELACIONAL

Habrà una zona delimitada y protegida por la cooperativa de floricultores conformada por las tres empresas existentes de cultivos de rosas, en la Reserva, el acceso a esta zona serà restringido. Al ingresar al parque se encontraran con una galería floral, donde se puede observar el proceso de los cultivos de rosas, desde las plántulas hasta la recolección de la producción, para esto se acompaña por caminos para que puedan recorrer y reconocer los espacios ambientales de la Reserva, también se observa espacios de bosque alrededor de humedales, y diferentes especies de aves y mamíferos que se pueden localizar en estas zonas por los hábitats conformados.

Imagen 89. Parque intersticio Eco-relacional



Este proyecto está pensado para un turista ecológico, para que puedan caminar por el proyecto y puedan tener puntos de observación de aves, senderos de interpretación, galería florales, también el usuario tendrá la oportunidad de interactuar con los trabajadores de los cultivos de flores, debido a que las muestra de los edificios de viveros se encuentran dentro del plan parcial. Ver imagen 89.

Los edificios de viveros están pensados para mejora la producción y aprovechar el agua lluvia para su producción con un sistema de filtración, para devolver a la tierra, en los pisos superiores, se maneja las plántulas, donde se presentan en crecimiento, en el medio estará la zona de enraizado, y en los primeros niveles la producción donde se transportara a los diferentes depósitos que están localizados en la vía principal.

El riego contara con un punto de recolección de agua lluvia en la zona más alta, y funcionara por gravedad. Se le aplicara los insecticidas y fertilizantes naturales, y se trasportará por un sistema de riego o goteo, dependiendo de la zona en la que

se encuentre, cada cama de los cultivos, contará con un sistema de recolección de agua, con un filtro natural, conformado por tierra carbón y piedras, para seguir el ciclo del agua y devolverlo a la tierra.

El plan maestro que se desarrolla en el lugar, quiere mostrar cómo puede ser el proceso de densificación de viveros, mejorando la producción y protegiendo los recursos ambientales, teniendo un edificio más eficiente y sostenible.

En esta zona se hará una réplica de lo que podría pasar en otras zonas de la ciudad, aplicando el mismo modelo de densificación.

Estos senderos estarán a lo largo del proyecto, donde estará apto para personas de discapacidad, también se plantea recorridos que recorran los diferentes bosques, y tenga una interacción con el medio ambiente.

Se propone que el plan parcial responda a las necesidades de la Reserva Thomas van der Hammen, donde el Plan Maestro estará apoyando un proyecto sostenible, creando senderos interno a los viveros, donde el turista tenga una experiencia diferente.

En esta zona se propone senderos donde se mezcle el uso de bicicleta, caminata y carros eléctricos para turistas. Estos caminos conectaran con las vías principales, para las diferentes salidas. También conectan con la estación del metro ligero.

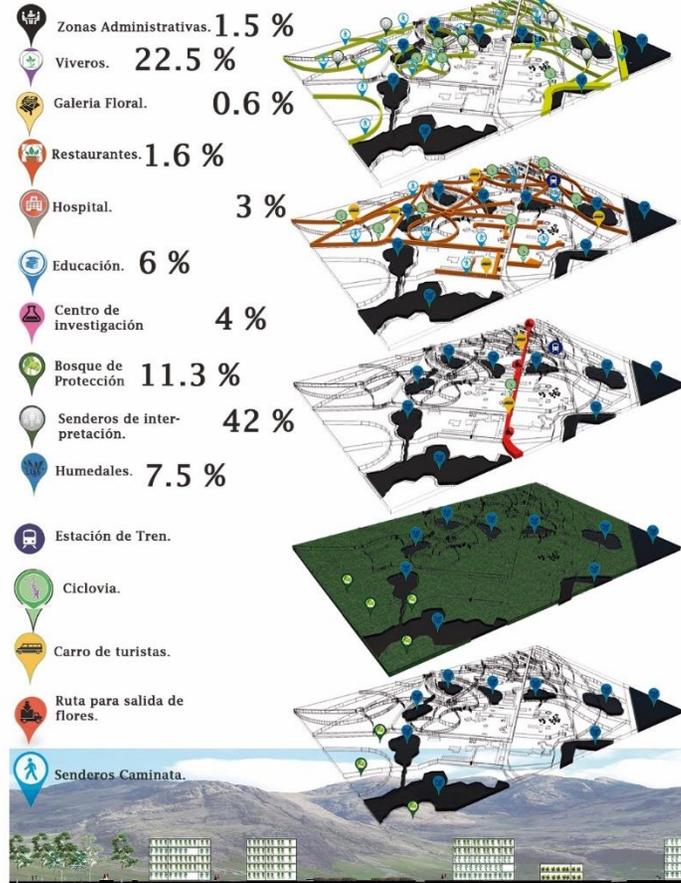
La propuesta integra a los diferentes senderos de interpretación, con el bosque de protección, para poder generar un equilibrio entre los ecosistemas, y hacer una propuesta sostenible.

Estos caminos, estarán adecuado para el acceso a diferentes vehículos de carga pesada, que llegaran a unos puntos de recolección de producción.

Plano 3 Plan parcial Intersticio Eco relacional



Imagen 90 Axonometría Funcional Plan Parcial



Plan Maestro

El plan maestro que se desarrolla en el lugar, quiere mostrar como puede ser el proceso de densificación de viveros, mejorando la producción y protegiendo los recursos ambientales, teniendo un edificio mas eficiente y sostenible. En esta zona se hará una replica de lo que podría pasar en otras zonas de la ciudad, aplicando el mismo modelo de densificación.

Propuesta

Se propone que el plan parcial responda a las necesidades del la Reserva Thomas van der Hammen, donde el Plan Maestro estará apoyando un proyecto sostenible, creando senderos interno a los viveros, donde el turista tenga una experiencia diferente.

Conexión

La propuesta integra a los diferentes senderos de interpretación, con el bosque de protección, para poder generar un equilibrio entre los ecosistemas, y hacer una propuesta sostenible.

Senderos de interpretación.

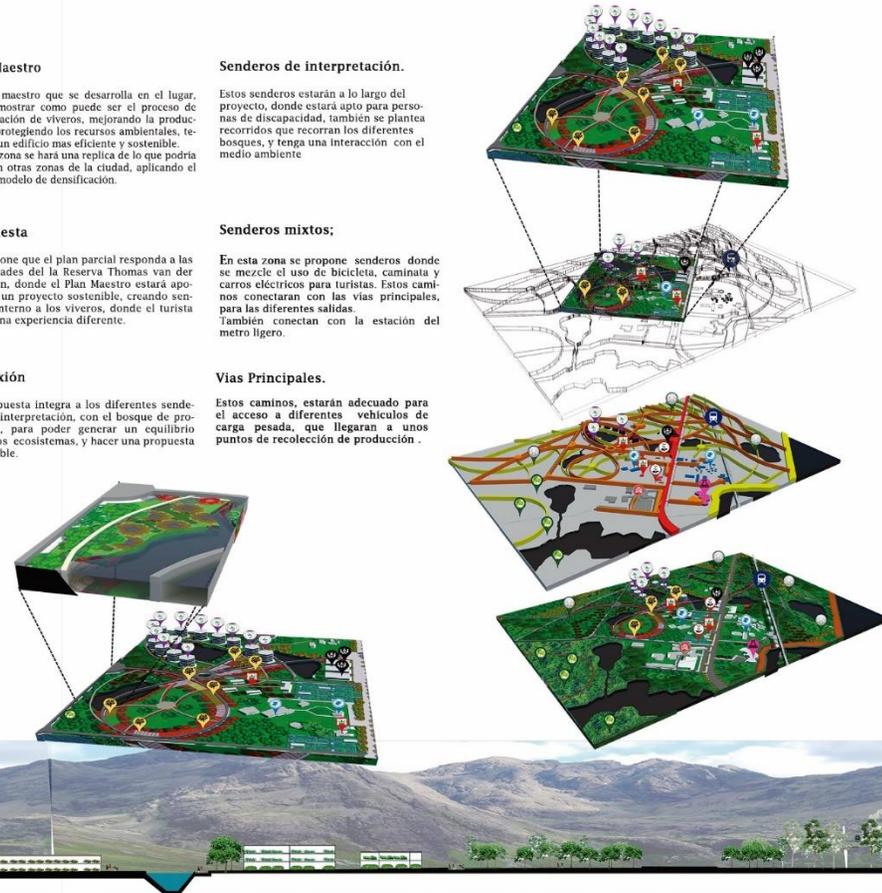
Estos senderos estarán a lo largo del proyecto, donde estará apto para personas de discapacidad, también se plantea recorridos que recorran los diferentes bosques, y tenga una interacción con el medio ambiente

Senderos mixtos;

En esta zona se propone senderos donde se mezcle el uso de bicicleta, caminata y carros eléctricos para turistas. Estos caminos conectaran con las vías principales, para las diferentes salidas. También conectan con la estación del metro ligero.

Vías Principales.

Estos caminos, estarán adecuado para el acceso a diferentes vehículos de carga pesada, que llegaran a unos puntos de recolección de producción .



11. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

El proyecto ILACION AMBIENTAL, es un lugar donde se puede interactuar con la naturaleza, así mismo se puede observar los diferentes ciclos ambientales que existen dentro de la Reserva, conocer los procesos de producción de rosas, manejo y descontaminación de Humedales, procesos de cultivos orgánicos, y alimentación saludable. Este lugar será un espacio educativo, para generar consciencia ecológica en los ciudadanos de Bogotá, turistas, estudiantes, científicos, políticos entre otros, permitiendo también que observen los diferentes hábitats que son propiciados para las distintas aves y mamíferos, nativos y migratorios, estos que también hacen parte de la Reserva.

Imagen 91. Localización proyecto



11.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa Arquitectónico se implementa por la necesidad de la Reserva, es decir, después de todo el análisis, la investigación que se desarrolló, se concluye que es de suma importancia modificar el sistema de viveros, descontaminar los humedales, reforestar los bosque para así atraer aves y mamífero s y con ellos los distintos turistas, permitir a los campesinos un nuevo sistema de cultivo enfocado a la comida orgánica, y con ello la vinculación de diferente comercio que nace entorno a ello. Por lo tanto es necesario mostrar el paso a paso de cómo fue elaborado el programa y el análisis para poder dar respuesta a cada una de las necesidades de la Reserva.

11.1.1 Viveros.

• ¿Qué es actualmente?

En la actualidad, un vivero ocupa varias hectáreas de una manera expansiva para realizar su producción, el Agua subterránea es su principal fuente de líquido para alimentar to da la producción, la cual está siendo contaminada por diferentes fertilizantes, dañando este sistema hídrico y devolviéndolo a la tierra.

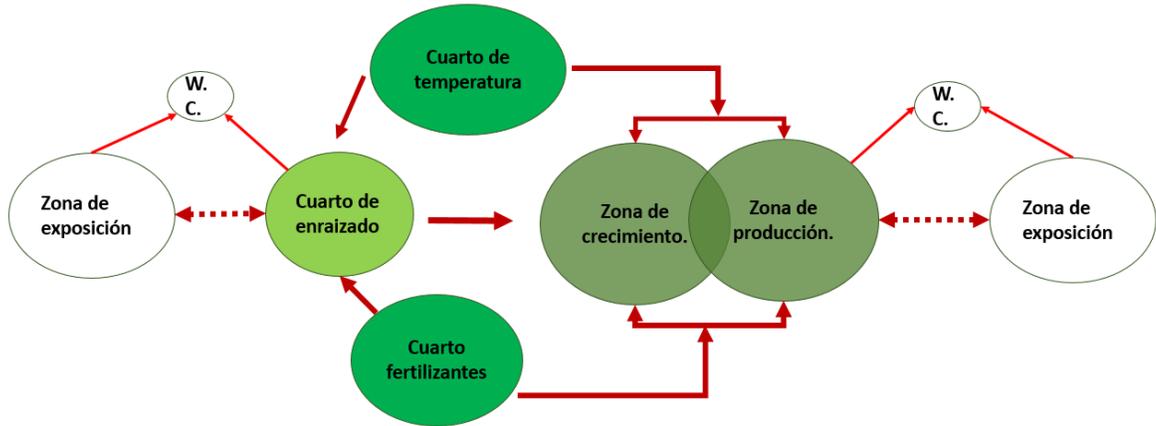
• Propuesto:

El vivero propuesto será de forma vertical, el cual densificara y mejorara la producción de las flores, también la principal fuente de abastecimiento de aguas será la lluvia, con un sistemas de recolección de aguas lluvias el cual tendrá un tanque

Tabla 4 Viveros

Programa	ctrd	Área M2	Á T. M2	No P
Cuarto de Enraizado	1	150 m2	331 m2	216
Zona de crecimiento y producción.	1	234 m2		
Cuarto fertilizante	1	15 m2		
C. temperatura	1	15 m2		
Zonas de exposición.	2	78 m2		
Baños	1	50 m2		

Imagen 92. Organigrama de Vivero



En el organigrama se puede observar cómo deben ser los flujos de comunicación para un vivero, como la zona de crecimiento y la producción pueden estar ligadas, ya que dependen de las mismas camas para crecer hasta su recolección, la zona de enraizado es independiente ya que necesita unas especificaciones para su crecimiento y es necesario tener unos usos complementarios como lo es el cuarto de temperatura y el de fertilizantes.

Imagen 93. Análisis Referente Vivero

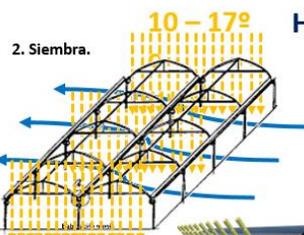
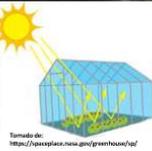
Viveros Tradicional.

Cultivo de Rosas.

1. Enraizar la Rosa.



Para el proceso de enraizar la Rosa, es necesario un espacio de invernadero, con la opción de ingresar la Luz generando el efecto invernadero.



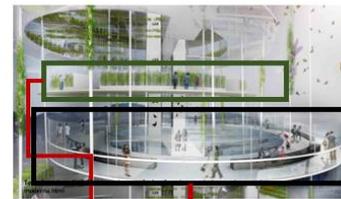
La Luz en los viveros es muy importante, ya que de esta se alimentan las plantas, produce calor dentro del lugar, y evita el uso de energía eléctrica.



Cultivos Verticales.



La Luz es aprovechada desde el movimiento que se genera entre pisos, las dobles alturas que contiene, y la transparencia en las fachadas



Zona de cultivos, la cual recibe iluminación por todos sus lados, como también el viento que es necesario para el cultivo.

Espacio publico interno al edificio, generando recorridos, y acceso al turista.

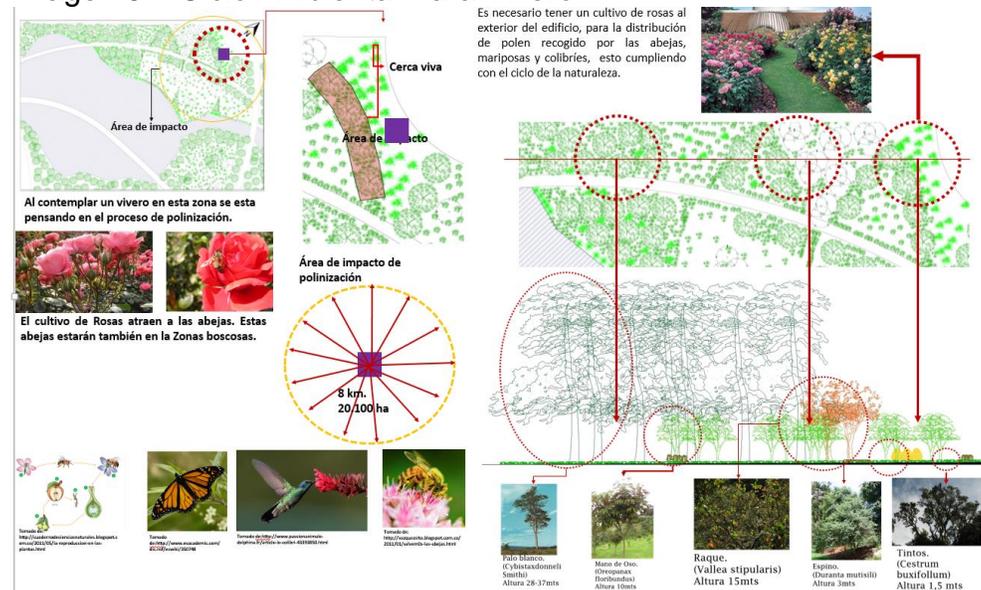
Para analizar el cómo puede ser posible desarrollar un vivero en vertical, se hizo un análisis del comportamiento actual de un vivero tradicional, por ejemplo, el vivero tradicional busca la luz solar en cada uno de sus ámbitos, sin embargo sus fachada van cambiando según el uso, es decir, cuando la rosa se encuentra en estado de enraizado, busca un efecto borde, por lo tanto se protege de los fuertes vientos pero recibe toda la luz solar que pueda, y cuando van creciendo, la infraestructura se va abriendo dependiendo su necesidad, sin embargo, el método de cultivo tradicional, es expansivo, utiliza el agua subterránea y fertilizantes que dañan esta agua, devolviéndola a la tierra y contaminando los demás afluentes de agua, el terreno es exprimido a su máxima capacidad y no permiten el descanso de la tierra. Por lo tanto se hace una comparación del cómo puede funcionar en referente un vivero en vertical observar Imagen 37.

Conclusión.

- La forma debe permitir que la producción de flores sea lineal.
- Para los dos proceso de las flores, es importante tener una zona cubierta, con ingreso de luz natural y control del clima, y otra zona donde permita el ingreso del viento, sea iluminado y más abierto.
- El manejo de doble altura, permite el ingreso de luz y viento al edificio que hace bien a la producción.

Para poder tener una propuesta concreta se debe analizar los ciclos ambientales dentro de la zona a implantar, para así poder respetar los ecosistemas existentes y permitir tener un solo lenguaje con la naturaleza.

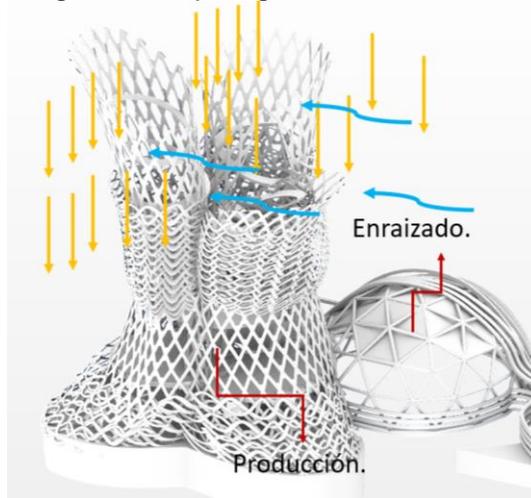
Imagen 94. Ciclo Ambiental Para Vivero



Hipótesis. El edificio de viveros propiciara espacios integradores en el ecosistema, atrayendo diferentes insectos para el proceso de polinizaciones, que ayudara al crecimiento de nuevas especies ambientales en el Bosque, proyectado a 30 años.

La implantación del edificio, estará beneficiando un área de 50.000 hectáreas con el ciclo natural de polinización, permitiendo una mezcla de especies naturales, propiciando nuevos hábitats dentro y fuera del edificio.

Imagen 95. Tipología



Conclusión.

- La forma debe permitir que la producción de flores sea lineal.
- Para los dos procesos de las flores, es importante tener una zona cubierta, con ingreso de luz natural y control del clima, y otra zona donde permita el ingreso del viento, sea iluminado y más abierto.
- El manejo de doble altura, permite el ingreso de luz y viento al edificio que hace bien a la producción.
- El beneficio de que las flores atraigan abejas a la zona, impactará gran parte del Bosque, para ayudar a la producción de frutos y esto atraerá a aves y mamíferos, cumpliendo con una cadena trófica.
- El proceso de filtración de agua contaminada e intercambiada por el agua lluvia, ayudará al proceso de descontaminación de la red de Humedales que existe en la Reserva Thomas van der Hammen.

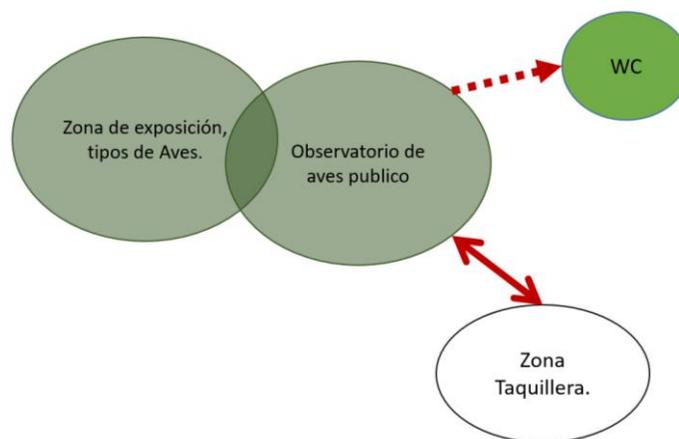
11.1.2 Observatorio de Aves. Este espacio busca desarrollar el Aventurismo en la Ciudad, llamando a diferentes turistas en un punto central donde puedan tener una experiencia en lo alto de los Arboles para observar a las diferentes especies de aves.

Los módulos de observación estarán aislados y silenciosos, que estará intercomunicado con un punto de información donde tendrá un punto de baño y estará rodeado de un observatorio de aves más público.

Tabla 5. Observatorio de aves.

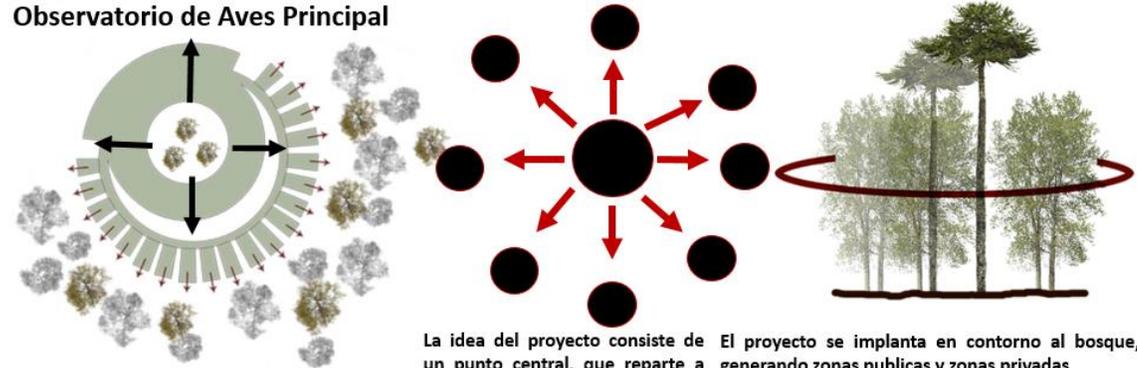
Programa	ctd	Área M2	Á T. M2	No P
Observatorio de aves publico	1	50 m2	160 m2	30
Zona de exposición, tipos de aves.	1	50 m2		
Baños secos	1	20 m2		
Zona taquillera para módulos de observación independientes	1	40 m2		

Imagen 96. Organigrama, Observatorio de aves



En el organigrama se observa el punto principal de observación ligada a una sala informativa, de las diferentes especies que pueden llegar a la reserva, este debe tener un control al ingreso por lo tanto se liga con la zona de taquillera.

Imagen 97. Referente Observatorio de Aves
Observatorio de Aves Principal

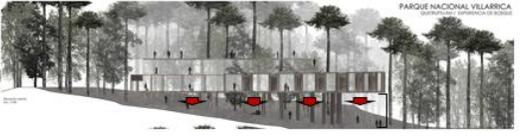
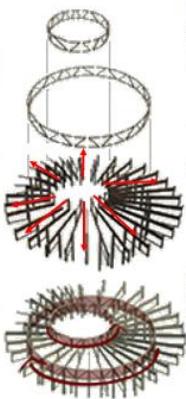


El proyecto se conforma con un cilindro central que reparte a los diferentes módulos.

La idea del proyecto consiste de un punto central, que reparte a diferentes zonas privadas. El proyecto se implanta en contorno al bosque, generando zonas publicas y zonas privadas



Se generan dos anillos, uno publico y otro privado, la zona publica esta central a todo el proyecto, y las Zonas privadas se encuentran en contorno al núcleo.



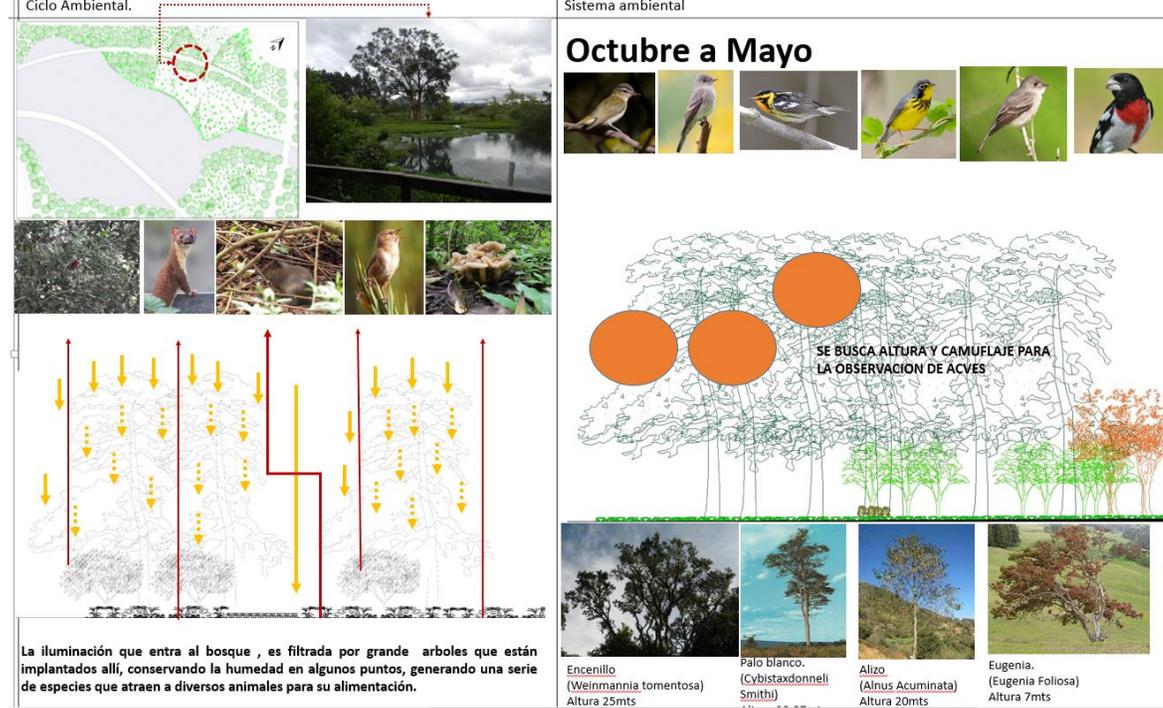
Este proyecto respeta los asentamientos de la Tierra, implantándose en la altura soportado por los diferentes arboles, Al adquirir este espacio permite el ingreso de la luz

Para la zona del observatorio, se tiene en cuenta los dos tipos de turistas, el primero y para este caso es el que va de paso, observa los distintos tipos de aves, aprende de ellas y se va, el segundo tipo es aquella persona que espera el tiempo que sea necesario para poder observar la ave que quiere ver, para este se le tiene un espacio especial mencionado en el siguiente capítulo, para poder tener un buen punto de observación, se debe tener unos puntos altos y silenciosos para no espantar las especies de aves, algo camuflado donde haga juego con la naturaleza y pase desapercibido. Observar referente en la Imagen 97.

Conclusión.

- El Volumen esta elevado del terreno, soportado entre los árboles, para respetar el ecosistema.
- La estructura principal del proyecto está basado en los árboles.
- El edificio es un punto principal que se distribuye entorno al ecosistema, repartiendo a volúmenes más independientes.
- Los materiales se camuflan con el medio ambiente.

Imagen 98. Ciclo Ambiental

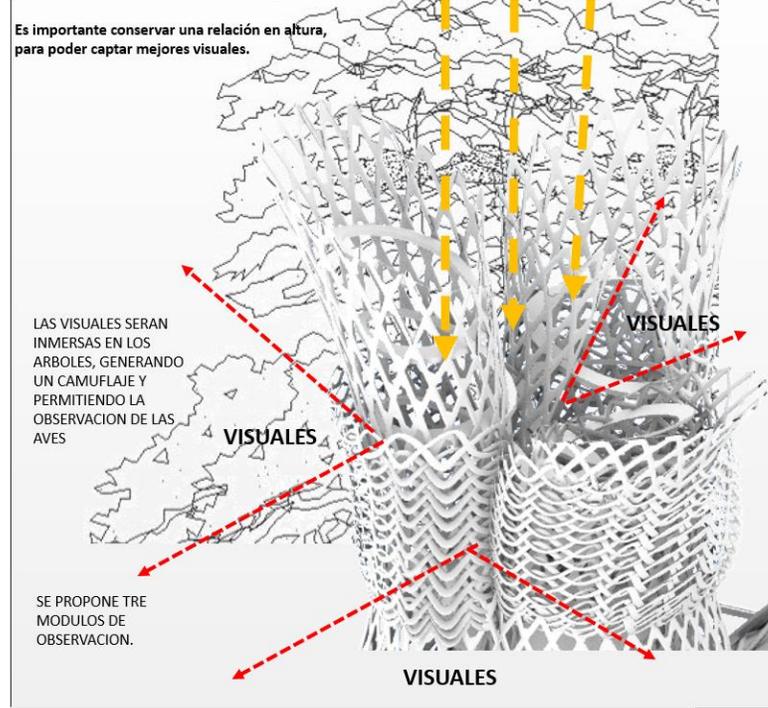


Hipótesis. El edificio estará camuflado entre los árboles, generando hábitats para algunas especies de aves, que estarán allí por las condiciones del medio ambiente.

El edificio implantado entre los aboles, generara un tratamiento natural de filtración de luz, sobre la vegetación baja, generando nuevas condiciones de hábitat y humedad, así atraer nuevos alimentos y nuevas especies.

La zona de observación de aves estará implantado junto con la zona de viveros, en un entorno natural con una visualización interno y externo, generando un parche al interior del edificio.

Imagen 99. Tipología Observatorio de Aves



Conclusión.

- Es necesario que el edificio sea implantado en una zona natural, en altura utilizando como estructura los árboles.
- El material del edificio será madera, utilizando las mismas tonalidades de los árboles para asegurar su camuflaje.
- La estructura del edificio permitirá el crecimiento de especie natural como vegetación, para cubrirlo.
- En la zona baja del bosque se necesita una filtración de la luz, para manejar una humedad y permitir el crecimiento de especies vegetales que será el alimento de algunos animales, cumpliendo con el ciclo de la Cadena trófica.
- Todas las conexiones que tenga el edificio, será aéreo, y en madera.

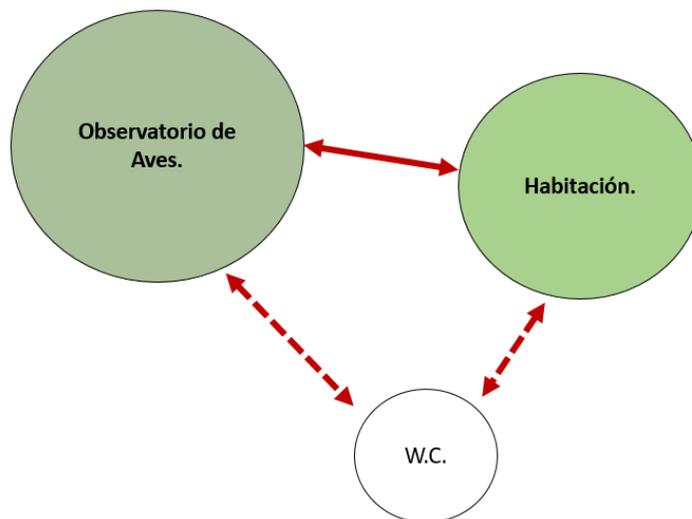
11.1.3 Módulos de Observación. Para una experiencia más duradera, se propone unos módulos independientes para los avituristas, donde puedan tener una estadía cómoda.

Hablaran unos puntos a lo alto de los árboles, otros a nivel y otra cerca a los humedales, para tener visualización a diferentes especies de Aves y mamíferos. Estos puntos de observación estarán alejados de las personas, para mostrar el comportamiento natural y de las especies y no espantarlos.

Tabla 6. Programa Módulos de observación.

Programa	ctd	Área M2	Á T. M2	No P
Observatorio de aves	5	10 m2	25 m2	3
Habitación.		10 m2		
Baños seco		5 m2		

Imagen 100. Organigrama, Módulos de Observación

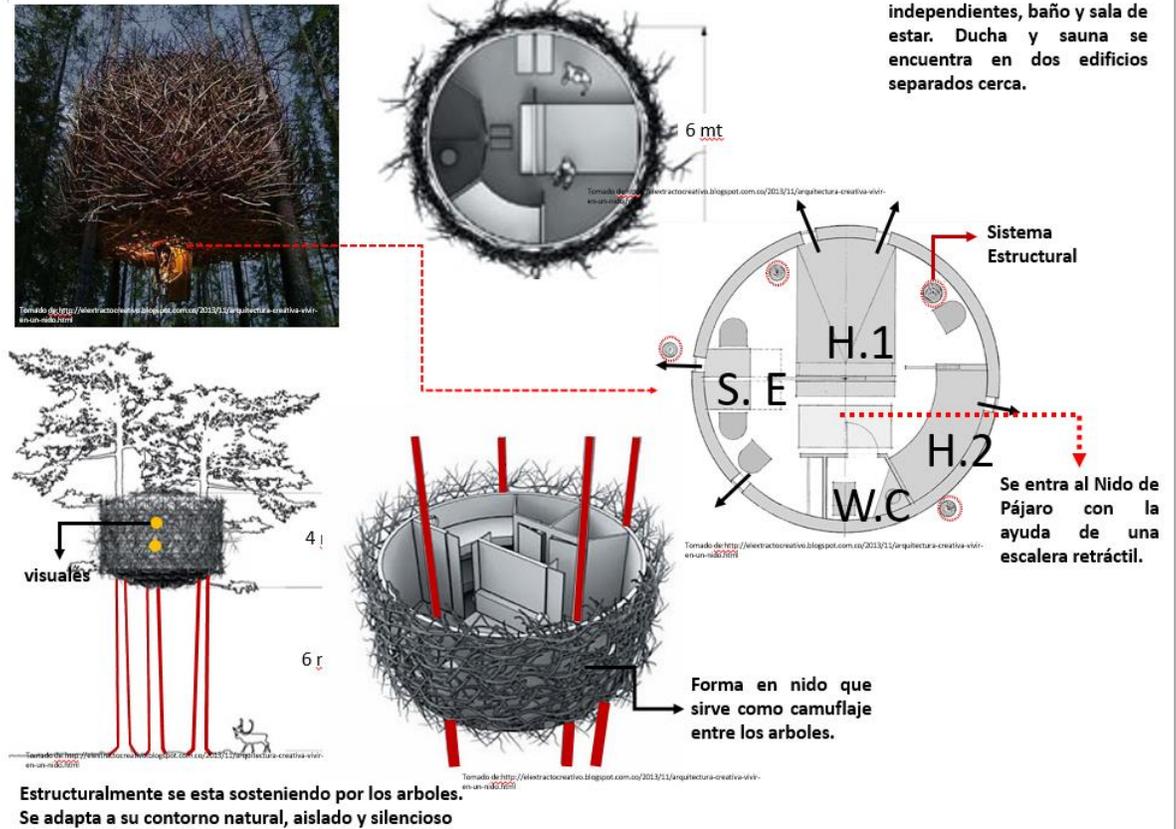


Dentro del organigrama se espera obtener tres espacios, para general el más mínimo impacto y poder ser camuflados con la naturaleza, por lo tanto se habilita

una zona de descanso para aquellos turistas amantes de las aves, y la zona específica de observación.

Imagen 101. Referente Módulos de Observación

Observatorio de Aves Privado

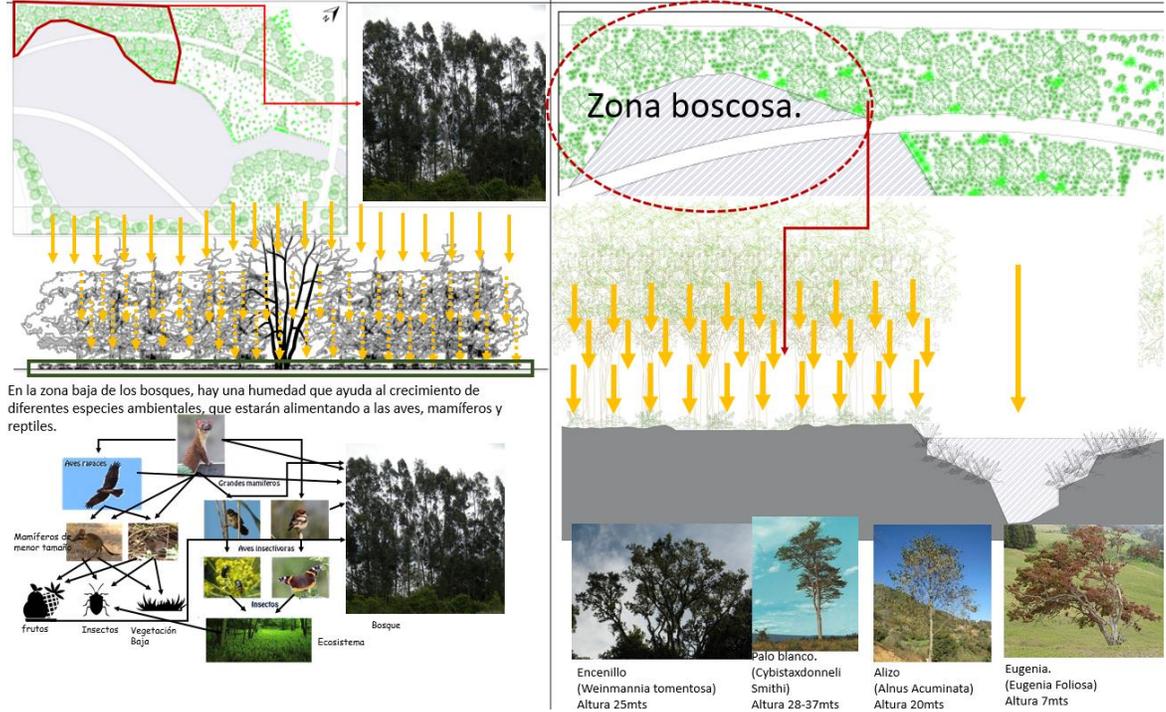


Los materiales que se deben usar en estos módulos de observación son muy importantes, ya que se deben camuflar con el entorno, la ubicación es alejada de todo ruido y la localización entre los arboles varía según la especie que se quiera ver, ya que hay algunas que están en los humedales otras en los árboles.

Conclusión.

- El volumen está estructurado por los árboles.
- El diseño de cada módulo, esa diseñado para un pequeño número de usuarios.
- Cuenta con una zona de descanso y de observación.
- Los materiales que presenta cada módulo está sujeto a un camuflaje, teniendo en cuenta el contorno.
- Es necesario implantar los módulos en diferentes alturas debido a los diferentes ecosistemas que se presencia en el lugar.

Imagen 102. Ciclo Ambiental

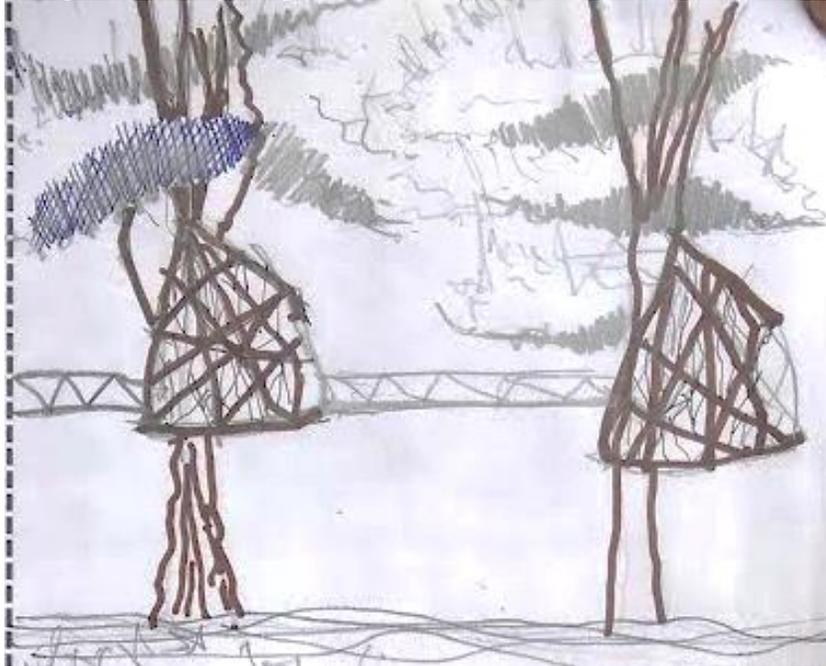


Hipótesis. Cuando los módulos de observación de aves, se camuflan entre los árboles, permitirá la observación de diferentes especies.

Se instalan módulos de observación en diferentes alturas, los cuales se mezclan con el medio ambiente, teniendo la oportunidad de observar diferentes especies en distintos hábitats.

El uso de materiales naturales de los módulos de observación, permitirá convertirse en una fuente de provisión de material natural para la elaboración de los diferentes nidos de las aves.

Imagen 103. Tipología de Módulos de Observación



A la hora de ir a observar un ave específica, se busca un lugar cómodo y silencioso, para esperar pacientemente a que aparezca el ave o la especie deseada. Se busca camuflaje y zonas de visualización más convenientes.

Conclusión.

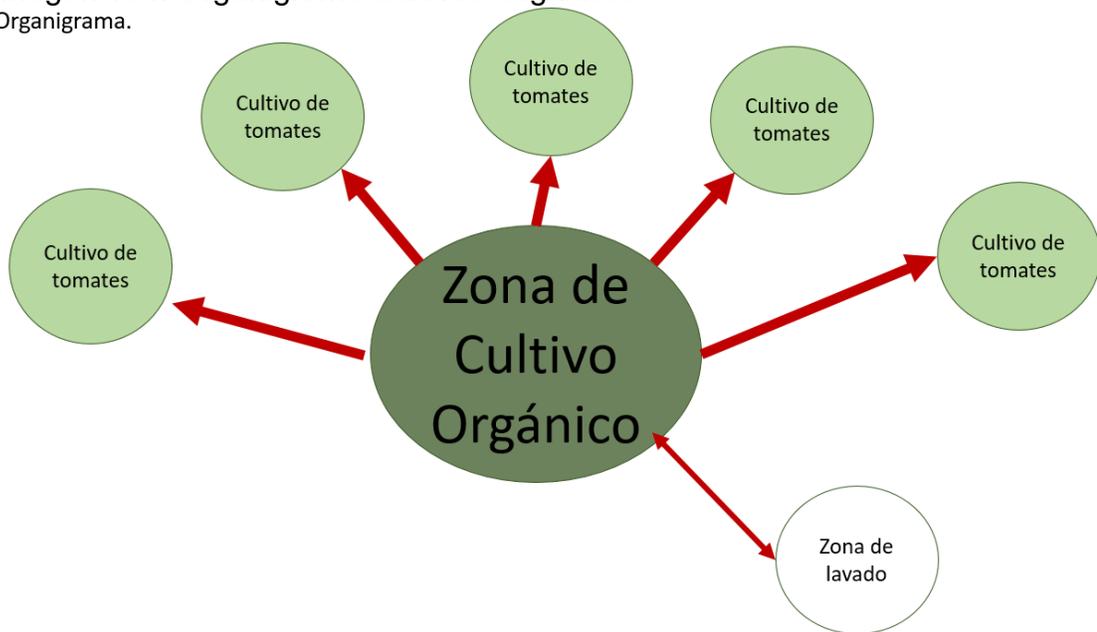
- En cada módulo de observación, debe varear su altura, para asegurar la observación de diferentes especies en su hábitat natural
- El material debe ser madera, con el fin de que se mezcle con el medio ambiente y permitir su camuflaje.
- Las visuales varían según la especie que quieran visitar
- Dentro de cada módulo existirá una cama, y un Baño seco, para asegurar una estadía de bajo impacto.

11.1.4 Cultivos Orgánicos. Los cultivos tradicionales están siendo expansivos, no hay posibilidad de dejar descansar la tierra y no tiene control sanitario, se quiere proponer una zona de cultivo donde se manejen las buenas prácticas agrícolas propuestas por el ICA, y así generar un nuevo sistema de cultivos con la cooperativa de agricultores de la reserva.

Tabla 7. Programa de Cultivos Orgánicos.

Programa	ctd	Área M2	Á T. M2	No P
Zona de cultivo orgánico	1	150 m2	170 m2	50
Cultivo de tomates				
Cultivo de lechuga				
Cultivo de fresas				
Cultivo de perejil				
Cultivo de cebollín				
Zona de lavado	1	20 m2		

Imagen 104. Organigrama Cultivos Orgánicos Organigrama.



Se plantea una zona para los cultivos orgánicos, donde diferentes vegetales y frutas podrán ser cultivados y recolectados para su uso inmediato, se puede tener una conexión con los restaurantes y los encargados de estos cultivos pueden ser las instituciones más cercanas al plan parcial.

Imagen 105. Referente de Cultivos Orgánicos

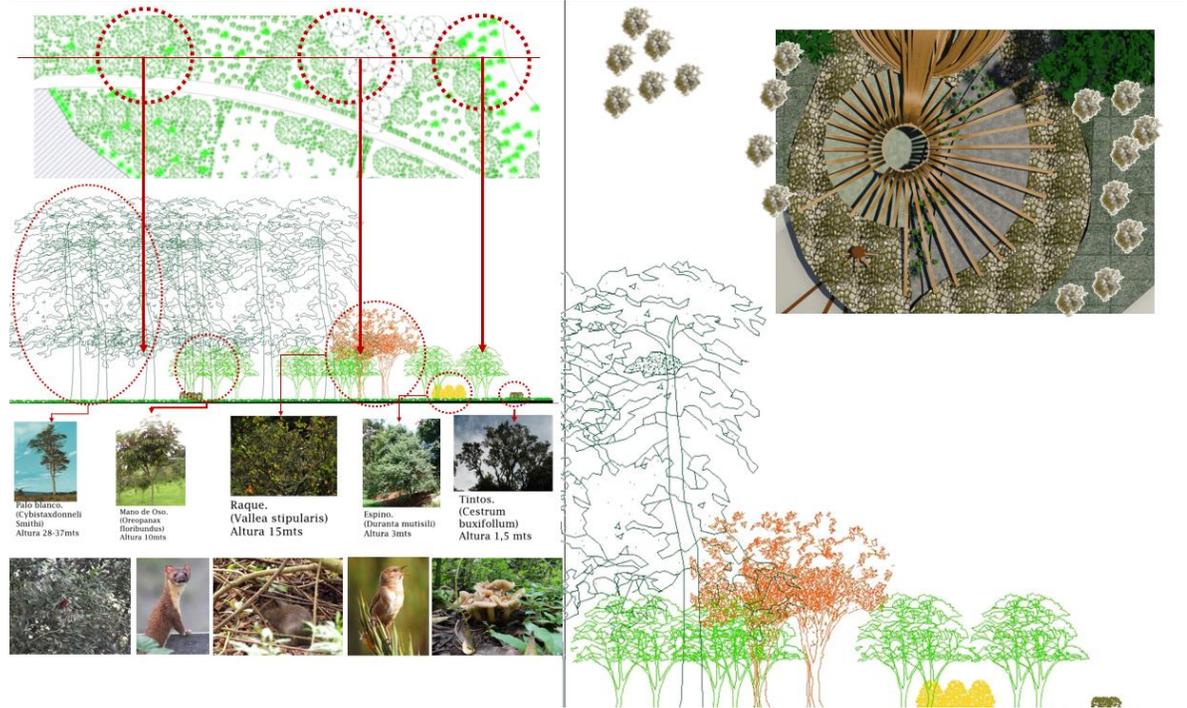


Para elaborar un cultivo controlado y su expansión, solo se requiere una infraestructura mínima y un control de iluminación que se puede obtener por una estructura en madera.

Conclusión.

- La producción de los cultivos orgánicos es lineal, el ingreso de luz y el manejo del espacio es importante a la hora de diseñar un espacio para este respectivo uso.
- En las dos formas se observa la necesidad de la luz por todos sus lados
- El material usado en los dos referentes es madera, hay una producción lineal, y el ingreso de las personas es limitado.

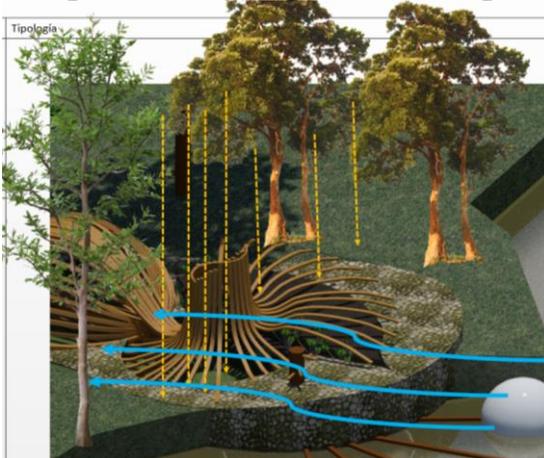
Imagen 106. Ciclo Ambiental



Hipótesis.

El edificio mostrara un nuevo método de cultivo orgánico, que aportara un gran avance a la conciencia verde que se está generando en esta época. El convenio que se hace con los diferentes campesinos, permite realizar una cooperativa con nuevos métodos de cultivo, donde se hará una pequeña muestra dentro de la Reserva.

Imagen 107. Tipología Cultivo Orgánico



Conclusión.

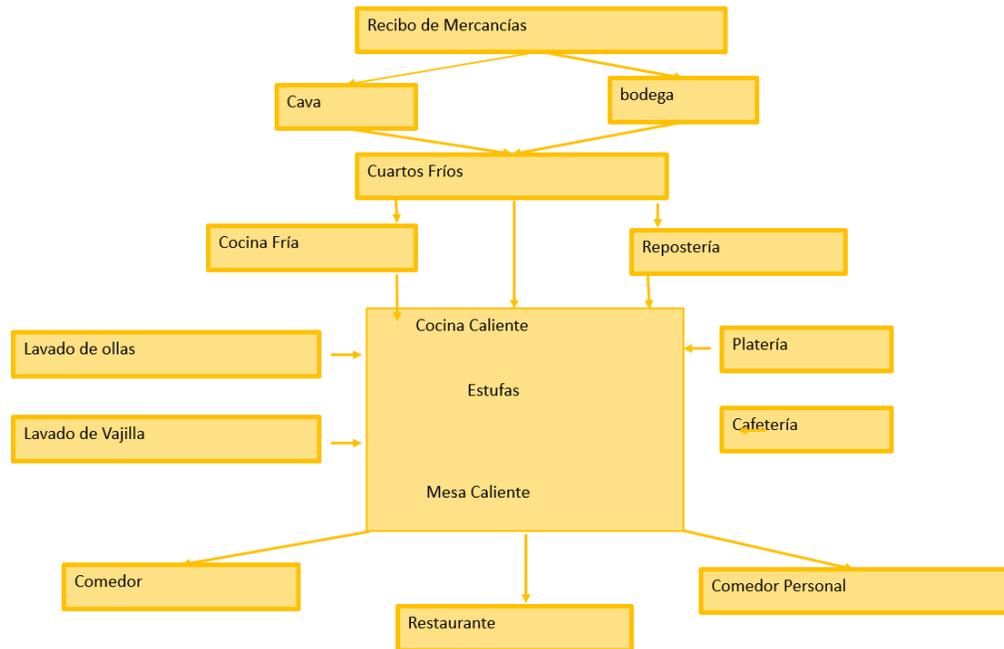
- Para mantener un cultivo orgánico, se debe garantizar el ingreso de luz natural y la interacción con el medio ambiente.
- Los espacios de cultivo son lineales para mayor productividad.
- La ventilación es importante para la producción de cultivos orgánicos. Por eso mismo se requiere espacios con accesibilidad de viento.

11.1.5 Restaurante. Dentro de los equipamientos, se plantea un restaurante Orgánico, donde los usuarios del proyecto puedan llegar a disfrutar de las cosechas realizadas en los cultivos Orgánicos.

Tabla 8. Programa Restaurante

Programa	ctd	Área M2	Á T. M2	No P
cocina	5	25 m2	215 m2	117
depósitos		10 m2		
lavados		25 m2		
repostería		20 m2		
Cuarto fríos		25 m2		
Cafetería		30 m2		
Comedor		30 m2		
Restaurante		50 m2		

Imagen 108. Organigrama Restaurante



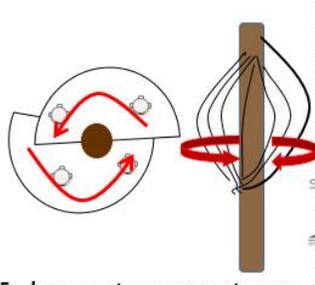
En el organigrama se muestra los usos necesarios para implementar un restaurante, el reto es como poder hacer un restaurante que responda a las necesidades y se adapte al lugar.

Conclusión.

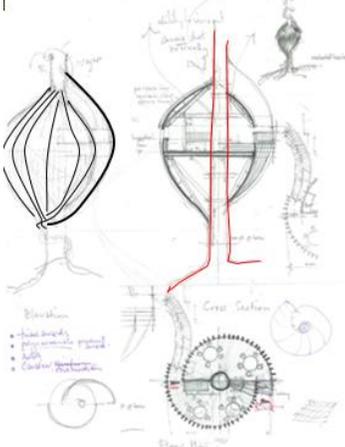
- El restaurante está anclado al árbol, respetando el contorno.
- El uso del restaurante va en un solo orden, desde la llegada de los productos hasta la salida, que sería en mesa.
- Existe un solo recorrido que recolección de platos.
- Los materiales que se usan en el exterior del edificio corresponde a su contorno natural-

Imagen 109. Referente Restaurante

YELLOW TREEHOUSE RESTAURANT



En la zona alta se encuentra una zonas de servicio, las mesas. La zona de catering aseo y demás se encuentran a nivel.



Todo Restaurante necesita una zona de servicios, un baño y una zona común, cada espacio esta liado a una cadena de producción y eficiencia.

La Forma va conforme al contorno boscoso. Busca ser camuflado por los materiales que se escogen. El restaurante se comunica por medio de unos puentes elevados que van siguiendo los contornos de los arboles. Responde al ecosistemas ya implantado naturalmente.

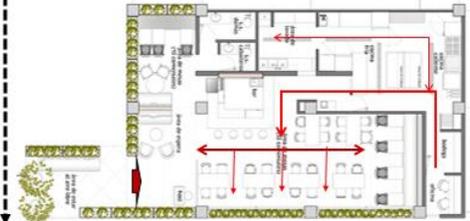
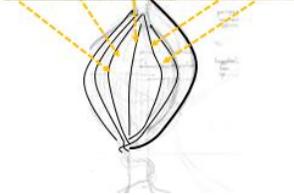
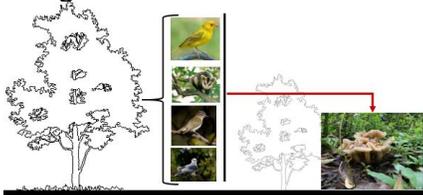
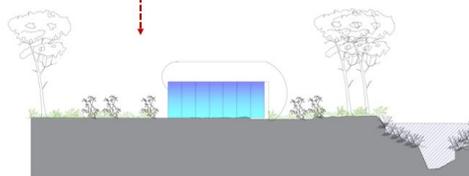
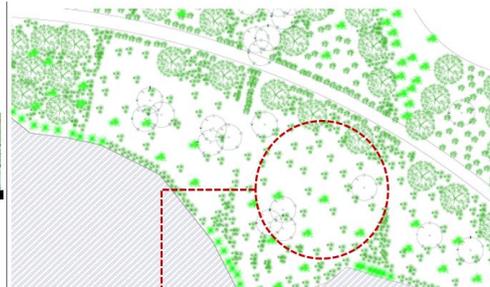


Imagen 110. Ciclo Ambiental



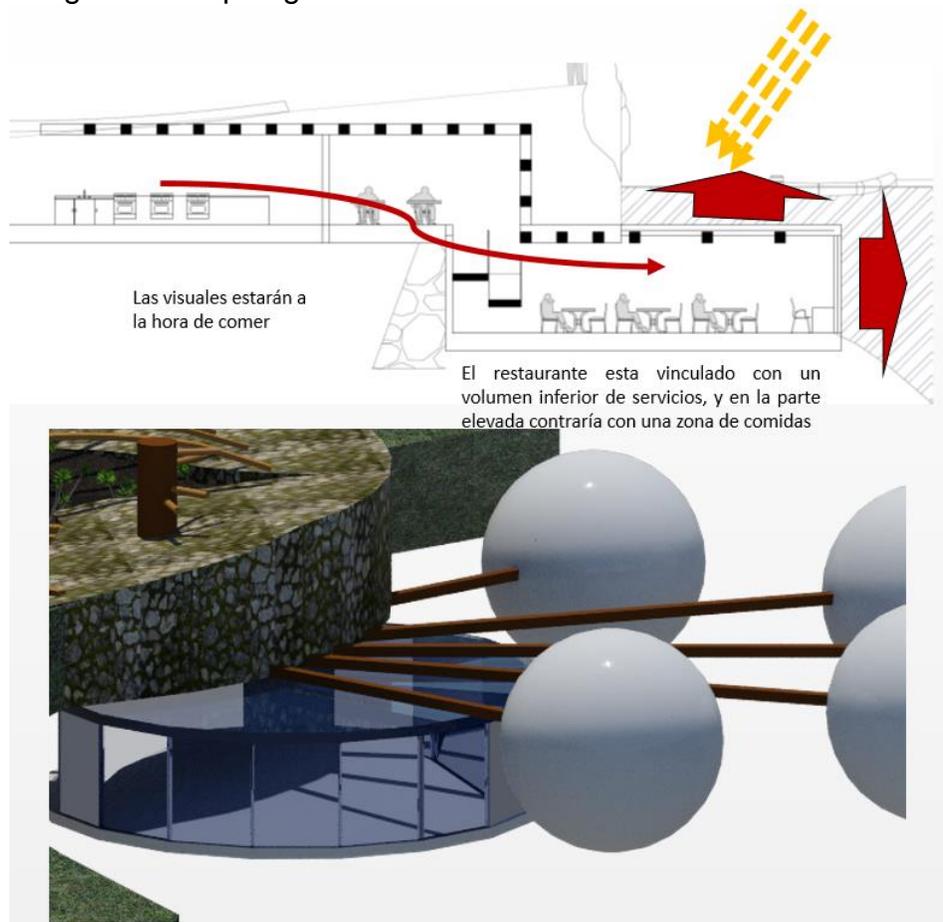
Alcaparro Enano. (*Senna multigrandulosa*) Altura 6mts.
Arboloco (*Smallanthus pyramidalis*) Altura 10mts
Cordoncillo (*Piper bogatense*) Altura 3mts

El ecosistema planteado , contiene vegetación baja, y diferentes alimentos en la vegetación baja que aporta a la Cadena Trófica.



Hipótesis. Desde los cultivos Orgánicos se traerán los productos para el restaurante, ofreciendo comida orgánica para el usuario.
El restaurante estará capacitado para recibir 117 personas, que estarán visitando el proyecto a diario.
Este lugar será una zona de encuentro para combinar los diferentes usuarios que transitan el proyecto.

Imagen 111. Tipología Restaurante



Conclusión.

- El restaurante debe estar ligado con los cultivos orgánicos, ya que estos completaran el menú del mismo.
- Los materiales que se usen deben brindar comodidad para el usuario, y respetar el contorno donde será implantado
- Al escoger el lugar de implantación, debe estar en una zona plana y que no implique mayor afectación.

11.1.6 Pabellón Ambiental. En este pabellón, se propone unas zonas de exhibición de los bosque nativos de la reserva, que estará apto todo el año, una sala de información historia para que las personas tengan la oportunidad de conocer como fue el proceso ambiental y social de la misma, un espacio donde las personas puedan observar el trabajo de protección algunas especies en vía de extinción, como un centro médico. Y una zona privada para la investigación de nuevas especies naturales que surgen a través del tiempo por el cambio del ecosistema.

Tabla 9. Programa Pabellón Ambiental

Programa	ctd	Área M2	Á T. M2	No P
Salas de exposición	1	80m2	240 m2	120
Sala de juegos	1	80m2		
Sala de especies animales	1	80 m2		

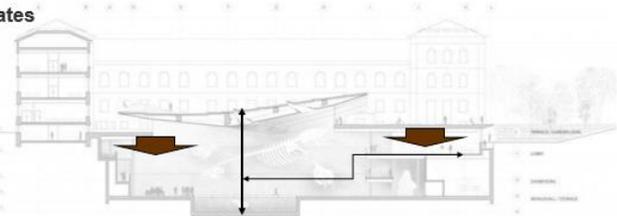
Imagen 112. Organigrama Pabellón Ambiental



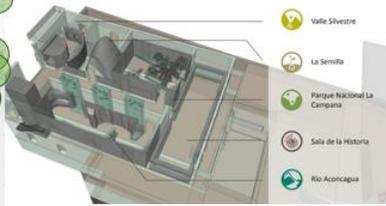
Dentro del organigrama se desarrollan tres espacio informativos, pero didácticos, es importante que se vinculen entre sí para poder desarrollar un solo espacio.

Imagen 113. Referencia Pabellón Sala de exposición de la historia ambiental de la Reserva

Museo de Historia Natural / Kengo Kuma & Associates



Manejo de alturas en zonas subterráneas.



Existe un recorrido y unos puntos de acceso a exposiciones. Todo acompañado por los recorridos.



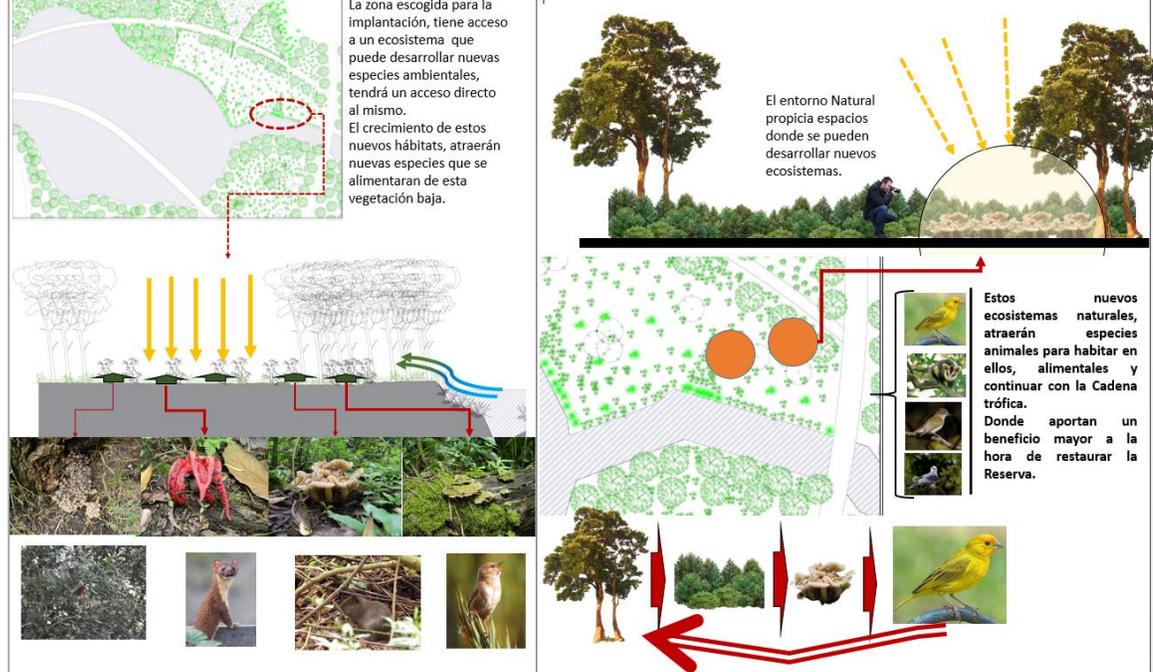
Se recorre el lugar con un manejo de espacio público, abierto al proyecto..



Conclusión.

- Espacios amplios para circular permanecer.
- Zonas de exposición abiertas y cerradas según el uso
- Circulación lineal en torno a un recorrido de exposición.
- Sitios de permanencia que interactúa con el medio ambiente directamente, permitiendo que la persona se relacione con la naturaleza, y tenga un nuevo enfoque.

Imagen 114. Ciclo Ambiental

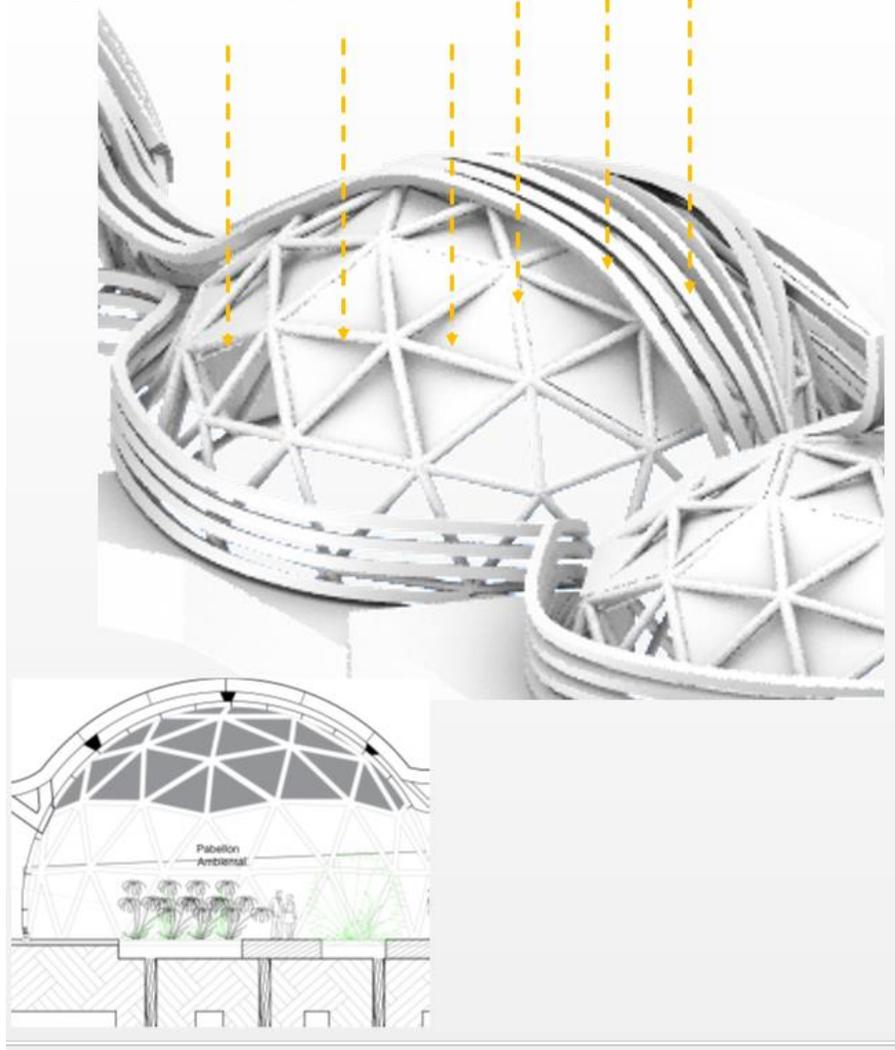


Hipótesis.

El edificio tendrá zonas donde el usuario podrá interactuar con la naturaleza directamente, buscando informar al usuario de la importancia de conservar y cuidar los ecosistemas.

Las personas tendrán la posibilidad de estar directamente relacionadas con el medio ambiente, en la ciudad, generando nuevas sensaciones y permitiendo que tanto niños como adultos puedan proteger el medio ambiente.

Imagen 115. Tipología Pabellón Ambiental



Conclusión.

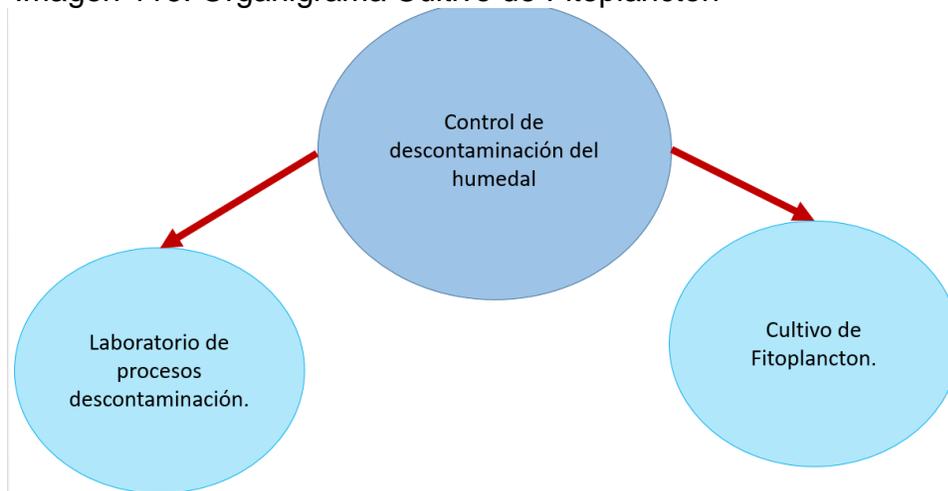
- El espacio de las exposiciones, deben mostrar en un segundo plano cómo funciona la reserva, y que se puede hacer para protegerla.
- El edificio debe tener recorridos que orienten al usuario a un solo objetivo, que en ese caso es generar conciencia ambiental.
- Los espacios des estar deben permitir que el usuario tenga una relación tangible con el medio ambiente, donde el método de aprendizaje pueda ser plástico y Imagen.

11.1.7 Cultivo de Fitoplancton. Esta zona estará involucrada directamente con el Humedal, donde se pueda observar el tratamiento que se le ha dado al agua durante bastante tiempo, observar el comportamiento natural del agua y el proceso de descontaminación, educar a las nuevas generaciones en el proceso de tratamiento por balsas vetiver e implementar otro método como el cultivo de fitoplancton.

Tabla 10. Programa Cultivo de fitoplancton.

Programa	ctd	Área M2	Á T. M2	No P
Control de descontaminación del humedal.	1	100 m2	150 m2	117
Cultivo de Fitoplancton	1	50 m2		
Laboratorio de procesos descontaminación	1	50 m2		

Imagen 116. Organigrama Cultivo de Fitoplancton



Dentro del organigrama se puede observar los distintos espacios que se necesitan para tener un cultivo de fitoplancton, es importante tener un control del mismo y una localización estratégica para que sea efectivo la descontaminación por este método.

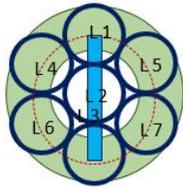
Imagen 117. Referente de Cultivos de Fitoplancton

Laboratorio De Análisis De Contaminantes En El Humedal

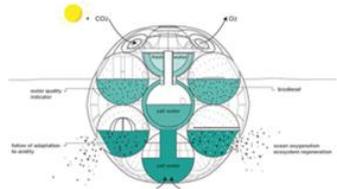
Bloom acuática Granja



El fitoplancton aporta alrededor del 70% del oxígeno en el planeta (Harris, 1986 ; Moss, 2009).



También puede ser localizado en las zonas muertas de los océanos para regular su cantidad de O2 simplemente mediante la inyección de fitoplancton en los ríos, lagos o diferentes puertos de aguas.



Una esfera flotante que contiene 7 esferas mas, las cuales están elaboradas para generar análisis al agua del Mar y tiene una plantación de fitoplancton que sirve para absorber el exceso de CO2 y produce O2

Laboratorio Botánico El Humedal

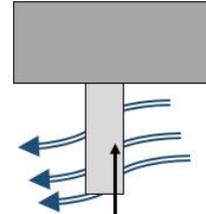


El laboratorio esta posado sobre el agua, permitiendo tener un control diario de la descontaminación del agua, internamente tiene una zona que hace monitoreo del mismo.



Hay otros puntos que son de cultivos de plantas que ayudan a descontaminar los diferentes ríos, humedales entro otros.

El agua que pasa por debajo de las zonas de control, están alineadas con una serie de plantas que son analizadas para saber si cumplen con su función.



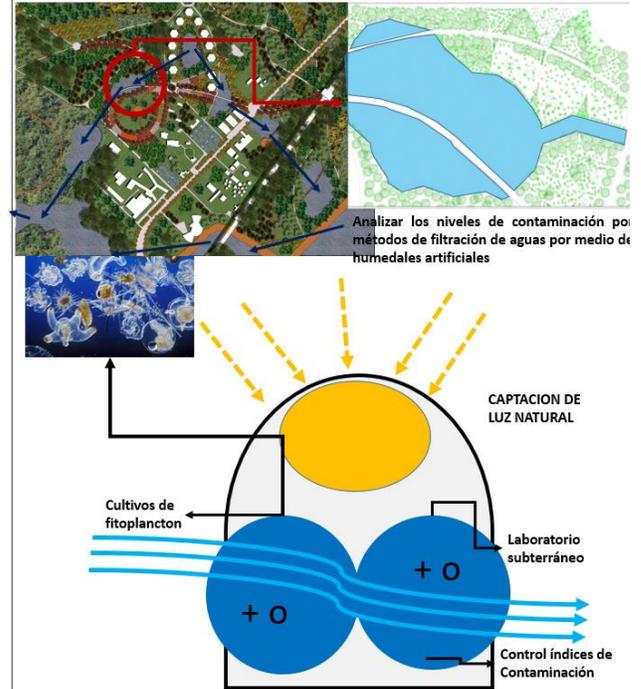
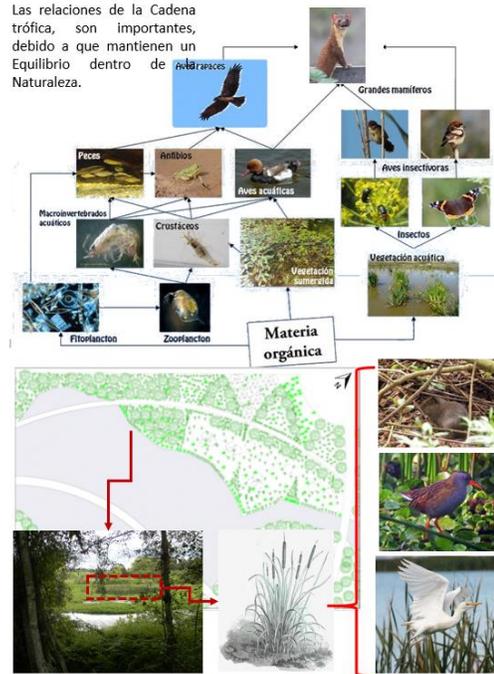
el agua contaminada debe tener un proceso de descontaminación.

Conclusión.

- Es necesario que el edificio esté en contacto con el agua, para poder realizar un proceso de análisis.
- Tiene módulos sellados para el cultivo de fitoplancton
- El fitoplancton ayudara a la descontaminación de Humedales.
- Es importante generar espacios que están captando la luz solar para el interior del edificio.
- El flujo del agua es constante en el edificio.

Imagen 118. Ciclo Ambiental

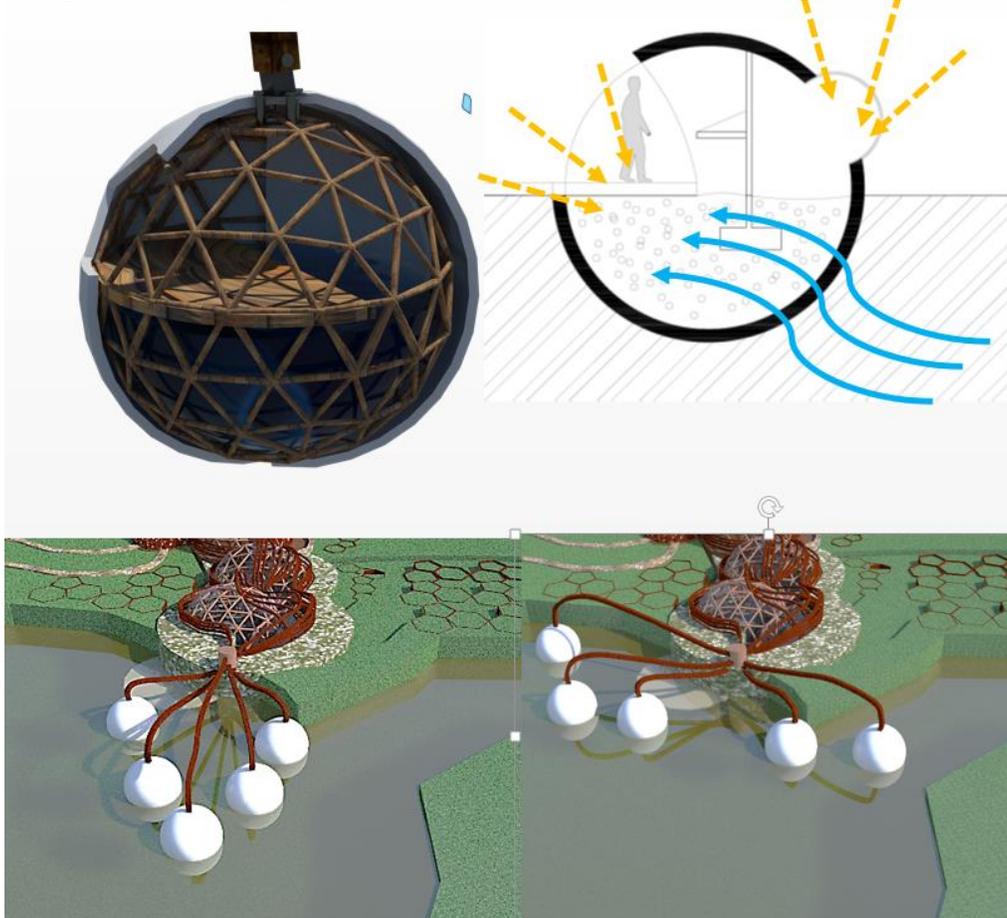
Las relaciones de la Cadena trófica, son importantes, debido a que mantienen un Equilibrio dentro de la Naturaleza.



Hipótesis. La implantación del edificio estará beneficiando el humedal, al estar en contacto con el agua, y tener un control de contaminación, al verificar el método de filtración entre humedales artificiales que se viene conectando desde el humedal torca Guaymaral.

El edificio proporcionará grandes cantidades de fitoplancton y cultivos de vetiver, que están en contacto directo con el agua y ayudarán a la descontaminación de los humedales a 30 años.

Imagen 119. Tipología de Cultivo de Fitoplancton



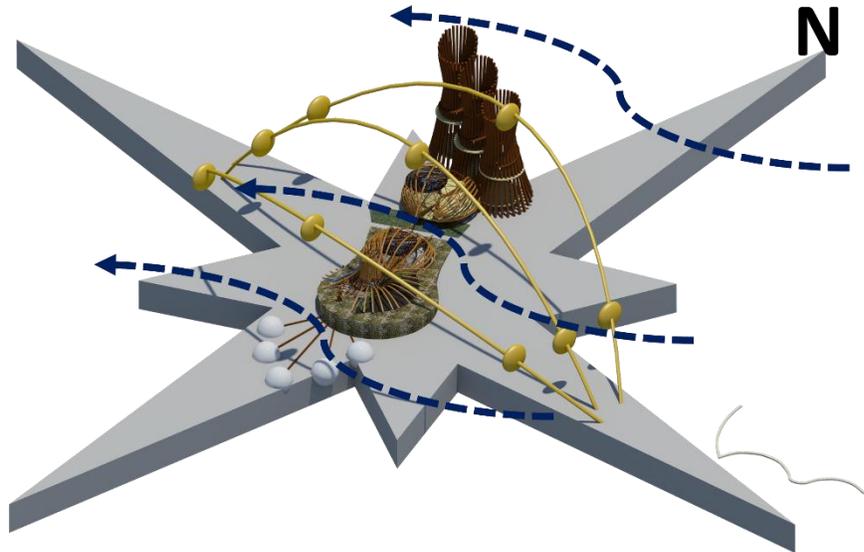
Conclusión.

- Descontaminación de agua, por medio de un cultivo de fitoplancton.
- Es necesario una interacción directa con el agua, para tener un control de la misma.
- El agua ingresara del edificio de manera controlada.
- Es necesaria la captación de luz natural para iluminar el edificio y sea de bajo impacto
- La cadena alimenticia se verá beneficiada al tener más producción de micro invertebrado.

11.2 VOLUMETRÍA

De acuerdo al programa se implanta el proyecto de forma que la iluminación, ventilación, topografía sea acorde a un proyecto sostenible, para esto se hace un análisis solar, y como es el curso del agua para la implantación de los módulos de cultivos de fitoplancton.

Imagen 120 Asolación y Ventilación



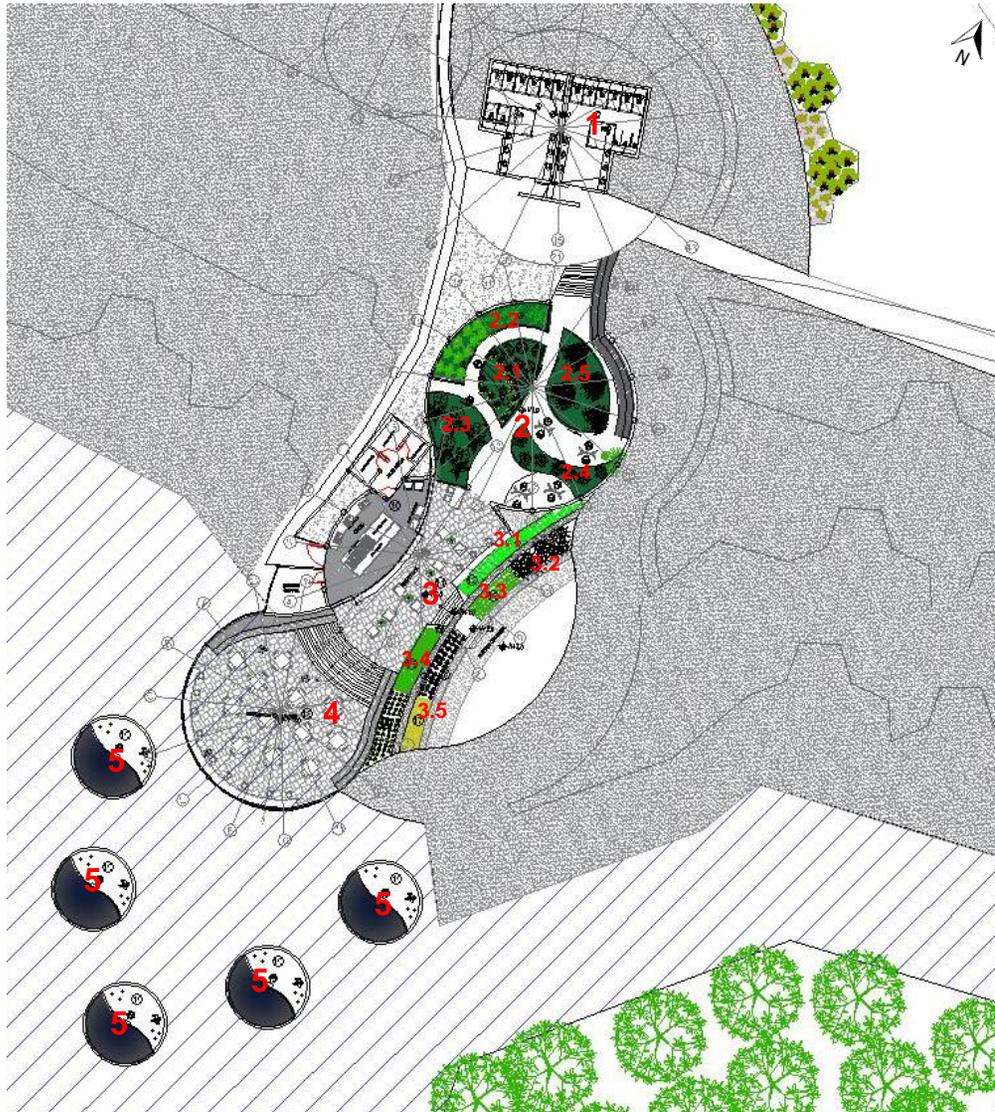
El proyecto cuenta con una zona de viveros, donde se cuenta con la zona de enraizado independiente de la zona de producción, en esta misma zona se pueden observar unas rampas que se dividen en tres torres, donde se convierten en tres zonas de observación de aves, el espacio de enraizado está ligado directamente con el pabellón ambiental, el cual tiene espacios donde se ubican diferente vegetación que necesita de un espacio especial, por lo tanto es semienterrado, aprovechando el clima húmedo debido a la tierra a su alrededor, por medio de una circulación lineal se llega a la zona de restaurante vinculado con los cultivos orgánicos, donde se cuenta con dos ambientes diferentes, uno que es poder comer con la producción directa de los cultivos orgánicos, y el siguiente es poder bajar un nivel para poder comer disfrutando de la vista bajo el humedal.

La zona de laboratorio se en cuenta inmerso con la zona de viveros, también se implantan a un extremo del volumen junto con el humedal y según la corriente del mismo 5 capsulas de cultivos de fitoplancton, el cual tiene un pivot que hace que estas capsulas se muevan, dando la posibilidad al turista de entrar en el mismo modulo y volver a el cultivo inicial.

Plano 4. Planta de Cubiertas

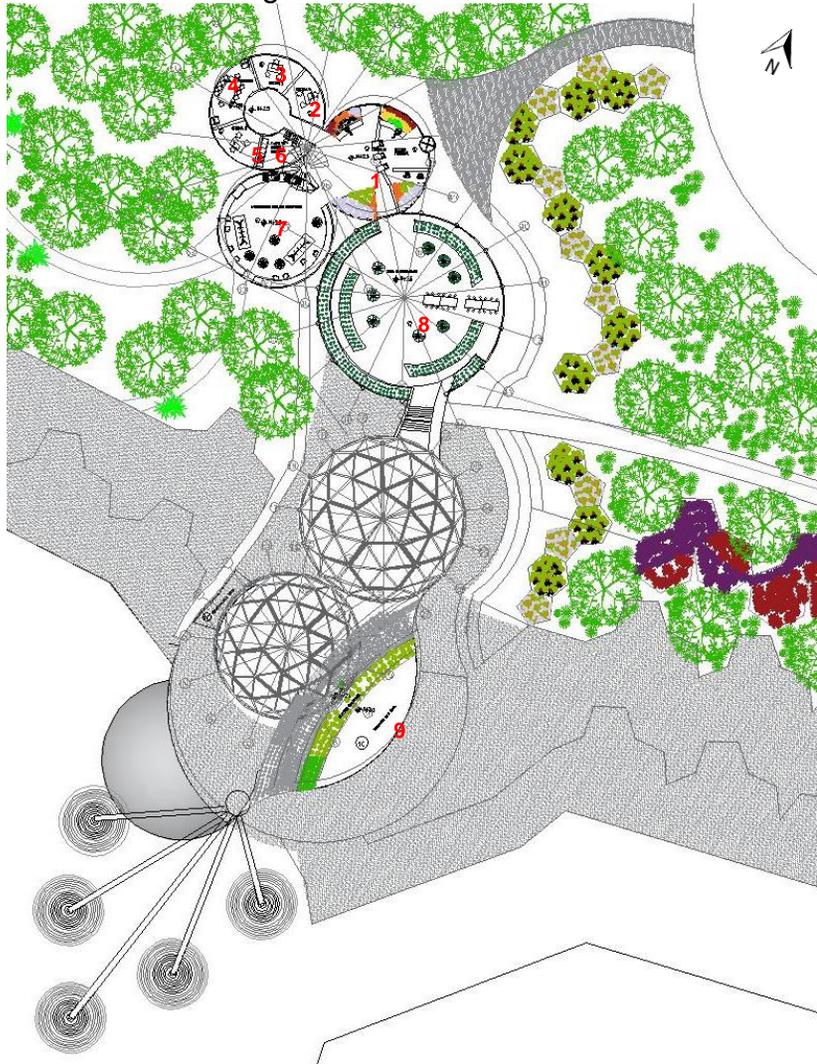


Plano 5. Plano Primer Nivel



1. Baños
2. Pabellón Ambiental
 - 2.1 Espino (*Duranta mutisii*)
 - 2.2 Ensenillo (*Weinmannia tomentosa*)
 - 2.3 Mano de Oso (*Oreopanax floribundus*)
 - 2.4 Papiro (*Cyperus papyrus*)
 - 2.5 Verbena (*Verbena litoralis*)
3. Restaurante Ambiente Orgánico
 - 3.1 Cultivo de Perejil Orgánico
 - 3.2 Cultivo de Tomate Orgánico
 - 3.3 Cultivo de lechuga Orgánica
 - 3.4 Cultivo de Champiñón Orgánico
 - 3.5 Cultivo de Albaca Orgánico
4. Restaurante Sub-acuático
5. Capsulas cultivo Fitoplancton

Plano 6. Plano Segundo Nivel



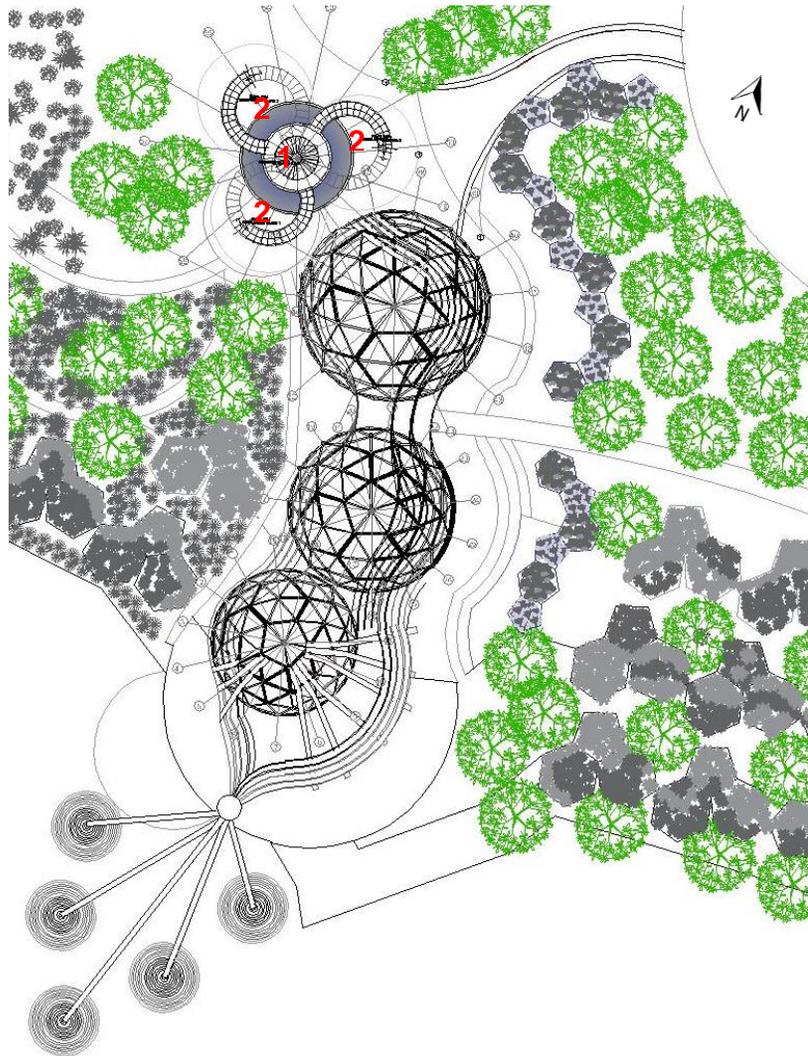
1. Recepción
2. Oficina Ambiental
3. Oficina de viveros
4. Sala de reuniones
5. Oficina administrativa
6. Cuarto de control y monitoreo
7. Laboratorio
8. Zona de enraizado
9. Recolector agua lluvia

Plano 7. Planta Tercer Nivel



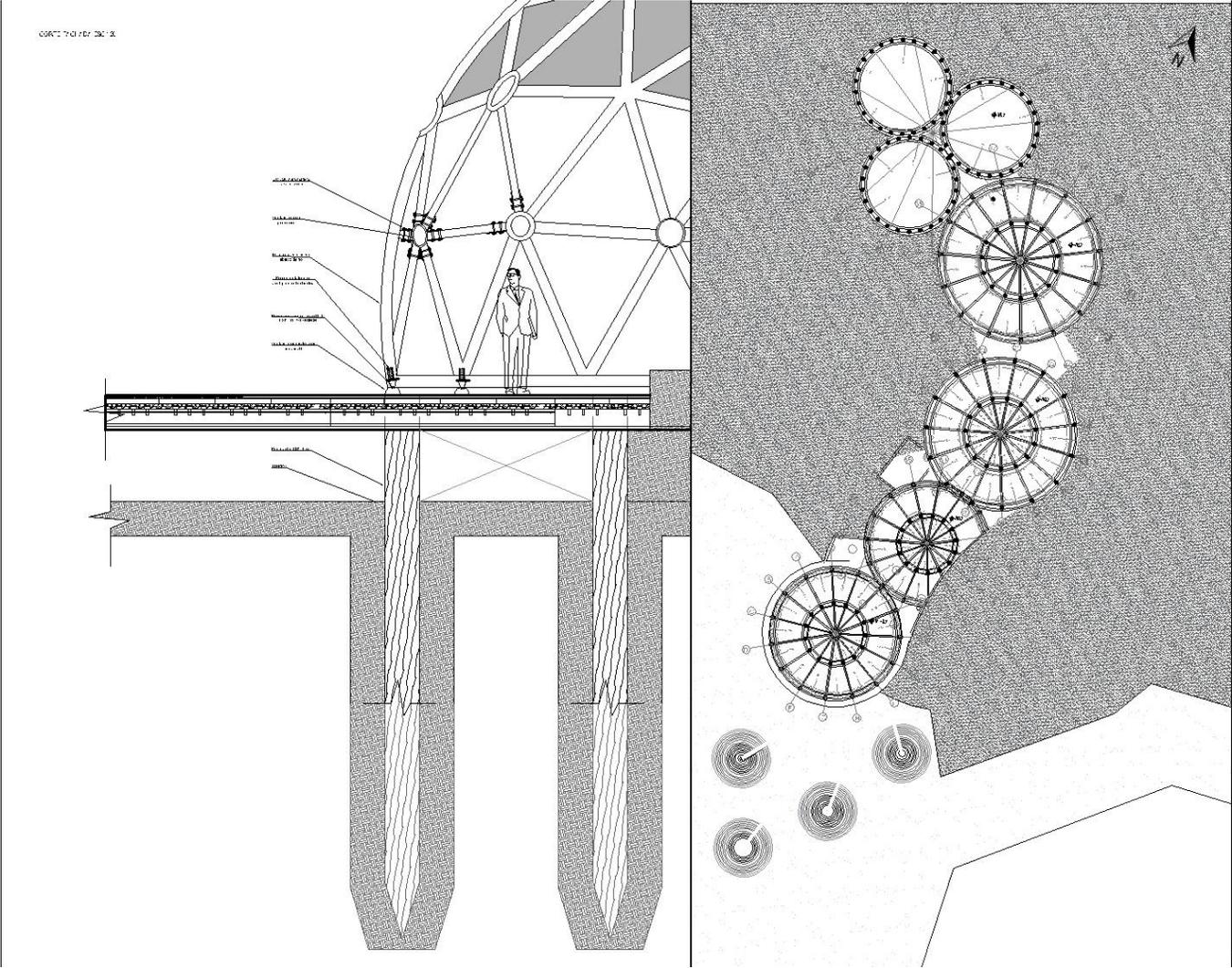
1. Producción de Rosas.
2. Esparcimiento de flores de rosas por impacto de polen.

Plano 8.Planta Cuarto Nivel



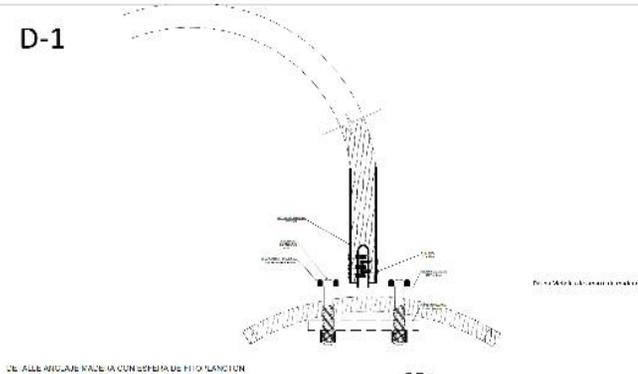
1. Recolector Agua lluvia
2. Observatorio de Aves

Plano 9. Planta de Cimentación



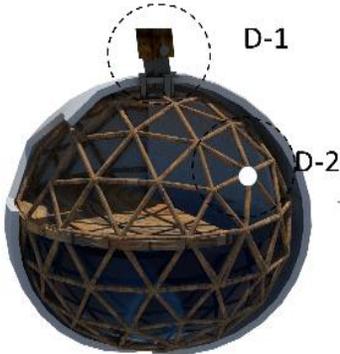
Plano 10. Plano entresiso y detalles

D-1

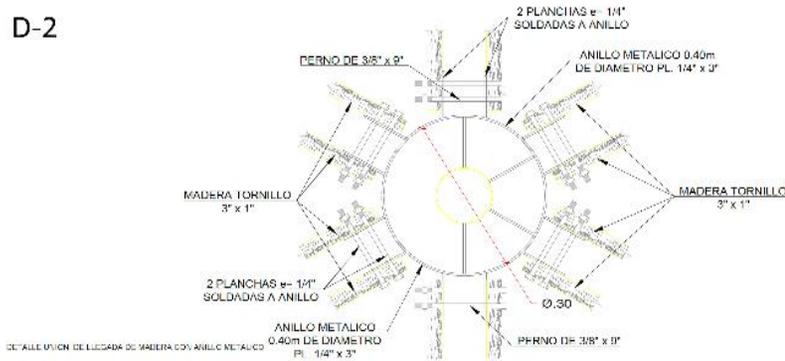


DE ALLE ANILLO METALICO CON SERPIENTE DE FIBRA CARBON

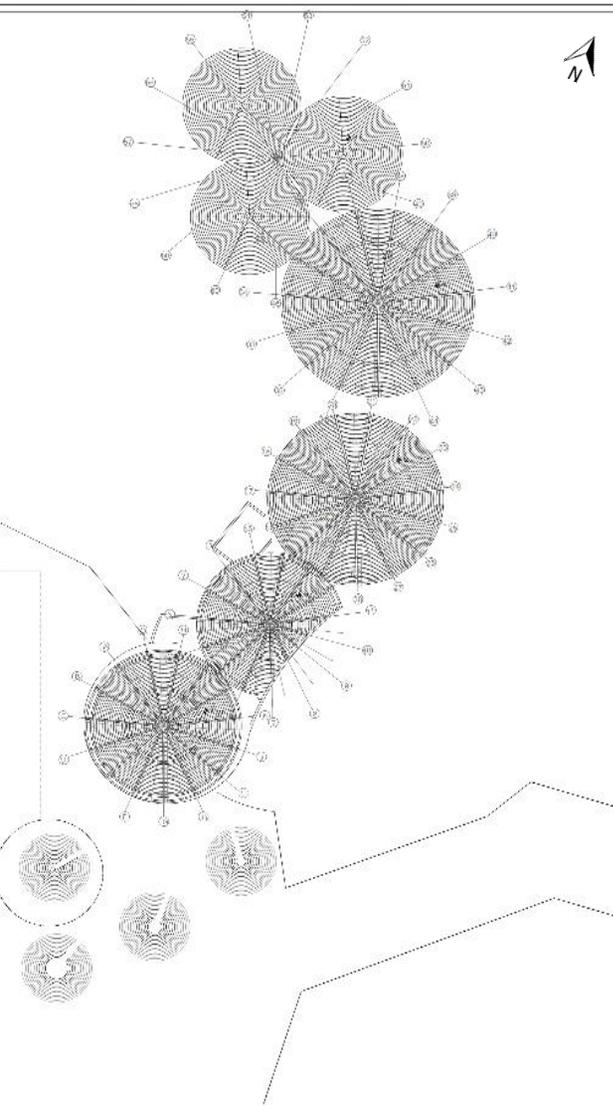
Cultivos de Fitoplancton.



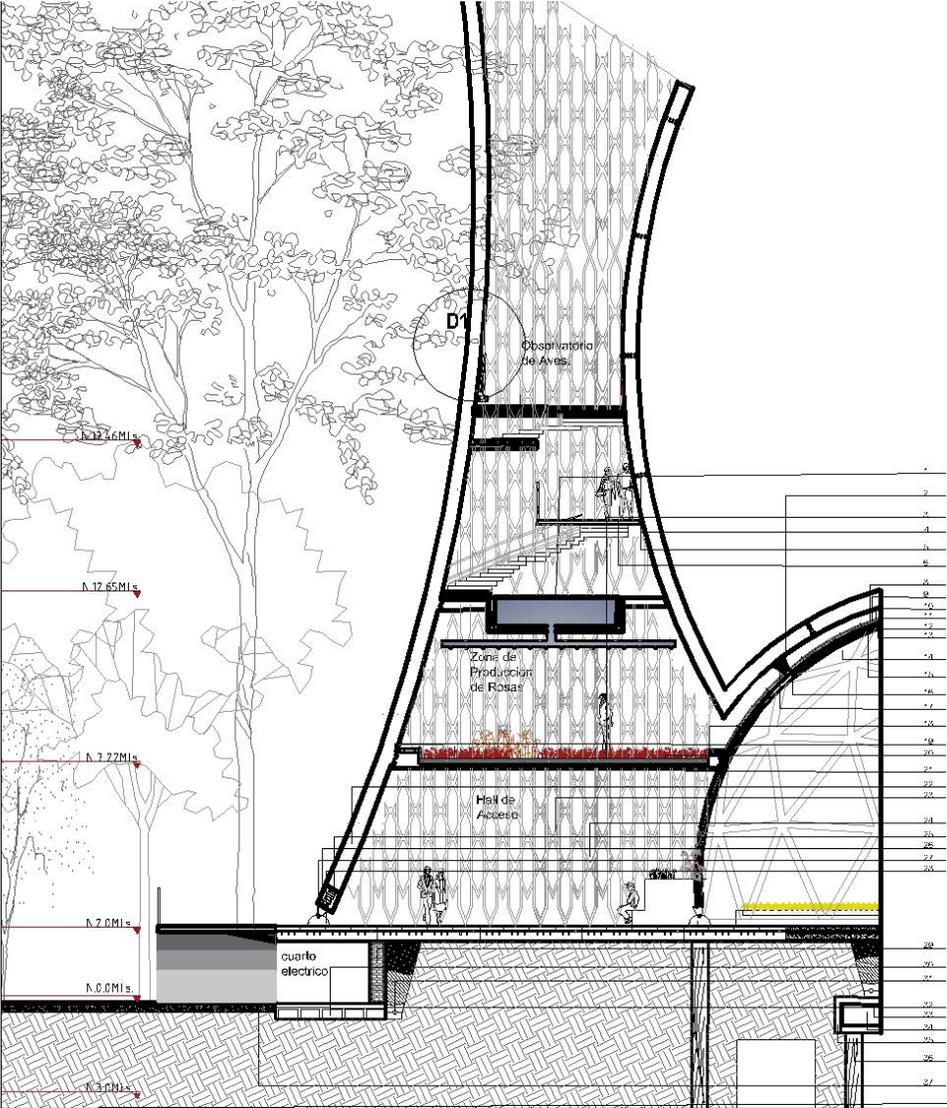
D-2



DE ALLE UNION DE LIGADA DE MADERA CON ANILLO METALICO PL. 1/4\"/>

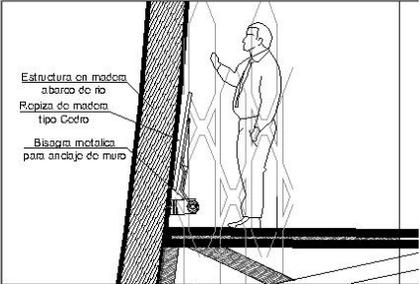


Plano 11. Corte por Fachada



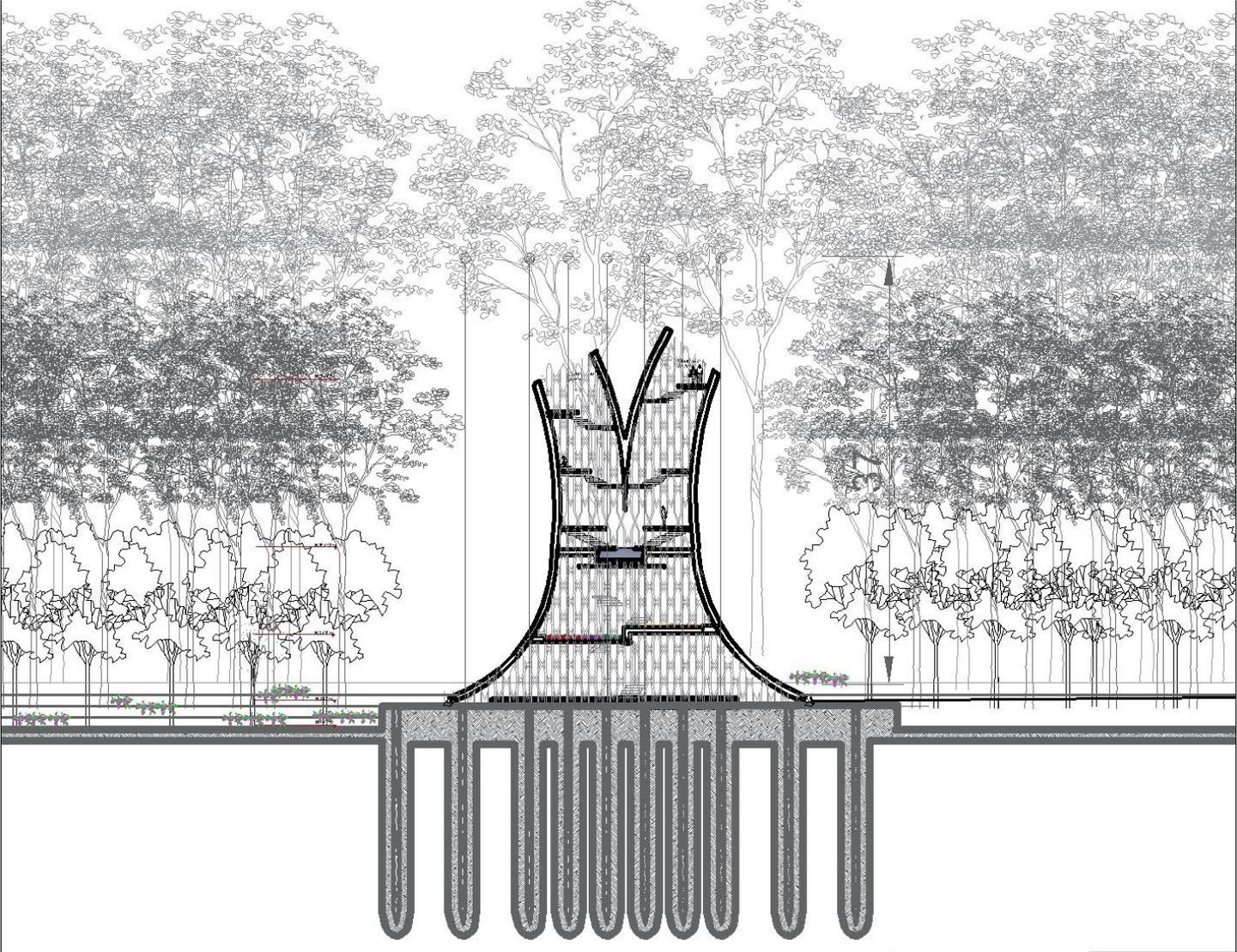
1. Estructura de Receptor en esp. vac.
2. Placa de protección de la estructura metálica: 1.00 x 1.00 x 0.010
3. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
4. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
5. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
6. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
7. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
8. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
9. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
10. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
11. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
12. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
13. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
14. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
15. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
16. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
17. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
18. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
19. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
20. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
21. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
22. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
23. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
24. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
25. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
26. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010
27. Estructura de acero inoxidable: 1.00 x 1.00 x 0.010

DETALLE 1

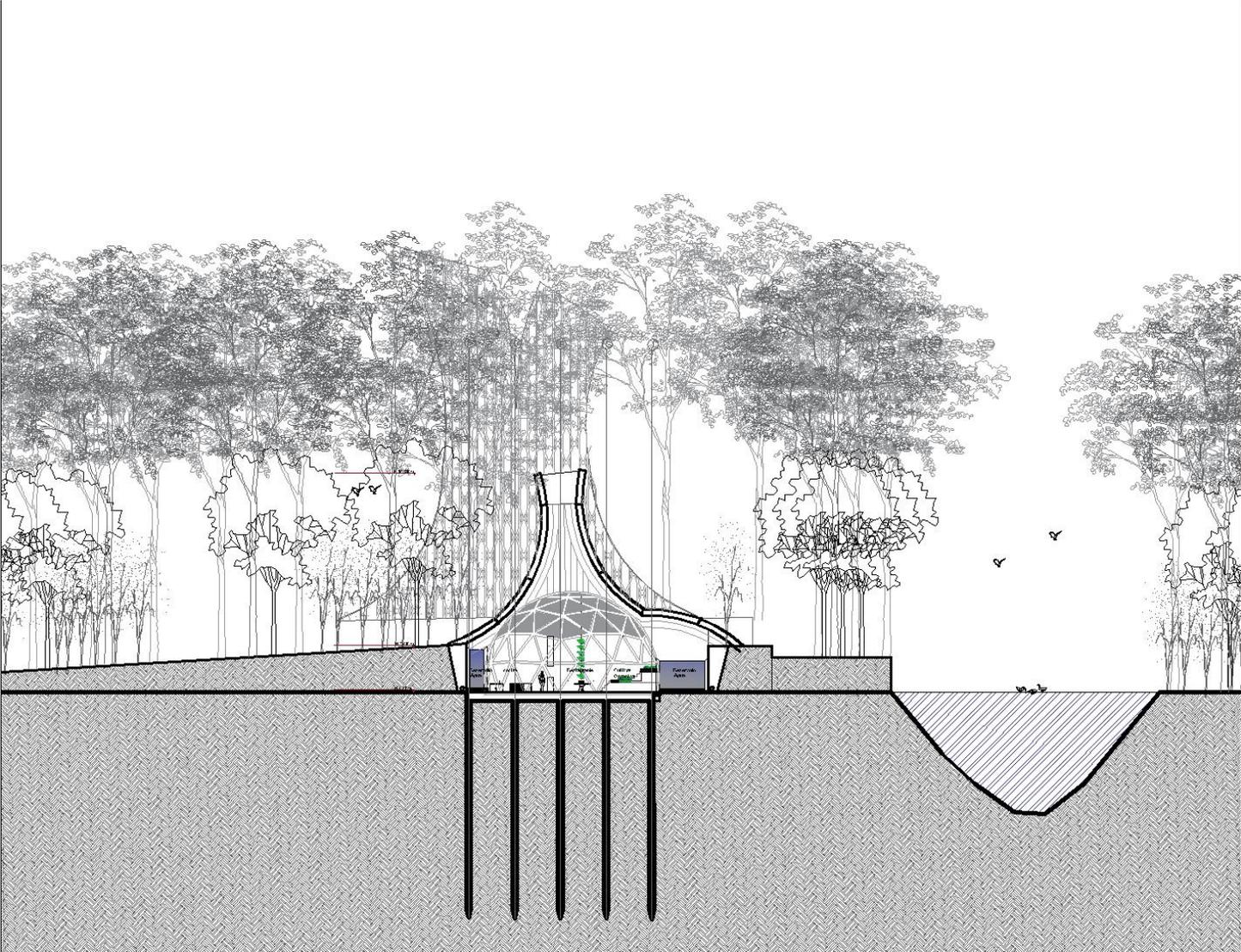


DETALLE SILLA DESPLEGABLE PARA OBSERVATORIO DE AVES

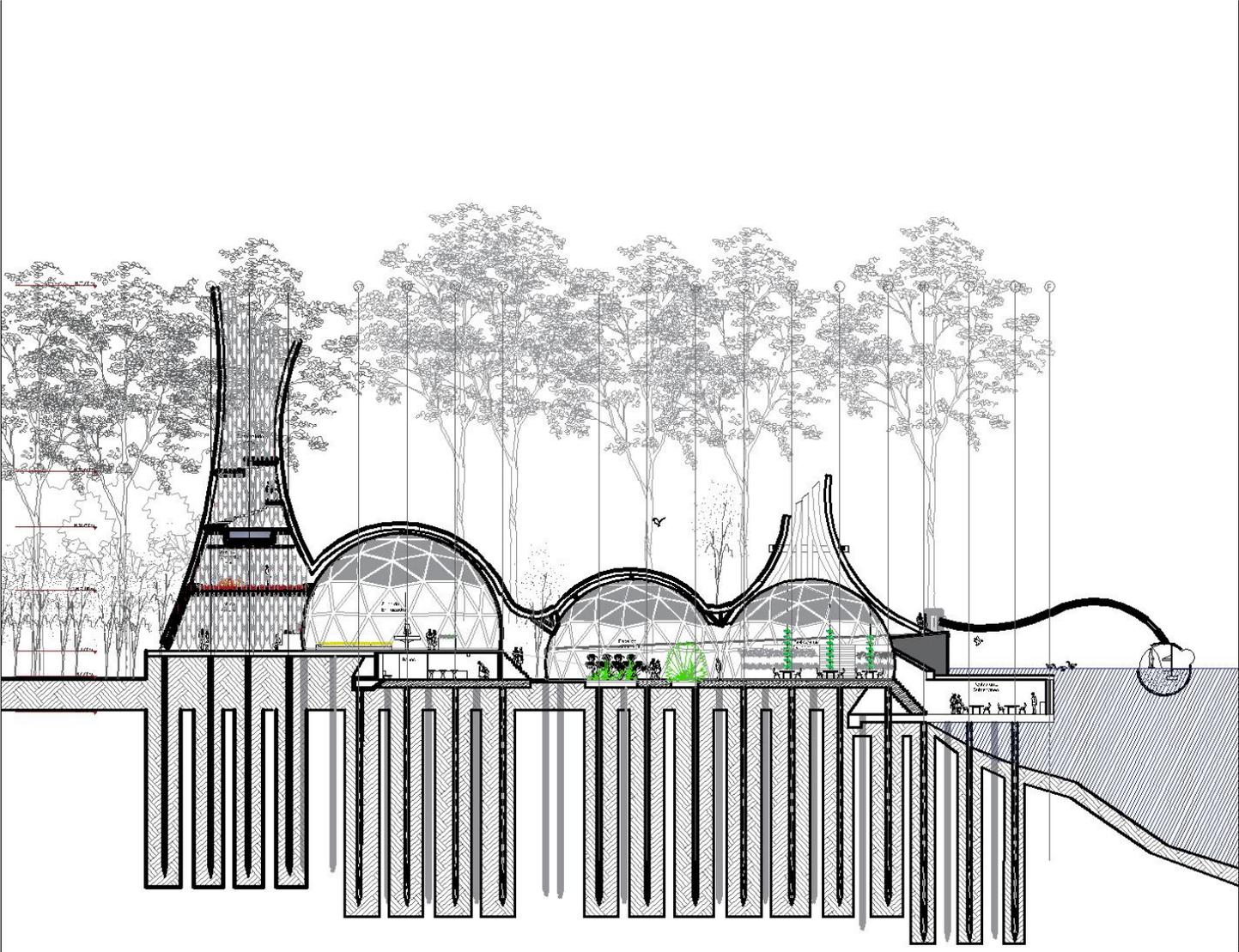
Plano 12.Corte A- A'



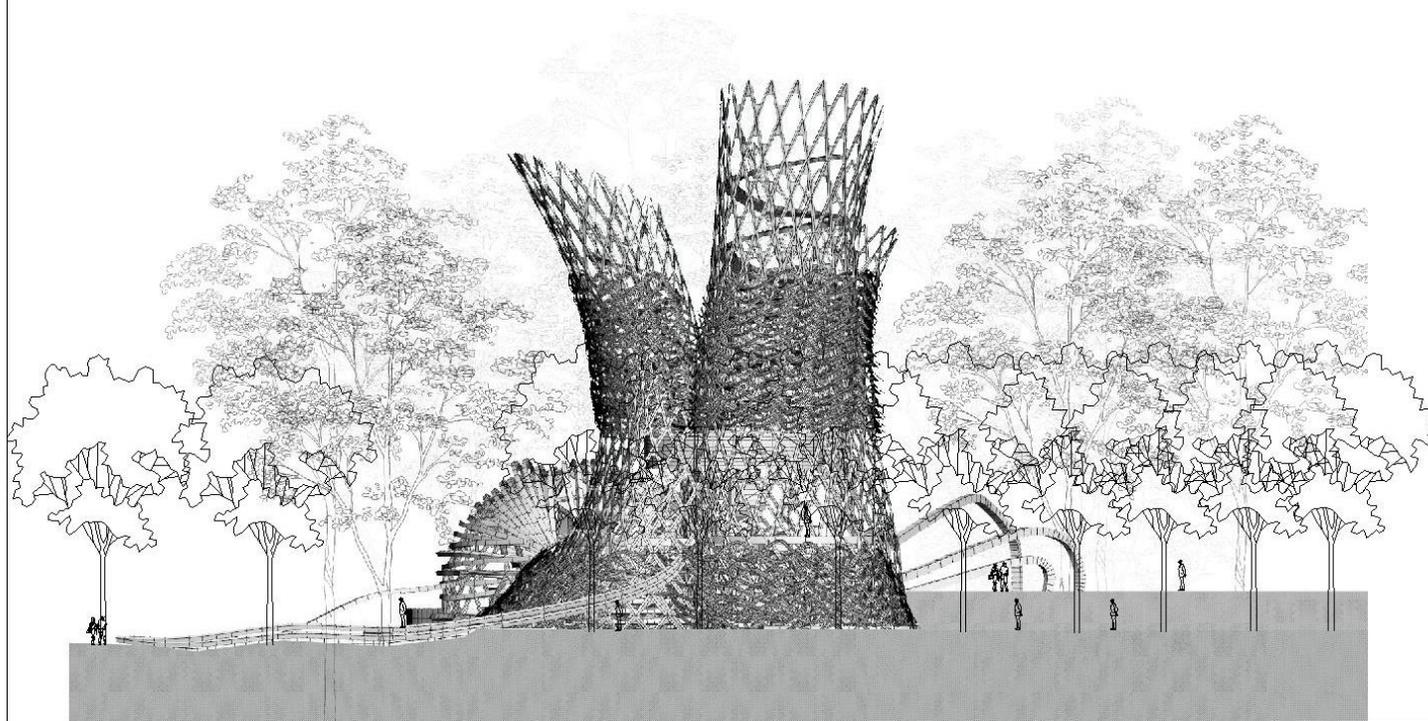
Plano 13. Corte B- B'



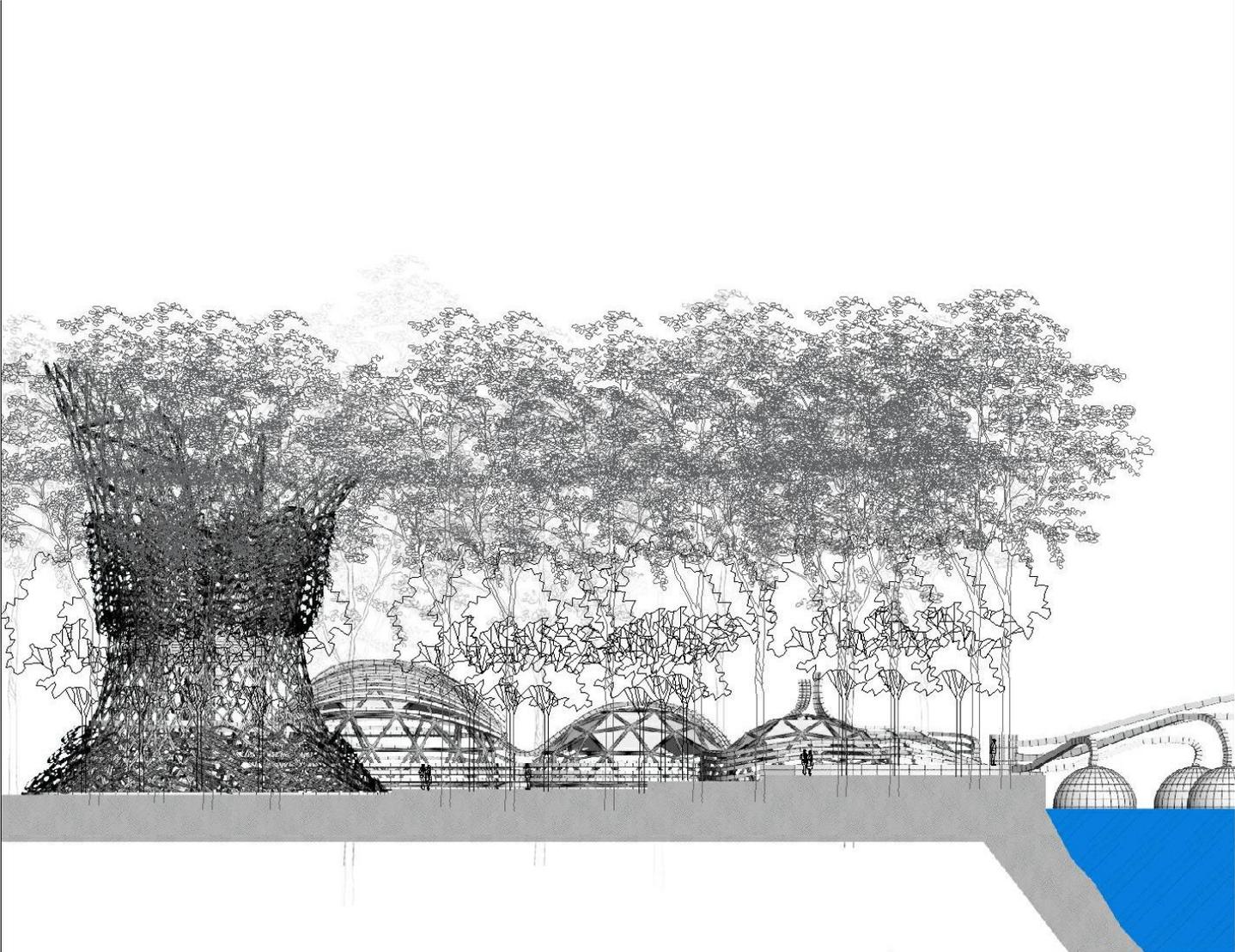
Plano 14. Corte C- C'



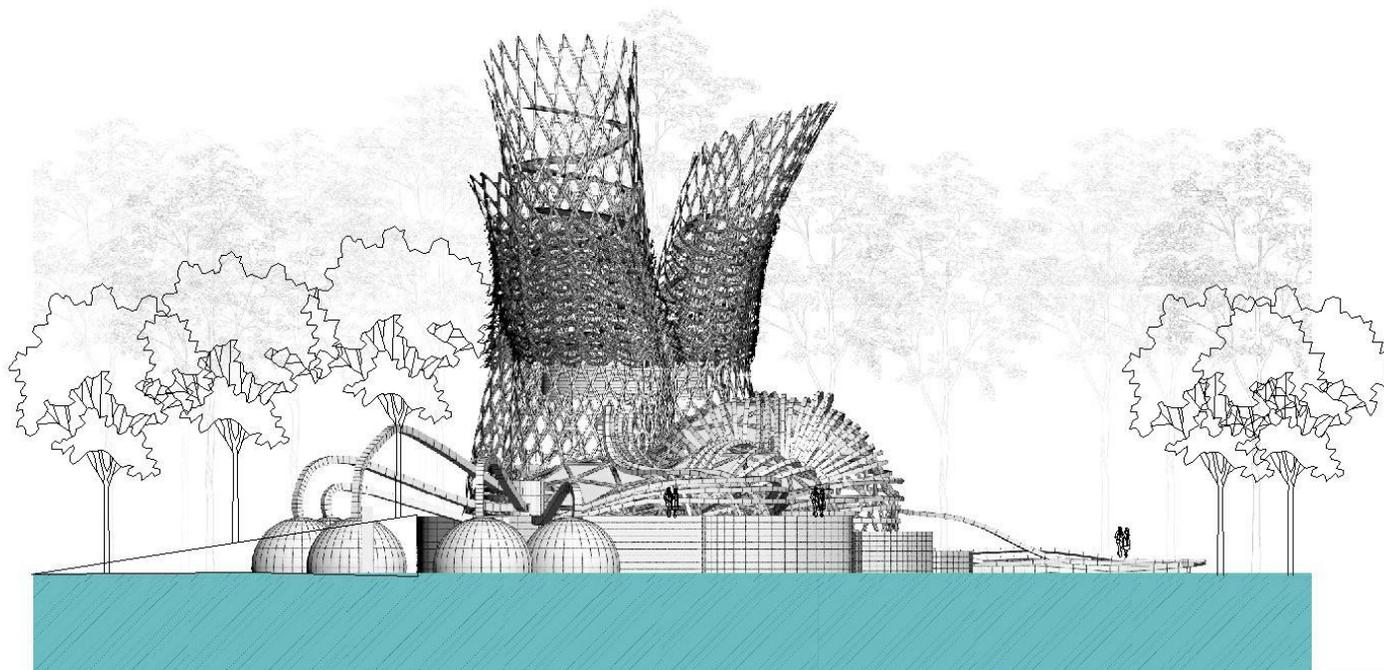
Plano 15. Fachada Norte



Plano 16. Fachada Occidental



Plano 17. Fachada Sur



Plano 18. Fachada Oriental



Plano 19. Bioclimática

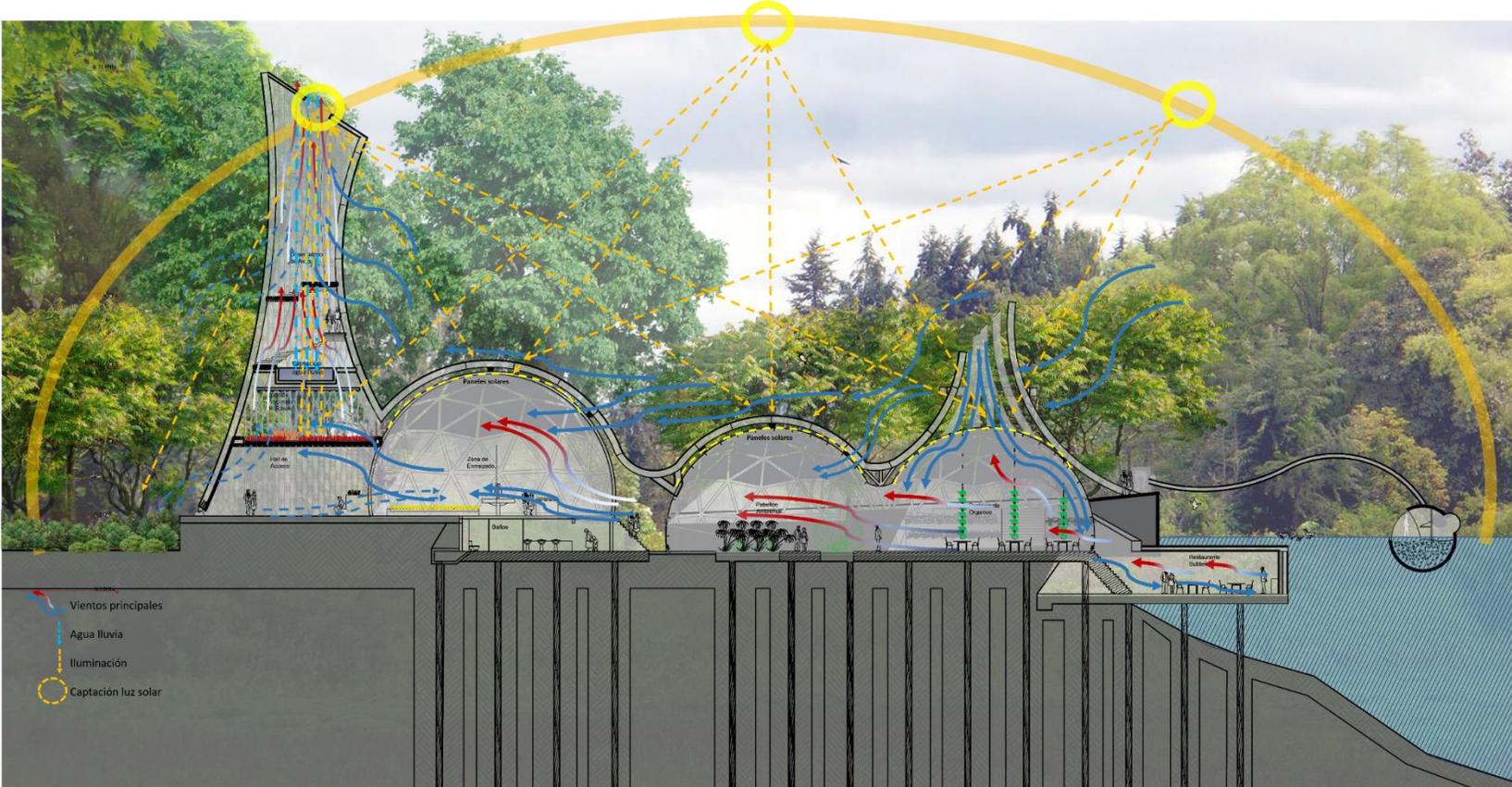
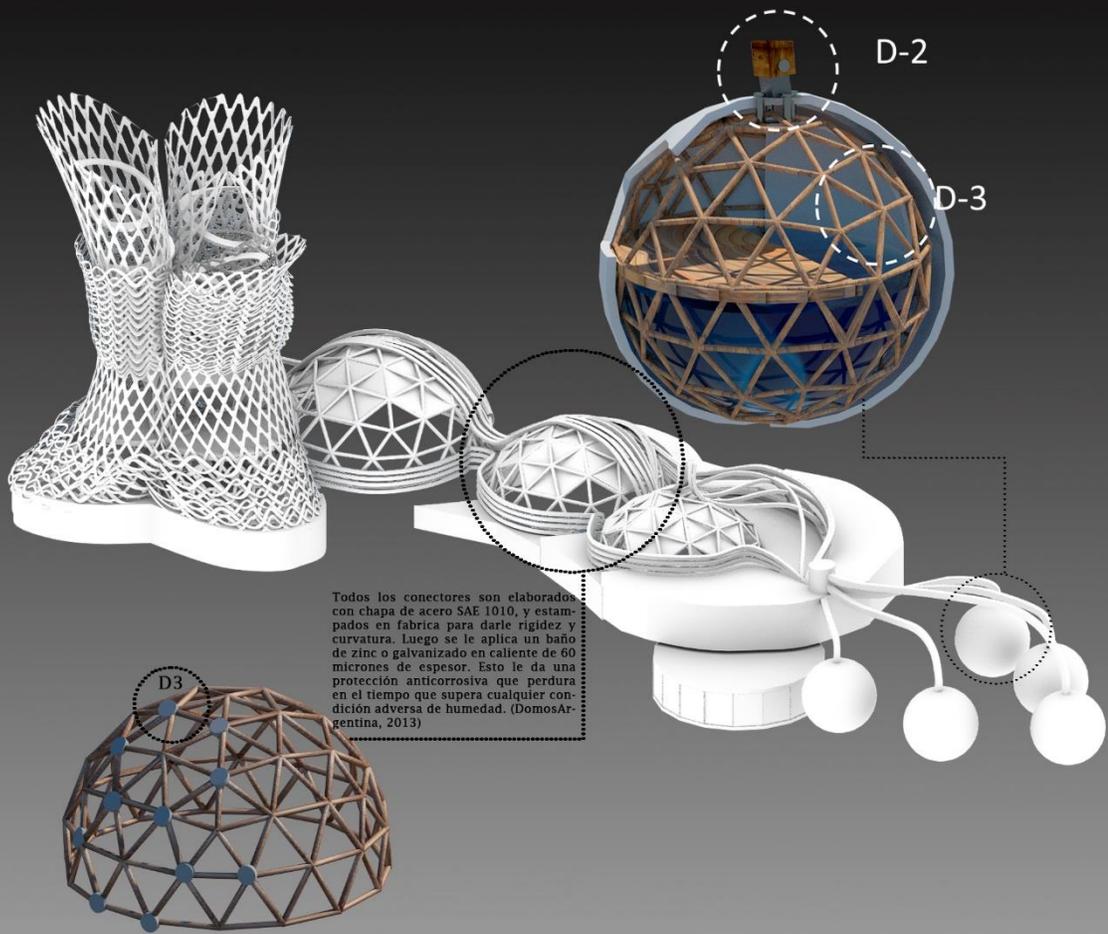
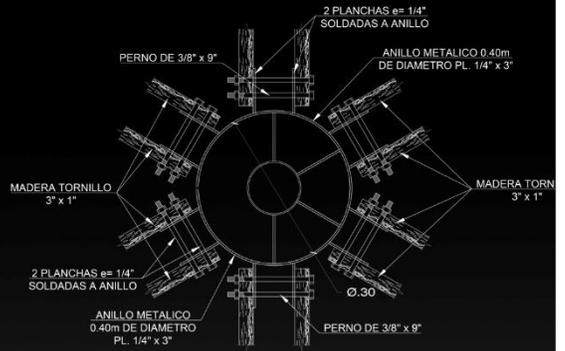
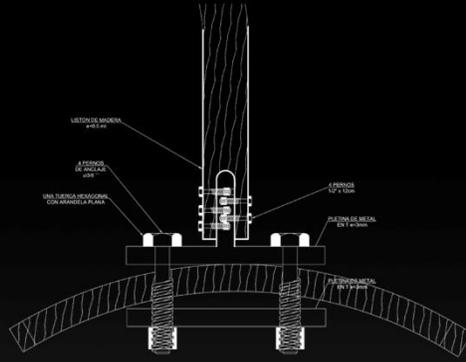


Imagen 121. Detalles

DETALLE 2: ANCLAJE DE VIGA CON ESTRUCTURA DE ESFERA.

DETALLE 3: UNIÓN DE ESTRUCTURA GEODÉSICA.

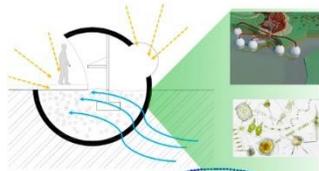


Todos los conectores son elaborados con chapa de acero SAE 1010, y estampados en fabrica para darle rigidez y curvatura. Luego se le aplica un baño de zinc o galvanizado en caliente de 60 micrones de espesor. Esto le da una protección anticorrosiva que perdura en el tiempo que supera cualquier condición adversa de humedad. (DomasArgentina, 2013)

Imagen 122. Volumetría General

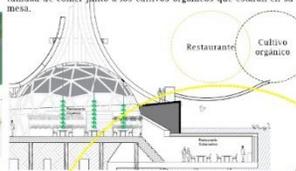
Numero de Niveles	4
Planta Primer Nivel	650
Planta Segundo Nivel	610
Planta Tercer Nivel	236
Planta Cuarto Nivel	150
Limite de Lote	2 ha.
Índice de Construcción.	1650 m2
índice de Ocupación.	13 %

Capsulas de cultivos de fitoplancton.
Esta zona estará involucrada directamente con el Humedal, donde se pueda observar el tratamiento que se le ha dado al agua durante bastante tiempo, observar el comportamiento natural del agua y el proceso de descontaminación, educar a las nuevas generaciones en el proceso de tratamiento por balsas vetiver, y cultivos de fitoplancton, las cuales ayudaran a oxigenar el agua.

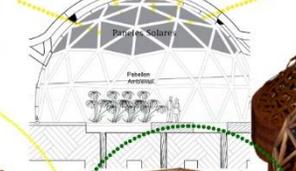


El edificio proporcionara grandes cantidades de fitoplancton y cultivos de vetiver, que están en contacto directo con el agua y ayudaran a la descontaminación de las humedales a 30 años.

Cultivos Organicos y Restaurante subacuatico.
Desde los cultivos Organicos se traeran los productos para el restaurante, ofreciendo comida organica para el usuario. El restaurante estará capacitado para recibir 117 personas, que estaran visitando el proyecto a diario. El restaurante presentara dos escenarios posibles, el primero será un restaurante sub acuatico, que permitira observa la vida debajo del agua, y sus procesos ambientales, y el otro ambiente sera relacionado con los cultivos organicos, donde el usuario tendrá la oportunidad de comer junto a los cultivos organicos que estaran en su mesa.



Pabellón Ambiental.
En este pabellón, se propone unas zonas de exhibición de los bosque nativos de la reserva, que estará agito todo el año, una sala de informacion historica para que las personas tengan la oportunidad de conocer como fue el proceso ambiental y social de la misma, un espacio donde las personas puedan observar el trabajo de protección algunas especies en via de extinción, como un centro medico. Y una zona privada para la investigación de nuevas especies naturales que surgen a través de limpiar el estudio el ecosistemas.



Vivero:
¿Que es actualmente?
En la actualidad, un vivero ocupa varias hectáreas de una manera expansiva para realizar su producción, el Agua subterránea es su principal fuente de liquido para alimentar to da la producción, la cual esta siendo contaminada por diferentes fertilizantes, dañando este liquido y devolviéndolo a la tierra.
Propuesto:
El vivero propuesto será de forma vertical, el cual densificara y mejorara la producción de las flores, también la principal fuente de abastecimiento de aguas será la lluvia, con un sistema de recolección de aguas lluvias el cual tendrá un tanque

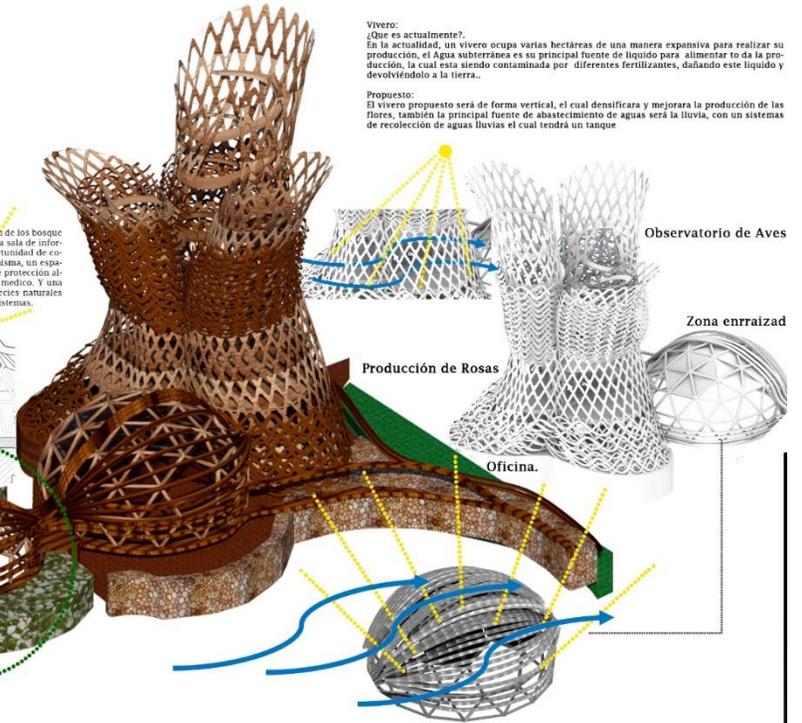


Imagen 123. Restaurante Sub-acuático



Imagen 124. Pabellón Ambiental.



13. CONCLUSIONES

- El proyecto de rehabilitación de la Reserva, está pensado para brindar un Beneficio ambiental, que no solo beneficiara a la ciudad de Bogotá, si no que su impacto está pensado a nivel regional e internacional.
- Se propone brindar espacios naturales para aves y mamíferos nativos y migratorios, para mejorar el aire, funcionando como un pulmón en nivel regional.
- No existe conectividad de hábitat.
- Debido a que el hábitat no se encuentran conectados, no existe una relación entre las especies para continúen con su reproducción, generando un riesgo de extinción.
- La zona establecida como viveros interfieren con la conexión de hábitat.
- No hay conexión del paisaje debido a los diferentes usos que los divide.
- Cuando continúa la conexión de las aguas subterráneas que conecta los humedales, existe un cambio abrupto por contaminación.
- La relaciones tróficas están divididas por los diferentes especies que se encuentran separados por la falta de conectividad ecológica, posiblemente hace que diferentes especies se aumenten y otras llegues estar en vía de extinción.
- La mayoría de los cuerpos hídricos que se encuentran dentro de la Reserva Thomas Van Der Hammen, están en un grado de contaminación alto, con excepción de dos cuerpos hídricos que según el estudio que se realizó, no presta niveles de contaminación, que es el caso del drenaje de la Hacienda Las Mercedes y un cuerpo de agua vía al Aeropuerto Guaymaral.
- El hábitat de la mayoría de las especies se encuentra en los humedales. Y en los bosques.
- Las Aves migratorias llegan entre Octubre y Mayo, por el ambiente que cambia en los distintos países.
- Los principales cazadores de las aves son la Zarigüeya y la Comadreja.
- No existe una conectividad desde los cerros orientales hasta el río Bogotá, lo que ha producido la pérdida de los diferentes hábitats, y ecosistemas, afectando las especies que habitan a Reserva.
- Es necesario Proteger el Borde de la Reserva, Para evitar futuras invasiones.
- La Principal Causa de la contaminación de los humedales, es debido a las vertientes de aguas Residuales por Barrios en la cuenca del Humedal.
- Por la contaminación de agua y El aire, y la pérdida de los hábitats, distintas especies están en vía de Extinción.
- La Zona de viveros, es uno de los principales consumidores y contaminantes de las aguas subterráneas.
- Es necesario replantear usos establecidos en la Reserva, como las escombreras, la industria y los parqueaderos que afectan el ecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 7 de 1979. En: Consulta la Norma de la alcaldía de Bogotá, <http://www.alcaldiaBogotá.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=902>, Diciembre de 2009.

AMOROCHO, C. (2014). Ingeniería y región (Vol. 11). Huila: Editorial Universidad Sur colombiana.

Ardila, G. (2011). PROYECTO BORDE NORTE DE BOGOTÁ Fase 2. Bogotá: CAR pg 299 – 305.

Bernal, Daniel, Humedales de Bogotá-La Zarigüeya si es Bogotana. (En Línea). < <http://humedalesBogotá.com/2015/04/27/la-zarigueya-si-es-Bogotána/>> (Citado el 27 de Abril de 2015).

BOGOTÁ Ruta Humedal de La Conejera, (En Línea) [http://www.Bogotáturismo.gov.co/sites/default/files/rutas/PORTAFOLIO_HUMEDA L_LA_CONEJERA.pdf](http://www.Bogotáturismo.gov.co/sites/default/files/rutas/PORTAFOLIO_HUMEDA_L_LA_CONEJERA.pdf) > Citado el 30 de noviembre de 2016.

CAR. (2014). Plan de manejo de manejo para la Reserva. CAR. Bogotá: Corporación Autónoma Regional.

CEPAL. Análisis costo/beneficio, costo-efectividad y aplicación en la gestión pública de los recursos ambientales y naturales, Cerda. Arcadio, (en línea) < http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/arcadiocerda_analisis_costo-beneficio_ambiental.pdf> Citado el 30 de Nov. De 16.

CONNOR, E. F., COURTNEY, A.C. Y YODER, J.M. (2000): «Individuals-area relationships: the relationship between animal population density and area». Ecology 81:734-748.

CORTES, Oswaldo, Humedales de Bogotá Comadreja. (En Línea). < <http://humedalesBogotá.com/2013/02/14/comadreas-en-los-humedales-de-Bogotá/>> (Citado el 14 de febrero de 2013).

DEINLEIN, M. (2008). Conceptos básicos sobre las aves migratorias Neotropicales. Washington: Smithsonian migratory bird center.

DUPUY, Gabriel. "Redes. La investigación en breves notas". Flujo, 11, enero-marzo de 1993.

EL FUTURO DE LA RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN (01: 2016: Bogotá). Foro Nacional Ambiental: Fundación Natura: Facultad de Administración de la Universidad de los Andes.

ESCOBAR, Jorge, Humedales de Bogotá-Musaraña en el humedal de La Conejera. (En Línea).< <http://humedalesBogotá.com/2015/08/19/musarana-en-el-humedal-la-conejera/>> (Citado el 19 de Agosto de 2015)

FAGAN W.F., CANTRELL, R.S. Y COSNER, C. (1999): «How habitat edges change species interactions». The American Naturalist 153: 165-182.

Formulación Química, Formulación y nomenclatura online.(en línea) < <http://www.formulacionquimica.com/CO/>> (citado en 2016)

GURRUTXAGA SAN VICENTE, LOZANO VALENCIA. Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial EN: Revista de geografía, 2006. Vol. 16. P. 35-54

Herraiz, A. (2009). la importancia de las aguas subterráneas. Real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, 103(1), 97-114.

Herrera Eleonora, Bonilla Héctor, Molina Fernando. Ciudades Creativas EN: BITACORA 22. No. 1. (Mayo,2013) Pg. 11-20

IDEAM,PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander Von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP.2014 vulnerabilidad de la región capital a los efectos del cambio climático. Plan Regional Integral de Cambio climático para Bogotá Cundinamarca.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION Documentación, presentación de tesis, trabajos de grado, y otros trabajos de investigación, NTC ISO 1486, Bogotá; ICONTEC, 2009.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencia documental para fuentes de documentación electrónica. NTC-ISO 4490. Bogotá D.C.: El Instituto, 1998

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencia bibliográfica. Contenido, Forma y Estructura. NTC-ISO 5613. Bogotá D.C.: El Instituto, 2008

LÉVY, Pierre. La conexión móvil. Río de Janeiro: 1993

LOBO GUERRERO, 1995. “Descenso de niveles de agua subterránea en la Sabana de Bogotá”. 2º Foro Geotecnia de la Sabana de Bogotá, Soc. Col. De Ing., Bogotá.

Mayor, A. (2004). Decreto 190. Bogotá D.C: Registro Distrital3122.

Medioambiente Línea). < <http://medioambiente2012.webnode.es/biologia/buchon-de-agua/>> (Citado 2012)

MOLINA, Jacquelin OSORIO, Guía de aves Bogotá: Nativas y migratorias. Bogotá. DAMA 1995. Pg.8.ISBN: 958-9303-06-4.

Montoya, S. N. (2 de marzo de 2016). EL ESPECTADOR. Disponible en de <http://www.elespectador.com>

OSORIO. Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945 – 2005. EN: Revista NODO Enero, 2012 no. 12. Vol. 6. Pg. 67-82.

Plan Regional Integral del Cambio Climático Región Capital, Bogotá- Cundinamarca (Pricc) (En línea) < <http://www.cambioclimatico.gov.co/pricc> >citado el 5 Septiembre 2016

POWER CLOUDS, Beneficios Ambientales (en línea)< <http://www.powerclouds.com/index.php/beneficios-ambientales/?lang=es>> citado el 30 de Nov. De 16.

PULLIAM, H.R. (1988): «Sources, sinks and population regulation». *The AmericanNaturalist* 132: 652-661.

RECT, registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.(En Línea).< <http://www.mma.gob.cl/retc/1279/article-43789.html/>> (Citado el 17 de Octubre de 2016).

REMOLINA, Liliana HURTADO, Importancia de la conectividad ecológica como herramienta de planificación de conservación en áreas rurales: EN: Secretaria Distrital Del Medio Ambiente y Dirección De Ambiente y Ruralidad. Pg.1-162

REMOLINA. Memoria Simposio Reserva Thomas Van Der Hammen: Bases teóricas de la conectividad Ecológica, UDCA.

ROZAS, Oscar FIGUEROA. Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: análisis de experiencias internacionales. En: CEPAL. Naciones Unidas. Septiembre, 2006. Vol. 1. no. 113.p.1-70.

Ruíz F.L., Otero J., Ramírez D.P.Trespalacios_G, O.L. 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia 52p.

SEPULVEDA, Andrés MOREIRA, VILLARROEL. Conservación biológica Fuera de las áreas silvestres protegidas: Ciencia y Ambiente. En: Biodiversidad, Ambiente y Desarrollo, Junio, 1997. Vol. 1. P. 48-58

TAYLOR P.D. ET AL. 1993. «Connectivity is a vital element of landscape structure». *Oikos* 68: 571- 573.

TELLERÍA, J.L. Y SANTOS, T. (1999): «Distribution of birds in fragments of Mediterranean forest: the role of ecological densities». *Ecography* 22. 13-19.

THOMAS VAN DER HAMMEN BOGOTÁ. Reserva Natural Thomas Van Der Hammen (en línea) < <https://thomasvanderhammen.wordpress.com/> > Citado el 30 de noviembre de 2016.

VERTICOL. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE FILTROS E HIDROSISTEMAS NATURALES CON PASTO VETIVER (En línea) < http://www.vetiver.org/COL_TRATAMIENTO%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20MEDIANTE%20FILTROS.pdf > citado el 30 de Nov. De 16.

WWF, Buenas prácticas para la definición de redes ecológicas en España: Conectividad Ecológica: importancia, situación en España y criterios para identificar redes ecológicas. España: WWF, 2015 p. 1-11

ANEXOS

PANEL COMPLETO DE INVESTIGACIÓN.

RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN..

INVESTIGACIÓN - FACULTAD DE ARQUITECTURA.

HIPOTESIS:

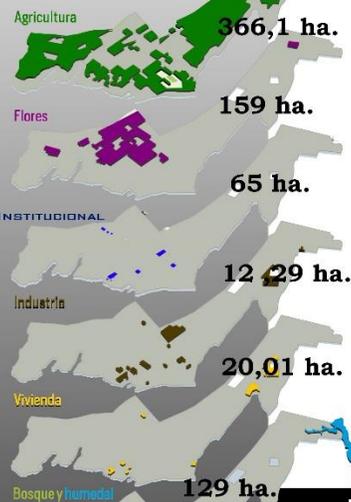
El beneficio ambiental que surge de la Reserva Van Der Hammen, puede proponer un modelo de ocupación y conectividad local, regional e internacional, responsable con el medio ambiente

PREGUNTA.

¿Como desde el beneficio o la riqueza ambiental se pueden propiciar espacios integradores equilibrados que permitan el desarrollo de un modelo de planeación del territorio norte bajo la consideración de las especies y sus procesos de conectividad?

OBJETIVO.

Generar una propuesta de rehabilitación integral que procure el desarrollo potencial del beneficio ambiental de la Reserva Van Der Hammen, observando la conectividad de los sistemas bióticos y abióticos, como el comportamiento del aire, el agua, y también diferentes especies como las aves, mamíferos y el impacto del hombre en la zona. Esto para tener una claridad de su comportamiento y así garantizar una conectividad local, regional e internacional, desarrollando el proyecto por fases que ayude a tener una perspectiva de aquí al 2050.



ACTORES INVOLUCRADOS.

Para la restauración ambiental de la reserva, es importante involucrar diferentes actores que estarán apoyando este proceso, algunos con apoyos económicos, turísticos y ambientales, los cuales se verán involucrados en todo el proceso, así mismo es importante hacer un trabajo con la Comunidad, para generar conciencia y tener apropiación del lugar. Esto beneficiará a diferentes especies ambientales que viven en la reserva, y aportará un gran pulmón verde a la ciudad.

AMBIENTALES:



POLÍTICOS:



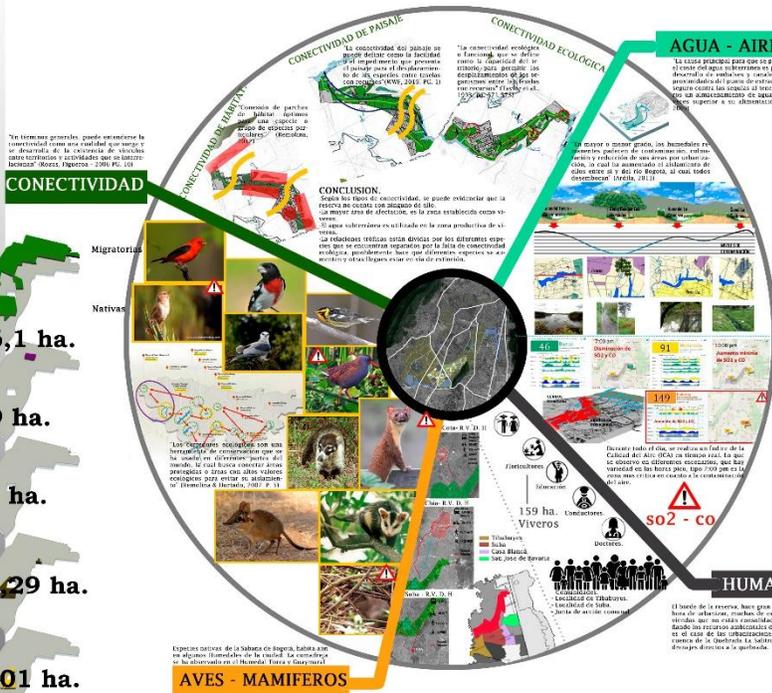
HUMANOS:



GRUPOS INTERESADOS:



PROYECTO DE ARQUITECTURA URBANÍSTICA	CONSCIENCIA ECOLÓGICA Y DESARROLLO URBANO RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	ESTUDIOS: Mónica A. Ceballos P.	1
COORDINADOR: Ana María Gómez	COORDINADOR: Ana María Gómez	FECHA DE PLANEACIÓN DE DISEÑO: TERCERA SEMANA DE 2017	10



ESCENARIOS POSIBLES

Conservación total sin intervención.
Al mantener la reserva en su estado actual, se continuará con la pérdida de ecosistemas y de especies que allí habitan, debido a que no existe una conectividad ambiental con ningún hábitat, los humedales se encuentran contaminados y el uso recreativo de visitantes está contaminando las aguas subterráneas, no se toma en cuenta esta opción, debido a que el enfoque es volver a restaurar el ecosistema. Protegiendo las especies generando nuevos hábitats. Y generar un sistema de conectividad que no existe.



Urbanización total De la Reserva. (Propuesta Alcaldía)
Esta propuesta tampoco sería conveniente para la Reserva, debido a que está fraccionando aún más la Reserva, trayendo un uso que puede estar contaminando los humedales aún más, el suelo se verá afectado, no existiría una conectividad, por lo tanto la pérdida parcial de diferentes especies nativas de la Región. Aportaría el daño climático que está evidenciando el planeta, y a un daño eminente en el medio ambiente.



Rehabilitación de la Reserva.
El proyecto de rehabilitación integral de la Reserva Thomas van der Hammen, busca desarrollar un método de conectividad ambiental que propicie espacios de encuentros, desarrollo económico y social donde exista un beneficio mutuo entre todos los actores involucrados. Se fortalece la existencia de ecosistemas actuales, para para atraer diferentes especies endémicas y migratorias.



PROYECTO DE ARQUITECTURA URBANÍSTICA	CONSCIENCIA ECOLÓGICA Y DESARROLLO URBANO RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	ESTUDIOS: Mónica A. Ceballos P.	2
COORDINADOR: Ana María Gómez	COORDINADOR: Ana María Gómez	FECHA DE PLANEACIÓN DE DISEÑO: TERCERA SEMANA DE 2017	10

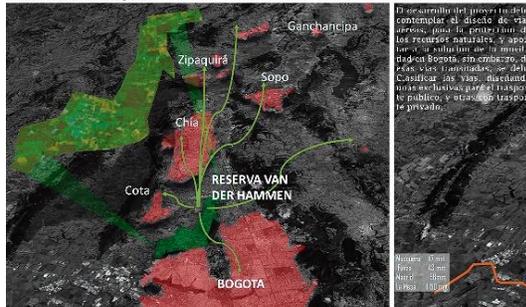
ANEXO B.

PANEL URBANO

INTERSTICIO ECORELACIONAL.



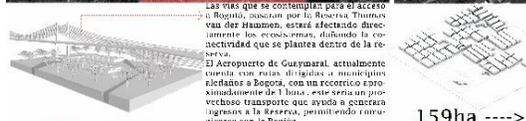
Sistema de movilidad Regional



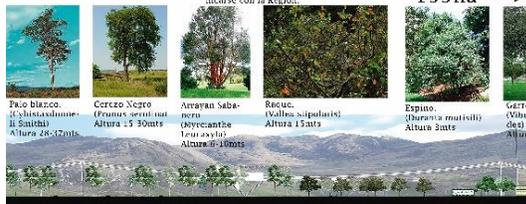
El desarrollo del proceso incluye contemplar el diseño de "pasadizos" para la protección de los recursos naturales, y apoyar la movilidad en la ciudad de Bogotá, sin embargo, de acuerdo con el presupuesto de la Corporación de Aseo Municipal, las acciones para el transporte público y el transporte privado.

Las vías que se contemplan para el acceso a Bogotá, pasando por la Reserva Van der Hammen, estará afectado directamente los ecosistemas, dañando la conectividad que se plantea dentro de la reserva.

El Aeropuerto de Guaymaral, actualmente cuenta con rutas dirigidas a municipios aledaños a Bogotá, con un recorrido aproximadamente de 1 hora, este sería un provechoso transporte que ayuda a generar ingresos a la Reserva, permitiendo reanudar con el tiempo.



159ha ---->

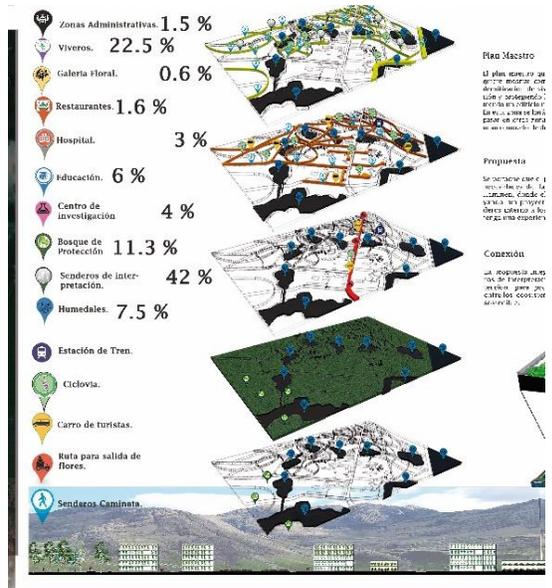


Palo blanco. (Pithecellobium dulce) Altura 26-37m
Cerro Negro. (Pithecellobium dulce) Altura 15-30m
Avayán Sabana. (Pithecellobium dulce) Altura 15-30m
Rocio. (Pithecellobium dulce) Altura 15m
Espino. (Pithecellobium dulce) Altura 30m
Gaitoc. (Pithecellobium dulce) Altura 30m

<p>LABORATORIO INGENIERÍA TÉCNICA DEL DISEÑO BOGOTÁ</p>	<p>3 10</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA FACULTAD DE ARQUITECTURA CARRANZA 1199</p>
---	-----------------	--

ANEXO C.

PANEL PLAN PARCIAL



Plan Maestro
El plan maestro es un documento que establece la visión y estrategia general del desarrollo urbano y ambiental del territorio.

Propuesta
Se propone un modelo de desarrollo urbano y ambiental que integra las necesidades de la comunidad y el medio ambiente.

Conexión
La propuesta de desarrollo urbano y ambiental se conecta con el sistema de transporte público y con el sistema de servicios básicos.



<p>LABORATORIO DE ARQUITECTURA DEL DISEÑO URBANO</p> <p>PROYECTO DE DISEÑO URBANO</p>	<p>5</p> <p>10</p>	<p>ESTUDIO DE DISEÑO URBANO</p> <p>PROYECTO DE DISEÑO URBANO</p>	
---	--------------------	--	--

PANEL PLAN PARCIAL

Senderos de interpretación.
 Se desarrollan en el terreno donde se va a construir el parque, donde estarán para permitir que los visitantes conozcan el entorno natural y cultural del lugar. Los senderos de interpretación se diseñarán en función de las características del terreno y de la zona a interpretar.

Senderos mixtos:
 Estos senderos se diseñarán en función de las características del terreno y de la zona a interpretar. Los senderos mixtos se diseñarán en función de las características del terreno y de la zona a interpretar.

Vías Principales.
 Estas vías se diseñarán en función de las características del terreno y de la zona a interpretar. Las vías principales se diseñarán en función de las características del terreno y de la zona a interpretar.

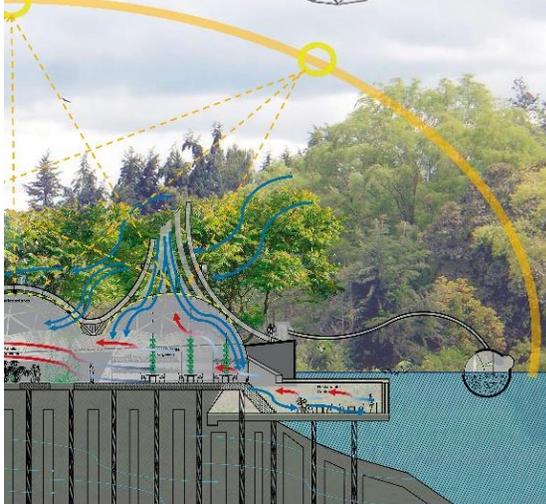
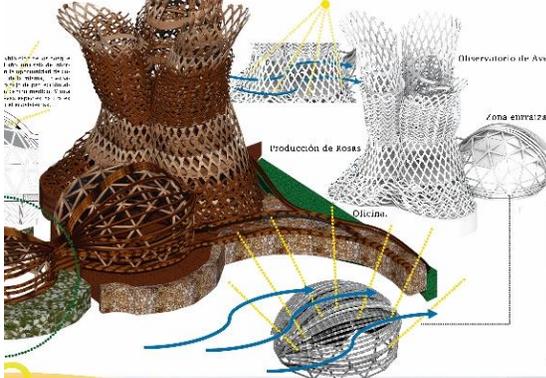
<p>LABORATORIO ANÁLISIS Y DISEÑO DEL DISEÑO RECURSOS</p>					
--	--	--	--	--	--

PANEL ARQUITECTONICO



Objetivo: Crear un espacio arquitectónico que se integre con el entorno natural, respetando la producción de los alimentos y el bienestar de los visitantes.

Proposición: El espacio arquitectónico se integra con el entorno natural, respetando la producción de los alimentos y el bienestar de los visitantes.



<p>LABORATORIO ARQUITECTÓNICO DEL DISEÑO</p> <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA</p>	<p>TÍTULO: Laboratorio de Diseño Arquitectónico</p> <p>FECHA: 2023</p>	<p>8</p> <p>10</p>	<p>EXPLICACIÓN: Este es un proyecto de arquitectura que se centra en el diseño de un espacio arquitectónico que se integra con el entorno natural.</p>	
--	--	--------------------	--	--

PANEL ARQUITECTONICO Y CONSTRUCTIVO COMPLETO

ILUSTRACIÓN AMBIENTAL

Este tipo de ilustración ambiental muestra un entorno natural integrado con la arquitectura. Se observan árboles de diferentes especies, un cuerpo de agua y una estructura que se adapta al paisaje.

Detalle de la fachada exterior del edificio, caracterizada por su estructura orgánica y uso de materiales naturales como ramas y bambú.

DETALLE SILLA BIOMIMÉTICA PARA OBSERVATORIO DE AVES

Este detalle muestra una silla diseñada para imitar la estructura de un nido o un árbol, proporcionando un espacio cómodo y natural para observar aves.

CORTE FACHADA

Sección arquitectónica que muestra la estructura interna y la forma de la fachada, destacando la integración de la naturaleza en el diseño.

NUMERO DE NIVELES

Número de Niveles	4
Planta Primer Nivel	650
Planta Segundo Nivel	610
Planta Tercer Nivel	236
Planta Cuarto Nivel	150

Tamaño de Lote
1850 m²

Índice de Construcción
18 %

Producción de Hojas

Este diagrama ilustra el proceso de producción de hojas para la fachada, utilizando técnicas de tejido y materiales sostenibles.

Observatorio de Aves

Detalle de un observatorio de aves con una estructura que permite una visión panorámica del entorno natural.

Detalle de Unión de Estructura Luminosa

Este detalle muestra la unión de la estructura luminosa, diseñada para proporcionar iluminación natural y estética.

Detalle de Armazón de Viga con Estructura de Fibra

Detalle de un armazón de viga que incorpora una estructura de fibra, reforzando la integridad estructural del edificio.

Detalle de Unión de Estructura Luminosa

Otro detalle de la unión de la estructura luminosa, mostrando la integración de los elementos de diseño.

Detalle de Unión de Estructura Luminosa

Un tercer detalle de la unión de la estructura luminosa, resaltando la precisión del diseño constructivo.

7

CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

8

CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

9

CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

10

CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

**ANEXO F.
FOTOS VISITA A LA RESERVA.**



Foto tomada por Luis Camilo Dorado



Foto tomada por Luis Camilo Dorado

HUMEDAL DE LA CONEJERA.



Foto tomada por Luis Camilo Dorado

BORDE RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN



Foto tomada por Luis Camilo Dorado

**ANEXO G.
ENTREG FINAL.**



MAQUETA ARQUITECTONICA



MAQUETA URBANA

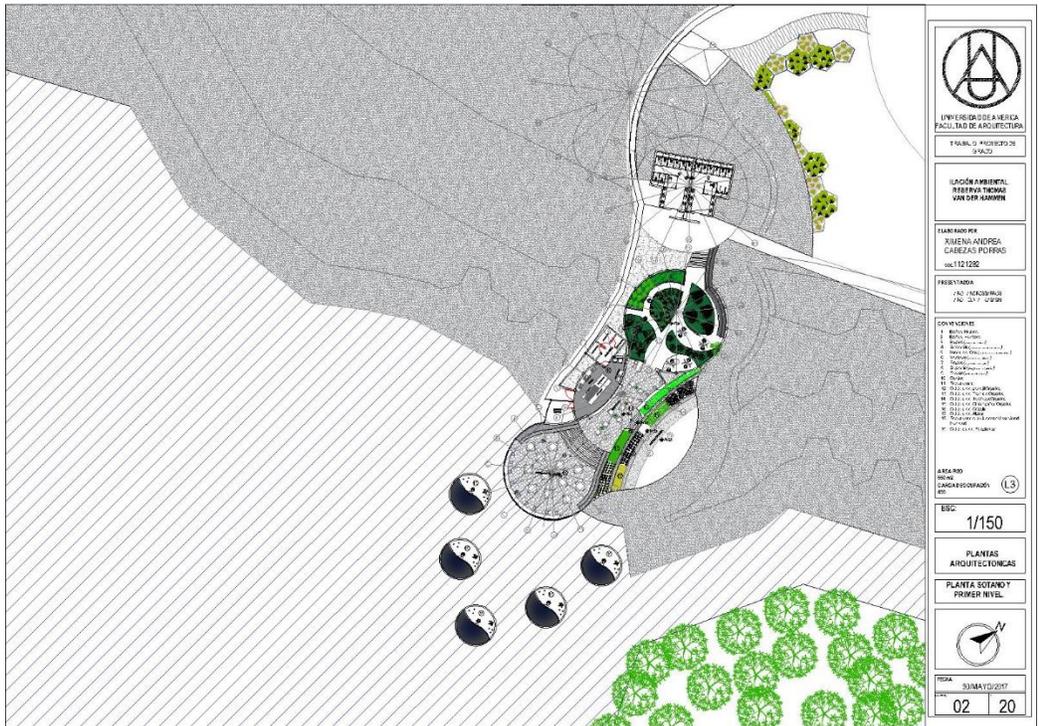


ANEXO G

PLANO CUBIERTAS



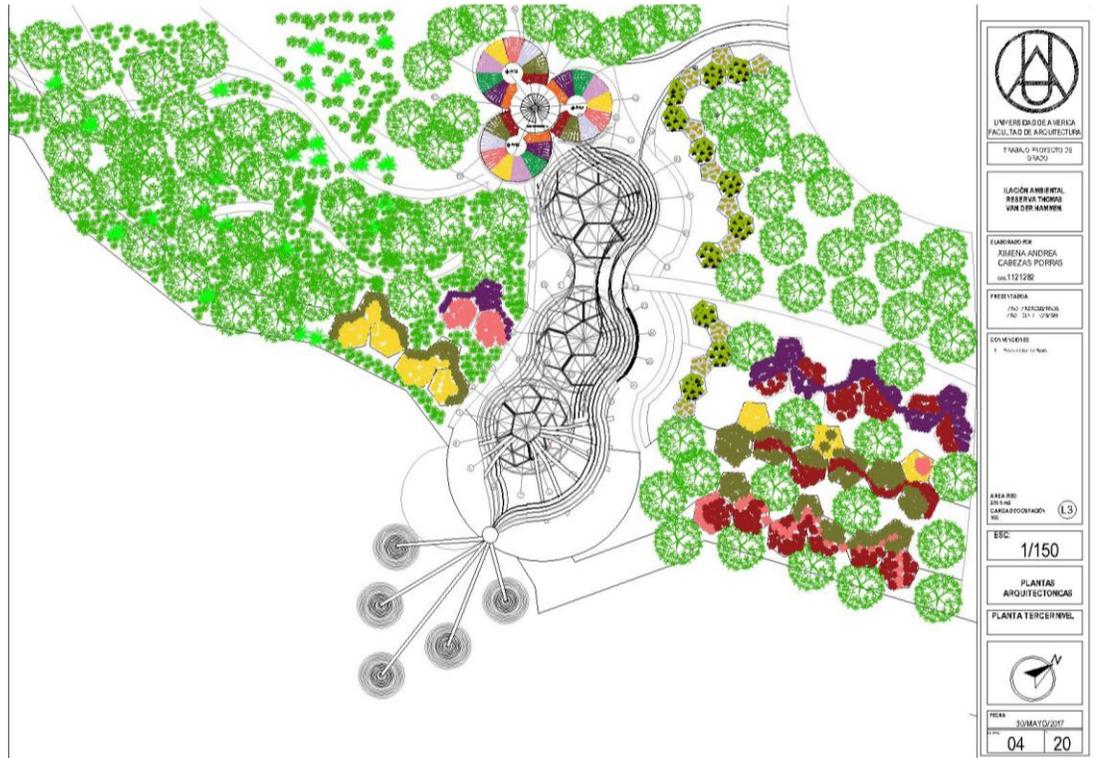
PLANO PRIMER NIVEL



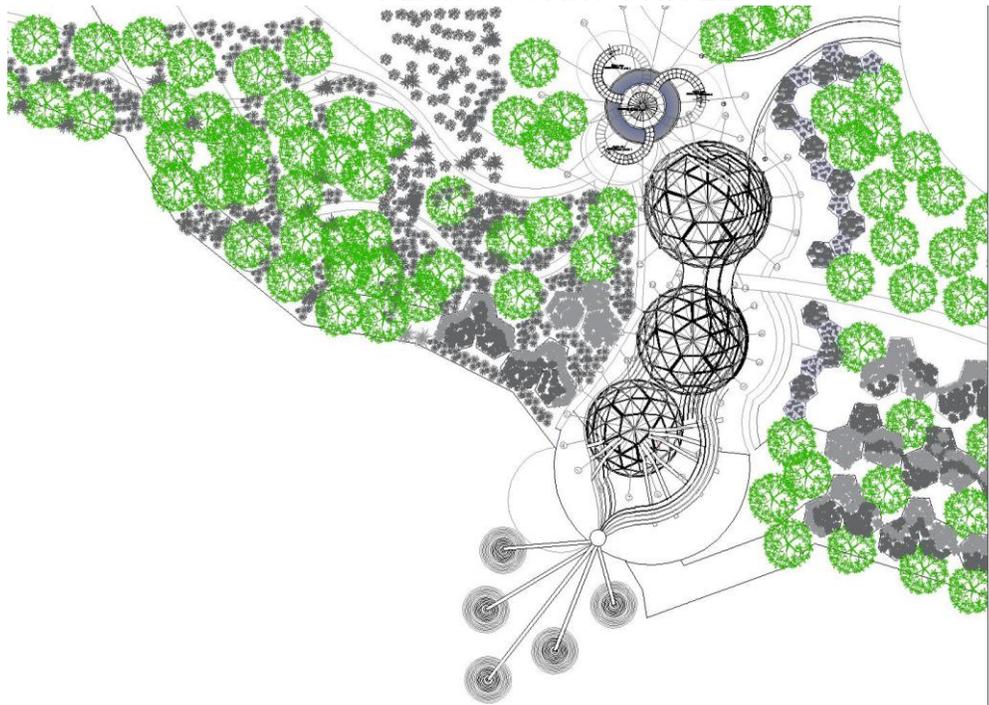
PLANO SEGUNDO NIVEL



PLANO TERCER NIVEL

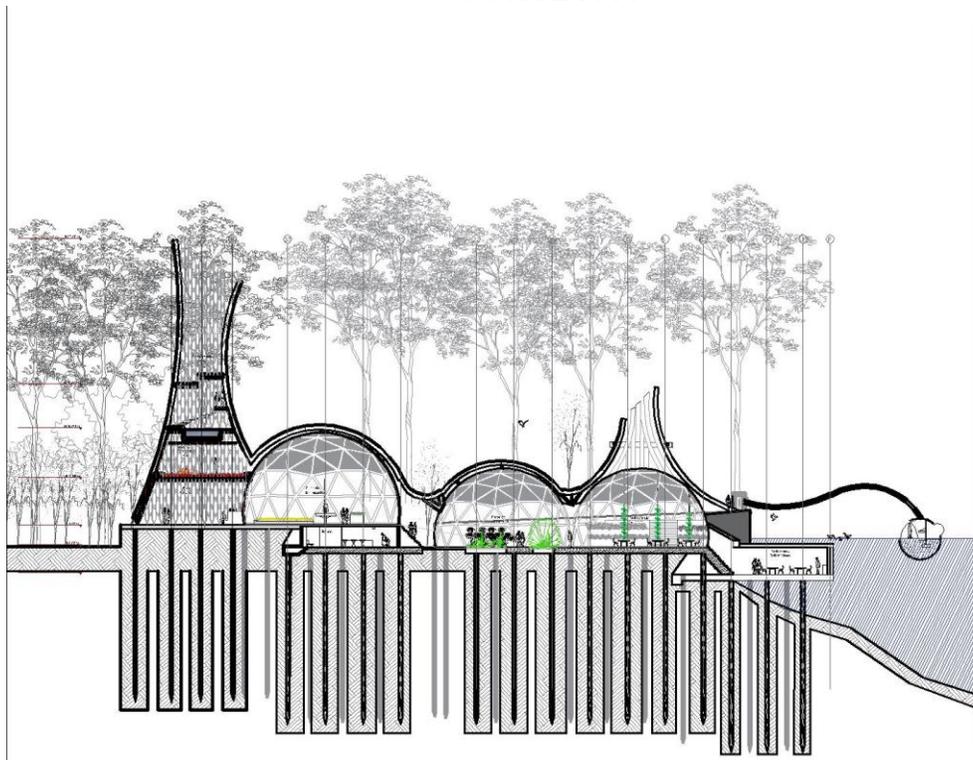


PLANO CUARTO NIVEL



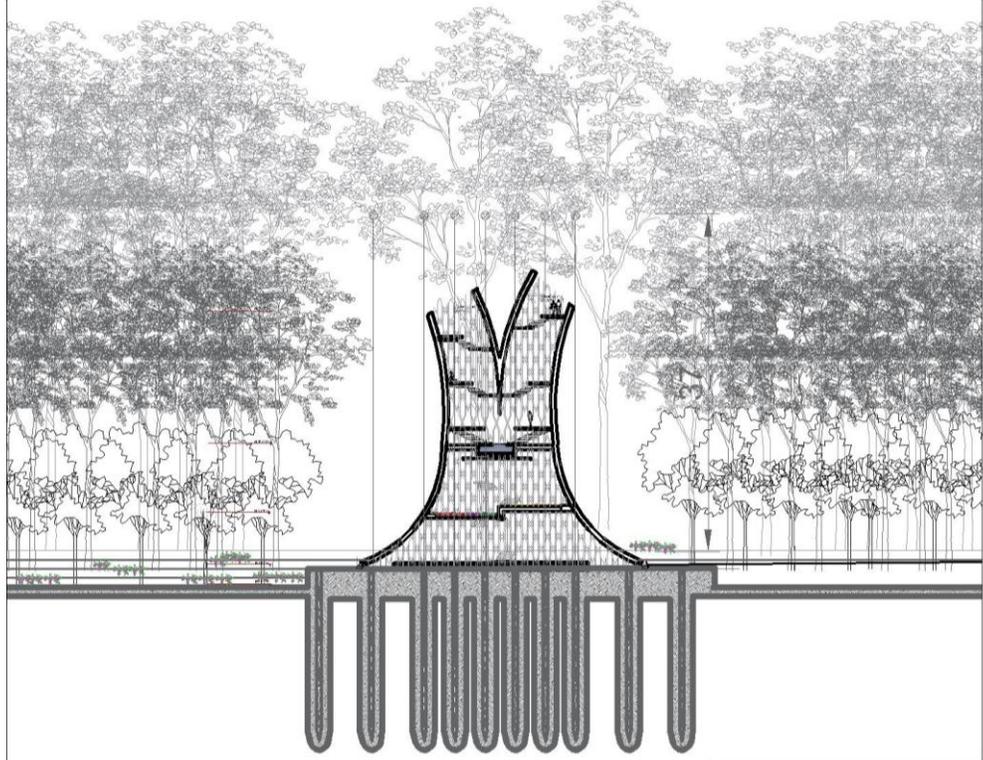
 <p>UNIVERSIDAD DE AMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	
<p>TRABAJO PROYECTO DE GRADO</p>	
<p>UBICACIÓN AMBIENTAL RESERVA THOMAS VILLA DIER HAMMER</p>	
<p>ELABORADO POR XIMENA ANDREA CABEZAS PORRIS c.c.1121292</p>	
<p>PRESENTADO A PROF. INGENIEROS FELIX DÍAZ Y GONZALO</p>	
<p>CONVENIO Nº 1</p>	
<p>ÁREA DE PLANTA CARGA POR FONDO 110</p>	
<p>ESC. 1/150</p>	
<p>PLANTAS ARQUITECTONICAS</p>	
<p>PLANTA CUARTO NIVEL TANQUE DE AGUA</p>	
	
<p>FECHA 30 MAYO 2017</p>	
<p>Nº 05 20</p>	

CORTE A-A'



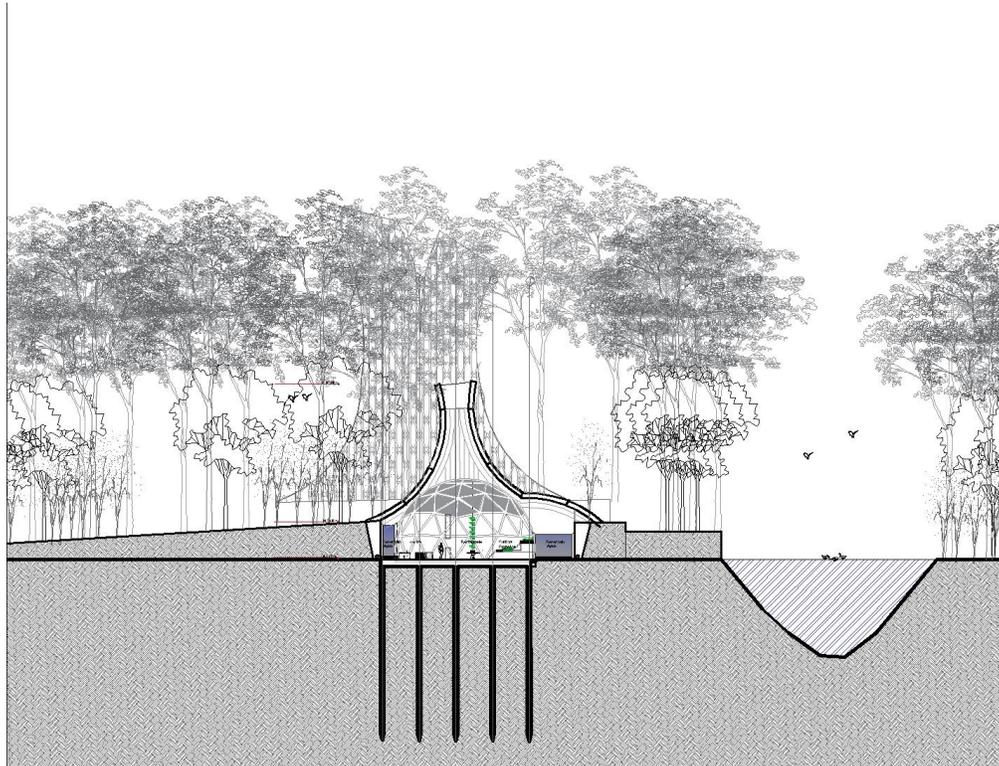
 <p>UNIVERSIDAD DE AMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	
<p>TRABAJO PROYECTO DE GRADO</p>	
<p>UBICACIÓN AMBIENTAL RESERVA THOMAS VILLA DIER HAMMER</p>	
<p>ELABORADO POR XIMENA ANDREA CABEZAS PORRIS c.c.1121292</p>	
<p>PRESENTADO A PROF. INGENIEROS FELIX DÍAZ Y GONZALO</p>	
<p>CONVENIO Nº 1</p>	
<p>ÁREA DE PLANTA CARGA POR FONDO 110</p>	
<p>ESC. 1/120</p>	
<p>PLANTAS ARQUITECTONICAS</p>	
<p>Corte Transversal C-C</p>	
	
<p>FECHA 30 Mayo 2017</p>	
<p>Nº 11 20</p>	

CORTE B-B'



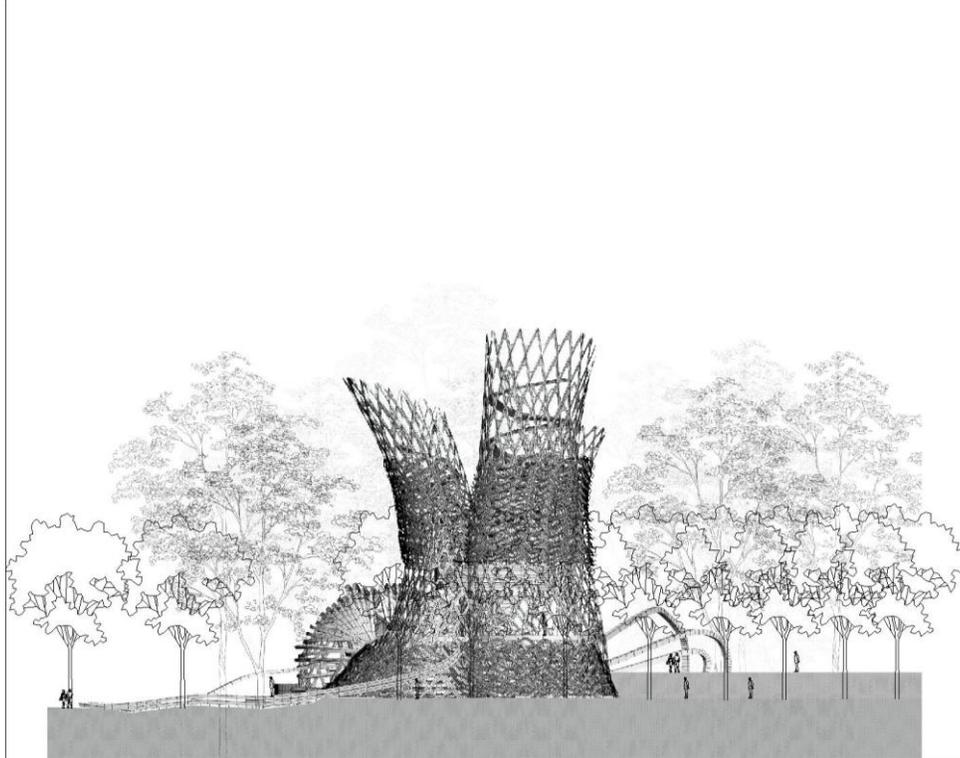
 UNIVERSIDAD DE AMERICA FACULTAD DE ARQUITECTURA TITULO: PROYECTO DE GRADO	
UBICACIÓN AMBIENTAL: RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR: ANDREA CABEZAS PORRAS cec.112.1282	
PRESENTADO A: PROYECTO DE GRADO	
CONVENCIONES	
AREA RED AREA: CARGA DIFERENCIAL: 00	
ESC: 1/120	
PLANTAS ARQUITECTONICAS Corte Longitudinal AA'	
	
FECHA: 20/09/2017 09 20	

CORTE C-C'



 UNIVERSIDAD DE AMERICA FACULTAD DE ARQUITECTURA TITULO: PROYECTO DE GRADO	
UBICACIÓN AMBIENTAL: RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR: ANDREA CABEZAS PORRAS cec.112.1282	
PRESENTADO A: PROYECTO DE GRADO	
CONVENCIONES	
AREA RED AREA: CARGA DIFERENCIAL: 00	
ESC: 1/120	
PLANTAS ARQUITECTONICAS Corte Transversal BB'	
	
FECHA: 20/09/2017 10 20	

FACHADA NORTE



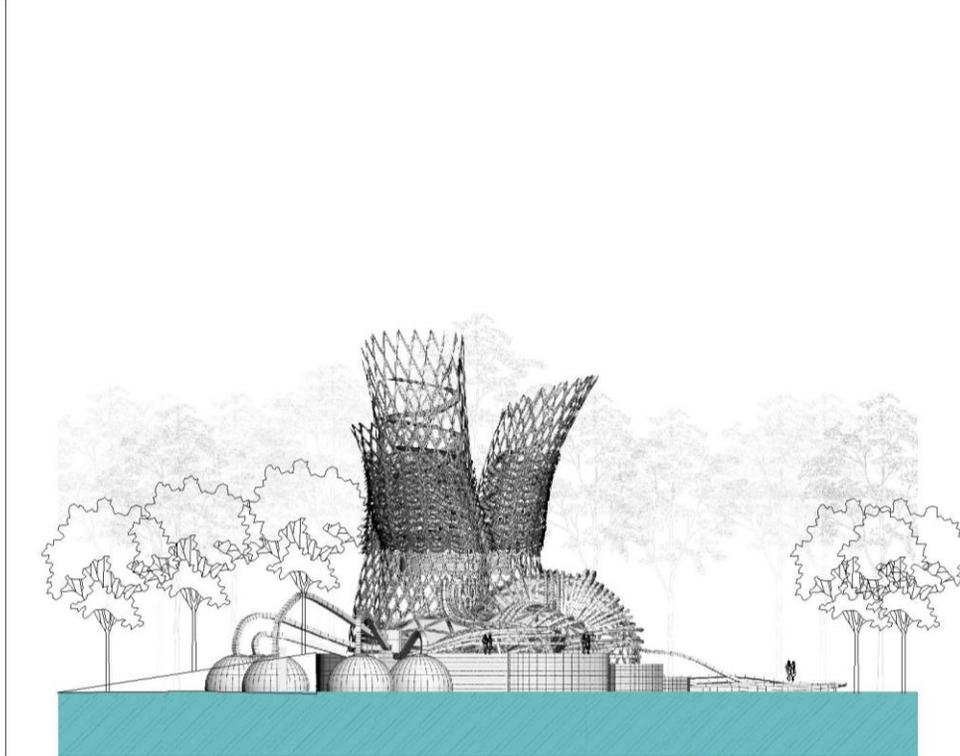
 UNIVERSIDAD DE ASERICA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TRABAJO PROYECTO DE SPA001	
RELACION AMBIENTAL RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR XIMENA ANDREA CABEZAS PORRAS 04/11/2020	
PRESENTADO PRO. FREDERICO PRO. J. J. OJEDA	
CONVENCIONES	
AREA RIO AREA CANGAS ESTACIONADO 02	
ESCALA 1/100	
PLANTAS ARQUITECTONICAS	
Fachada Norte	
	
FECHA 20/04/2021	
12 20	

FACHADA ORIENTAL



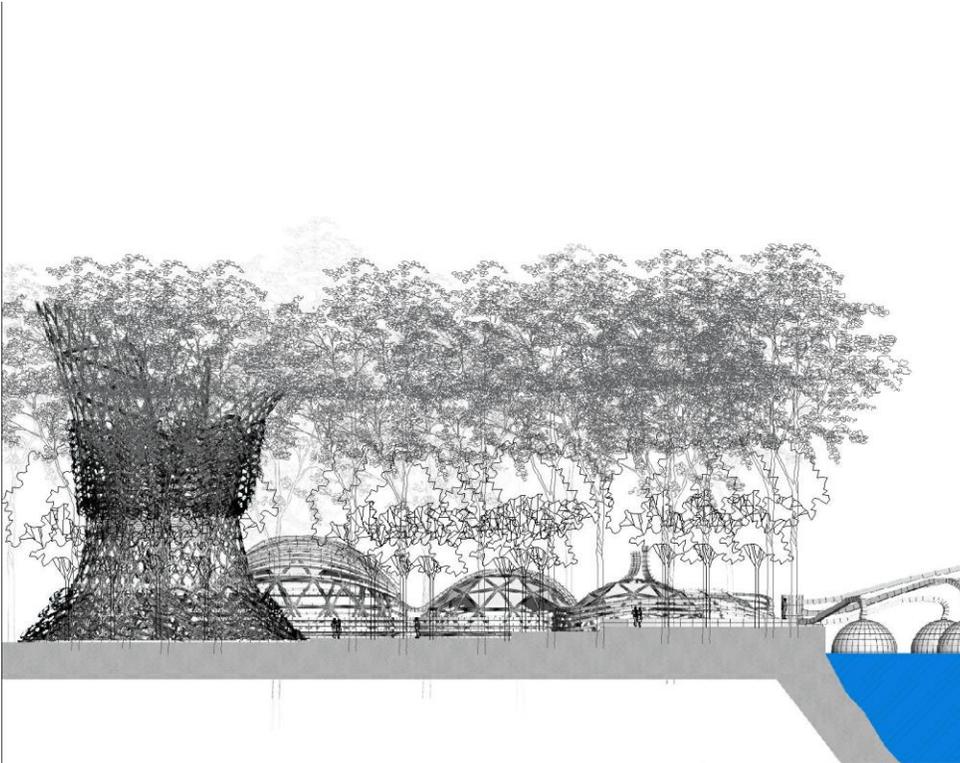
 UNIVERSIDAD DE ASERICA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TRABAJO PROYECTO DE SPA001	
RELACION AMBIENTAL RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR XIMENA ANDREA CABEZAS PORRAS 04/11/2020	
PRESENTADO PRO. FREDERICO PRO. J. J. OJEDA	
CONVENCIONES	
AREA RIO AREA CANGAS ESTACIONADO 02	
ESCALA 1/100	
PLANTAS ARQUITECTONICAS	
Fachada Oriental	
	
FECHA 20/04/2021	
15 20	

FACHADA SUR



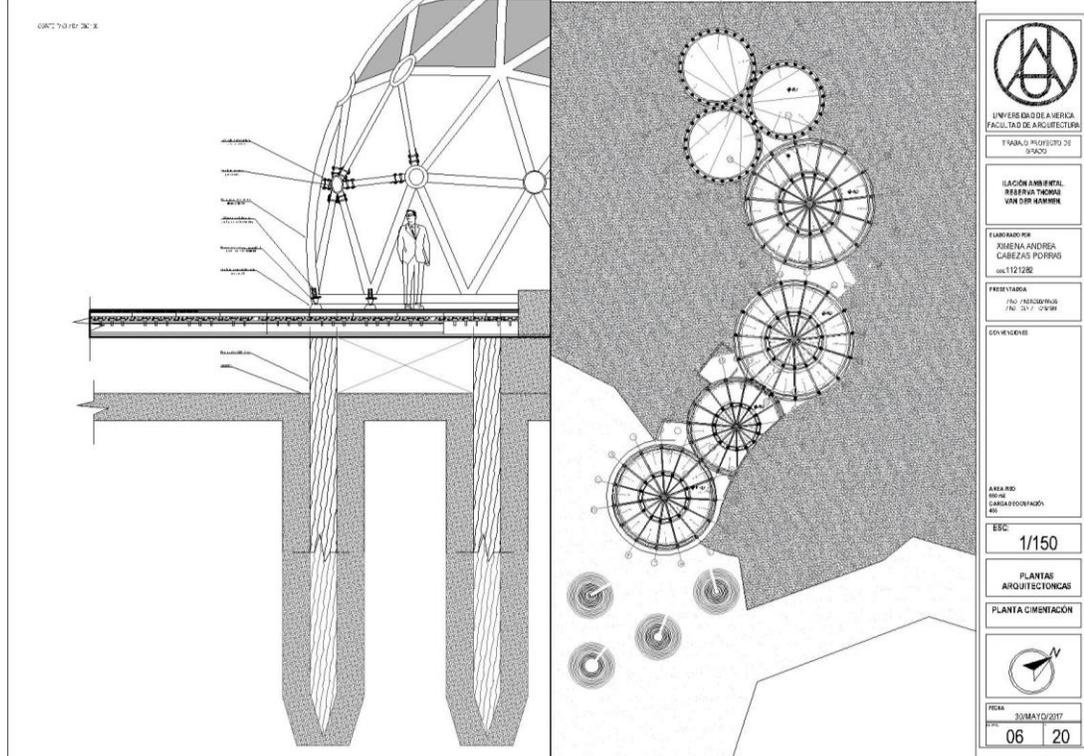
 UNIVERSIDAD DE ARICA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TRABAJO PROYECTO DE ESPACIO	
LAGOON AMBIENTAL RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR: XISBENA ANDREA CABEZAS PORRAS c.c.1121282	
PRESENTADO A: PROF. FRANCISCO PINO 21.11.1978	
CONVENCIONES	
AREA RIO LAGOON (FORMACION) E.E.	
ESCALA:	1/100
PLANTAS ARQUITECTONICAS	
Fachada Sur	
	
FECHA:	20/Mayo/2017
14	20

FACHADA OCCIDENTAL



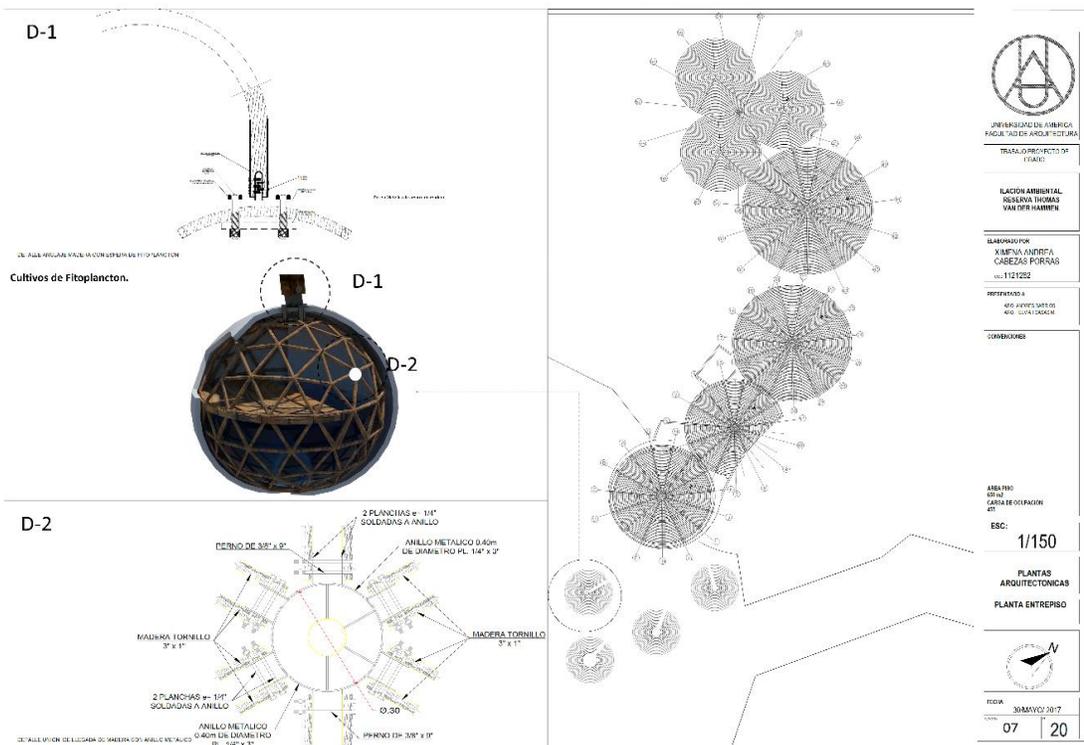
 UNIVERSIDAD DE ARICA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TRABAJO PROYECTO DE ESPACIO	
LAGOON AMBIENTAL RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR: XISBENA ANDREA CABEZAS PORRAS c.c.1121282	
PRESENTADO A: PROF. FRANCISCO PINO 21.11.1978	
CONVENCIONES	
AREA RIO LAGOON (FORMACION) E.E.	
ESCALA:	1/100
PLANTAS ARQUITECTONICAS	
Fachada Occidental	
	
FECHA:	20/Mayo/2017
13	20

PLANTA CIMENTACIÓN



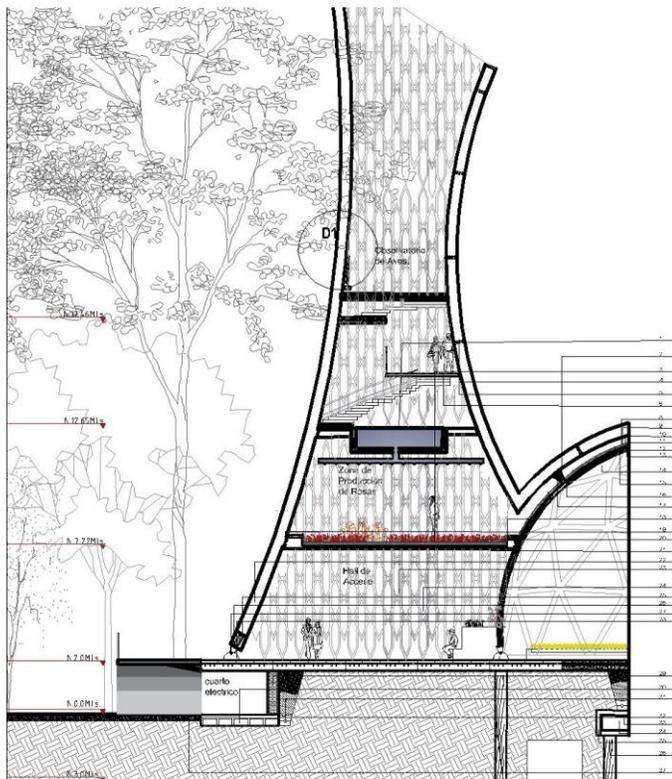
 UNIVERSIDAD DE AMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA TRABAJO PROYECTO DE GRUPO	
SITUACIÓN AMBIENTAL RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR XIMENA ANDREA CABEZAS PARRAS 11121222	
REFERENCIADA NINGUNA NINGUNA	
COMPLEMENTOS	
AREA PROYECTADA 400.00 AREA DE OCUPACION 400.00	
ESC: 1/150	
PLANTAS ARQUITECTONICAS	
PLANTA CIMENTACION	
FECHA: 30/MAYO/2017 06 20	

PLANTA ENTREPISO



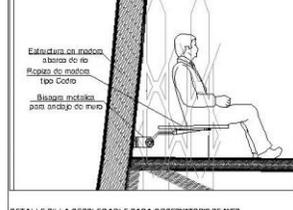
 UNIVERSIDAD DE AMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA TRABAJO PROYECTO DE GRUPO	
SITUACIÓN AMBIENTAL RESERVA THOMAS VAN DER HAMMEN	
ELABORADO POR XIMENA ANDREA CABEZAS PARRAS 11121222	
REFERENCIADA NINGUNA NINGUNA	
COMPLEMENTOS	
AREA PROYECTADA 400.00 AREA DE OCUPACION 400.00	
ESC: 1/150	
PLANTAS ARQUITECTONICAS	
PLANTA ENTREPISO	
FECHA: 30/MAYO/2017 07 20	

CORTE POR FACHADA



1. Estructura de acero inoxidable.
2. Acero inoxidable en el exterior de la fachada.
3. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
4. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
5. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
6. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
7. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
8. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
9. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
10. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
11. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
12. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
13. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
14. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
15. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
16. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
17. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
18. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
19. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
20. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
21. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
22. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
23. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
24. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
25. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
26. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
27. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
28. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
29. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
30. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
31. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
32. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
33. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
34. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
35. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
36. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
37. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
38. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
39. Acero inoxidable en el interior de la fachada.
40. Acero inoxidable en el interior de la fachada.

DETALLE 1



DETALLE SILLA DEPLEGABLE PARA OBSERVATORIO DE AVES



UNIVERSIDAD DE MERCA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TÍTULO DE PROYECTO DE GRADO

LABORATORIO AMBIENTAL
RESERVA TÉCNICA
VIA DE MANEJO

ELABORADO POR
XIMENA ANDREA
CABEZAS PORRAS
06/12/2017

PRESENTADO POR
XIMENA ANDREA
CABEZAS PORRAS
06/12/2017

CONVENIO

ÁREA DE
DISEÑO

CARGA PROYECTIVA
EN ESCALA

ESCALA
1/150

PLANTAS
ARQUITECTONICAS

CORTE FACHADA



FECHA
03/MAYO/2017

08 20

 Fundación Universidad de América	FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA	Código:
	PROCESO: GESTIÓN DE BIBLIOTECA	Versión 0
	Autorización para Publicación en el Repositorio Digital Institucional – Lumieres	Julio - 2016

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL LUMIERES

Yo **Ximena Andrea Cabezas Porras** en calidad de titular de la obra **Conciencia Ecológica y Desarrollo Urbano, Reserva Thomas van der Hammen**, elaborada en el año **2016**, autorizo al **Sistema de Bibliotecas de la Fundación Universidad América** para que incluya una copia, indexe y divulgue en el Repositorio Digital Institucional – Lumieres, la obra mencionada con el fin de facilitar los procesos de visibilidad e impacto de la misma, conforme a los derechos patrimoniales que me corresponde y que incluyen: la reproducción, comunicación pública, distribución al público, transformación, en conformidad con la normatividad vigente sobre derechos de autor y derechos conexos (Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, entre otras).

Al respecto como Autor manifestamos conocer que:

- La autorización es de carácter no exclusiva y limitada, esto implica que la licencia tiene una vigencia, que no es perpetua y que el autor puede publicar o difundir su obra en cualquier otro medio, así como llevar a cabo cualquier tipo de acción sobre el documento.
- La autorización tendrá una vigencia de cinco años a partir del momento de la inclusión de la obra en el repositorio, prorrogable indefinidamente por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales del autor y podrá darse por terminada una vez el autor lo manifieste por escrito a la institución, con la salvedad de que la obra es difundida globalmente y cosechada por diferentes buscadores y/o repositorios en Internet, lo que no garantiza que la obra pueda ser retirada de manera inmediata de otros sistemas de información en los que se haya indexado, diferentes al Repositorio Digital Institucional – Lumieres de la Fundación Universidad América.
- La autorización de publicación comprende el formato original de la obra y todos los demás que se requiera, para su publicación en el repositorio. Igualmente, la autorización permite a la institución el cambio de soporte de la obra con fines de preservación (impreso, electrónico, digital, Internet, intranet, o cualquier otro formato conocido o por conocer).
- La autorización es gratuita y se renuncia a recibir cualquier remuneración por los usos de la obra, de acuerdo con la licencia establecida en esta autorización.
- Al firmar esta autorización, se manifiesta que la obra es original y no existe en ella ninguna violación a los derechos de autor de terceros. En caso de que el trabajo haya sido financiado por terceros, el o los autores asumen la responsabilidad del cumplimiento de los acuerdos establecidos sobre los derechos patrimoniales de la obra.
- Frente a cualquier reclamación por terceros, el o los autores serán los responsables. En ningún caso la responsabilidad será asumida por la Fundación Universidad de América.
- Con la autorización, la Universidad puede difundir la obra en índices, buscadores y otros sistemas de información que favorezcan su visibilidad.

Conforme a las condiciones anteriormente expuestas, como autor establezco las siguientes condiciones de uso de mi (nuestra) obra de acuerdo con la **licencia Creative Commons** que se señala a continuación:

 Fundación Universidad de América	FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA	Código:
	PROCESO: GESTIÓN DE BIBLIOTECA	Versión 0
	Autorización para Publicación en el Repositorio Digital Institucional – Lumieres	Julio - 2016

	Atribución- no comercial- sin derivar: permite distribuir, sin fines comerciales, sin obras derivadas, con reconocimiento del autor.	
	Atribución – no comercial: permite distribuir, crear obras derivadas, sin fines comerciales con reconocimiento del autor.	X
	Atribución – no comercial – compartir igual: permite distribuir, modificar, crear obras derivadas, sin fines económicos, siempre y cuando las obras derivadas estén licenciadas de la misma forma.	

Licencias completas: http://co.creativecommons.org/?page_id=13

Siempre y cuando se haga alusión de alguna parte o nota del trabajo, se debe tener en cuenta la correspondiente citación bibliográfica para darle crédito al trabajo y a su(s) autor(es).

De igual forma como autor (es) autorizo (amos) la consulta de los medios físicos del presente trabajo de grado así:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
La consulta física (sólo en las instalaciones de la Biblioteca) del CD-ROM y/o Impreso	X	
La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer para efectos de preservación	X	

Información Confidencial: este Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica o secreta o se ha pedido su confidencialidad por parte del tercero, sobre quien se desarrolló la investigación. En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se respete la restricción de acceso.	SI	NO
		X

Para constancia se firma el presente documento en Bogotá a los 16 días del mes de Agosto del año 2017.

EL AUTOR(ES):

Autor 1

Nombres	Apellidos
Ximena Andrea	Cabezas Porras
Documento de identificación No	Firma
1'022. 403. 597	