

El límite habitable como espacio intermedio entre lo urbano y el ecosistema

Juan Camilo Morales Castillo

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Bogotá, Colombia

2023

El límite habitable como espacio intermedio entre lo urbano y el ecosistema

Juan Camilo Morales Castillo

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:

Arquitecto

Director: Milton Mauricio Moreno Miranda

Asesores: Natalia del Pilar Correal Ávilan

Juan Antonio Barbosa Páez

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Arquitectura

Bogotá, Colombia

2023

Tabla de contenido

Abstract	6
Introducción	7
<i>Formulación de proyecto</i>	<i>8</i>
Formulación del problema.....	8
Delimitación del problema	9
Justificación	10
Objetivos	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
Metodología	12
Discusión	13
Proyecto	14
Fase 1 Identificación:	14
Fase 2 Delimitación:	19
Fase 3 Argumentación:	22
Fase 4 Desarrollo:.....	30
Fase 5 Anteproyecto:	34
Conclusiones	48
<i>Bibliografía</i>	<i>49</i>
<i>Anexos</i>	<i>50</i>

Lista de figuras

Ilustración 1 Cuadro metodológico. Fuente: Elaboración propia (2023)	12
Ilustración 2 Condiciones físicas Movilidad y unidades de planificación. Elaboración propia (2023)	16
Ilustración 3 Condiciones físicas Ecosistemas y estructura vegetal. Elaboración propia (2023)	17
Ilustración 4 Condiciones físicas Geomorfología y usos del suelo. Elaboración propia (2023)	18
Ilustración 5 Condiciones físicas Hitos dotacionales y naturales. Elaboración propia (2023)	18
Ilustración 6 Definición polígono de intervención. Fuente: Elaboración propia (2023)	19
Ilustración 7 Estado actual de la zona y determinantes del lugar. Fuente: Elaboración propia (2023)	20
Ilustración 8 Implantación proyecto Panda House. Fuente: ARQA International (2019)	21
Ilustración 9 La arquitectura funcionando como límite. Fuente: Elaboración propia (2023)	23
Ilustración 10 El desarrollo del límite dentro de la composición. Fuente: Elaboración propia (2023)	24
Ilustración 11 Tratamiento de límites. Fuente: Elaboración propia (2023)	25
Ilustración 12 Análisis referente Nature Centre. Fuente: Elaboración propia (2023)	26
Ilustración 13 Análisis referente Museo Atelier Audemars Piguet. Fuente: Elaboración propia (2023)	27
Ilustración 14 Análisis referente Instituto Nacional de Ecología Ecoriumt. Fuente: Elaboración propia (2023)	28
Ilustración 15 Marco normativo. Fuente: Elaboración propia (2023)	29
Ilustración 16 Operaciones de diseño. Fuente: Elaboración propia (2023)	30
Ilustración 17 Forma y función: zonificación. Fuente: Elaboración propia (2023)	32
Ilustración 18 Diagrama tratamiento de limites 1. Fuente: Elaboración propia (2023)	33
Ilustración 19 Diagrama tratamiento de limites 1. Fuente: Elaboración propia (2023)	33
Ilustración 20 Esquema invernadero. Fuente: Elaboración propia (2023)	35
Ilustración 21 Diagrama laboratorio bosques y cambio climático. Fuente: Elaboración propia (2023)	36
Ilustración 22 Diagrama laboratorio sanidad vegetal. Fuente: Elaboración propia (2023)	37

Ilustración 23 Diagrama laboratorio semillas y regeneración forestal (piso 1). Fuente: Elaboración propia (2023)	
.....	38
Ilustración 24 Diagrama laboratorio semillas y regeneración forestal (piso 2). Fuente: Elaboración propia (2023)	
.....	38
Ilustración 25 Planta arquitectónica nivel 1. Fuente: Elaboración propia (2023)	39
Ilustración 26 Planta arquitectónica nivel 2. Fuente: Elaboración propia (2023)	40
Ilustración 27 Diagramas estructurales. Fuente: Elaboración propia (2023)	41
Ilustración 28 Materialidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia (2023)	42
Ilustración 29 Perspectiva interior laboratorio. Fuente: Elaboración propia (2023)	43
Ilustración 30 Perspectiva interior área de exposición. Fuente: Elaboración propia (2023)	44
Ilustración 31 Perspectiva restaurante y playa. Fuente: Elaboración propia (2023)	45
Ilustración 32 Perspectiva interior invernadero. Fuente: Elaboración propia (2023)	45
Ilustración 33 Corte fugado, Ambos ecosistemas integrados. Fuente: Elaboración propia (2023)	46
Ilustración 34 Perspectiva muelle y laboratorios. Fuente: Elaboración propia (2023)	46
Ilustración 35 Implantación. Fuente: Elaboración propia (2023)	47
Ilustración 36 Axonometría proyecto. Fuente: Elaboración propia (2023)	47
Ilustración 37 Pane1l. Fuente: Elaboración propia (2023).	50
Ilustración 38 Panel 2. Fuente: Elaboración propia (2023).	51
Ilustración 39 Panel 3. Fuente: Elaboración propia (2023).	52
Ilustración 40 Panel 4. Fuente: Elaboración propia (2023).	53
Ilustración 41 Panel 5. Fuente: Elaboración propia (2023).	54
Ilustración 42 Panel 6. Fuente: Elaboración propia (2023).	55

Abstract

Este trabajo de grado se centró en el diseño de un centro de investigación ecosistémico ubicado en la isla de San Andrés, Colombia, el cual desarrolla un límite habitable como espacio intermedio entre la urbe y el ecosistema, la metodología efectuada para su desarrollo consta de cinco fases, las cuales permiten determinar un territorio a intervenir, identificar estrategias de diseño que permitan establecer un espacio intermedio, donde exista una interacción entre la urbe y los ecosistemas. y materializan, un proyecto integral a nivel arquitectónico, urbano, y técnico. Este trabajo evidencio como, por medio de la arquitectura, se integran una variedad de espacios intermedios que albergan diferentes funciones y actividades, que posibilitan el desarrollo de un límite habitable, el cual tiene la capacidad de regular y controlar las interacciones entre el hombre y el ambiente.

This degree work focused on the design of an ecosystemic research center located on the island of San Andres, Colombia, which develops a habitable limit as an intermediate space between the city and the ecosystem, the methodology carried out for its development consists of five phases, which allow determining a territory to intervene, identify design strategies that allow establishing an intermediate space, where there is an interaction between the city and the ecosystems, and materialize an integral project at an architectural, urban and technical level. This work shows how, through architecture, a variety of intermediate spaces that house different functions and activities are integrated, enabling the development of a habitable limit, which has the capacity to regulate and control the interactions between man and the environment.

Introducción

El límite existente entre las urbanizaciones y los ecosistemas ha sido una discusión importante con el pasar de los años, pues a medida que las urbanizaciones van creciendo y abarcando más territorio, comienzan invadir diversos entes naturales y ambientales, alterando directa e indirectamente los procesos ecosistémicos, es por ello que estudiar los límites y su tratamiento, puede concebir espacios intermedios los cuales permitan coexistir ambos elementos sin afectarlos.

Es por ello que esta investigación tiene como objetivo desarrollar un objeto arquitectónico que responda a esta problemática, proponiendo espacios habitables que interactúen con su contexto inmediato sin alterarlo.

Como base conceptual se analizan autores como Norgberg Schulz, Nuria Ruiz, Juan Pablo Londoño y Marjone Suarez, quien han investigado acerca de los límites habitables, la arquitectura como gestora de ecosistemas y los espacios intermedios como estrategia proyectual.

Metodológicamente se busca identificar un territorio afectado por esta problemática, delimitar un área de intervención, argumentar su composición, desarrollar estrategias proyectuales y finalmente establecer un anteproyecto integral a nivel arquitectónico, urbano, y técnico.

Formulación de proyecto

Formulación del problema

La ausencia de un límite habitable como espacio intermedio entre la urbe y el ecosistema ha provocado que se afecten entre sí, pues cuando estos dos elementos se desarrollan en un mismo contexto se alteran de diferentes maneras, la urbe al ir expandiéndose con el tiempo, comienza a modificar las condiciones previas del lugar, y sin un límite presente esta comienza a deteriorar el territorio, y como consecuencia los ecosistemas que lo rodean; de igual importancia, los ecosistemas también impactan las urbanizaciones, pues comienzan a deteriorar la infraestructura de la urbe alterando el desarrollo de la misma. Para Norberg-Schulz las distintas relaciones que se producen entre el lugar y su contexto actúan como las fuerzas que los afectan y modifican. Por ello surge la necesidad de vincular elementos transitorios que logren una interacción entre ellos, sin sobrepasar sus límites. (Suárez, 2014)

Delimitación del problema

Para entender de mejor manera esta problemática se tomará de referencia a Norgberg Schulz (paisaje ambiente y Arq., 1979) (Existencia, espacio y arquitectura, 1998) el cual define la arquitectura como medio para regular las relaciones entre el hombre y el ambiente.

Adicionalmente se busca entender el límite como un lugar de encuentro, para ello se analiza a Nuria Ruiz en su trabajo de grado (Los límites en la arquitectura. Espacio, sistema y disciplina ,2013) donde destaca la variedad de interacciones presentes en un límite, estas interacciones deben ser controladas y entendidas desde la arquitectura, la cual funciona como medio para la preservación de los ecosistemas, por ello Juan Pablo Londoño García en su tesis (arquitectura como gestora de ecosistemas, 2018) define la importancia del límite natural y sus características, las cuales condicionan la arquitectura de diferentes maneras, enfocando los proyectos a la gestión y preservación de los ecosistemas.

Luego de entender cómo funcionan los límites y sus características se busca generar esa transición entre la urbe y los ecosistemas, Marjonie Suárez en su tesis (“Los espacios intermedios como tema y estrategia de proyecto”, 2017) establece que estrategias proyectuales que permiten crear una relación entre los espacios y el ambiente a través del espacio intermedio.

Justificación

El límite presente entre la urbe y el ecosistema es un tema que viene desde los primeros asentamientos del hombre, con el pasar del tiempo la arquitectura ha ido evolucionando de muchas maneras, pero el límite presente entre el entorno y el hombre siempre fue discusión en los proyectos, y en la actualidad cobra incluso una mayor importancia, pues el impacto de las construcciones en los territorios cada vez es mayor, los asentamientos convertidos en urbanizaciones que van creciendo de manera desmedida, comienzan sobrepasar límites naturales, afectando de muchas maneras los ecosistemas. (García, 2018)

Según Norberg Schulz el cometido de la arquitectura “es dar orden a ciertos aspectos del ambiente, y con ello queremos decir que la arquitectura controla o regula las relaciones del hombre con el ambiente” (Suárez, 2014, pág. 38). Por ello estudiar el espacio intermedio que debe existir entre la urbe y los ecosistemas es clave para evitar que se afecten entre sí, pues cuando un límite cuenta con la suficiente profundidad para albergar funciones y actividades se convierte en un límite habitable que funciona como transición entre dos territorios. (Suárez, 2014).

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un objeto arquitectónico que desarrolle un límite habitable como espacio intermedio entre lo urbano y el ecosistema.

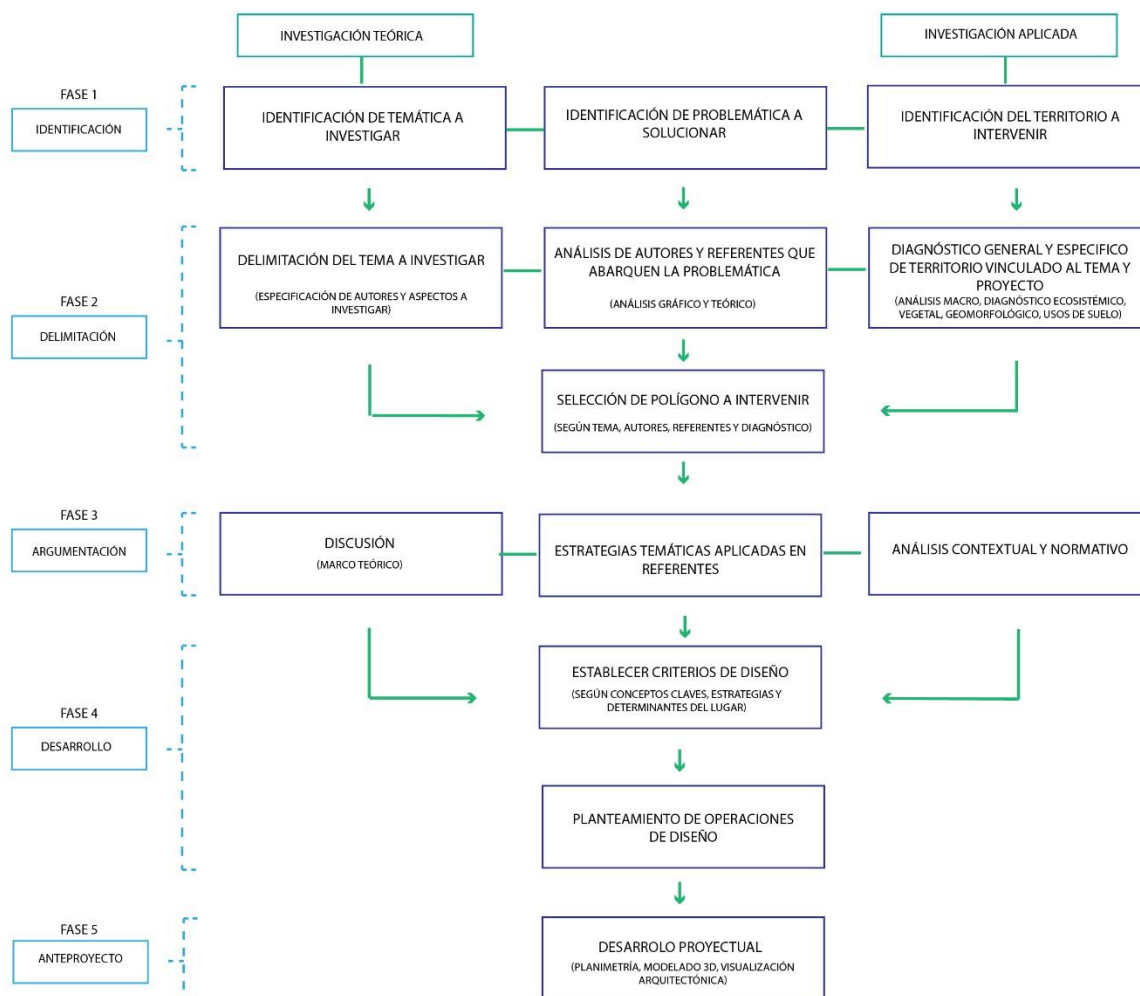
Objetivos específicos

1. Determinar un territorio el cual sus características y condiciones sean aptas para el desarrollo de un límite habitable que integre la urbe y el ecosistema.
2. Identificar estrategias de diseño que permitan establecer un espacio intermedio donde exista una interacción entre la urbe y los ecosistemas.
3. Materializar las estrategias de diseño identificadas, desarrollando un proyecto integral a nivel arquitectónico, urbano, y técnico.

Metodología

La metodología a efectuar consta de cinco fases, las cuales se desarrollan a partir de una investigación teórica y una investigación aplicada. En la primera identificamos el tema y problema a tratar junto al territorio a intervenir, en la segunda se delimita el tema a través del estudio de autores y referentes que abarquen el tema, se realiza un diagnóstico general y específico del territorio y se vincula al tema y proyecto, definiendo un polígono a intervenir, todo esto a partir de un análisis gráfico y teórico. En la fase tres se establecen criterios de diseño con base en un marco teórico, estrategias temáticas aplicadas en diversos proyectos y un análisis contextual y normativo. En la fase de desarrollo se plantean operaciones de diseño a nivel arquitectónico, urbano y técnico que finalmente posibilitan la fase cinco en la cual desarrollamos a nivel de anteproyecto el objeto arquitectónico. (Figura 1.1)

Ilustración 1 Cuadro metodológico. Fuente: Elaboración propia (2023)



Discusión

Para Entender el límite habitable como espacio intermedio entre la urbe y el ecosistema, se deben tener en cuenta diversos factores para su desarrollo. Desde lo conceptual hasta lo proyectual, para ello se analizan algunos autores que establecen directrices que tienen como fin generar una transición entre estos dos elementos.

Según Norberg zhuls para lograr regular y controlar las relaciones del hombre con el ambiente se debe tener en cuenta tres dimensiones, la física, relacionada al control del clima, la iluminación, el sonido, los aromas, logrando un manejo controlado de las condiciones del ambiente , la funcional que desarrolla el uso que reciben los espacios limite y de qué forma interactúan con el ambiente, y la simbólica, representa valores históricos, sociales y culturales los cuales determinan la forma representar los espacios y la arquitectura en sí. (Suárez, 2014).

Sin embargo, Formalmente la arquitectura también funciona como límite pues los proyectos desde su concepción buscan adaptarse al contexto y funcionar como objetos transitorios, por ello se representa desde tres elementos como los son la barra, el puente y el punto. (Garcia, 2018)

Estos objetos arquitectónicos deben integrar los espacios intermedios, pues tienen la capacidad de romper las barreas existentes entre el interior y el exterior y se convierte en el lugar donde se solapan las características de cada uno. Estos espacios destacan además por su permeabilidad que varía según sus aberturas las cuales pueden ser visuales, físicas y temporales. (Suárez, 2014).

Como postura teórica se buscan desarrollar espacios que unifiquen aquellas características que los definen como espacios limite, donde su forma, sus materiales, su ubicación, su función, sus propiedades desarrollen una interacción controlada entre el hombre y su entorno. Utilizando como herramienta los espacios intermedios y desarrollando limites definidos y difusos.

Proyecto

Fase 1 Identificación:

Para el desarrollo de un límite habitable como espacio intermedio entre la urbe y los ecosistemas se localiza la Isla de San Andrés, Colombia, la cual cuenta con una extensión urbana particular que interactúa con varios ecosistemas, sus características, condiciones morfológicas y límites naturales generan una variedad de fauna y flora particular.

Adicionalmente entre sus problemáticas; la sobrepoblación, deforestación e inconciencia del isleño y turista, ha causado que la urbe comience a expandirse e invadir poco a poco varios ecosistemas presentes en la isla. Por ello surge la necesidad de espacios que logren una transición entre la urbe y los ecosistemas, buscando que no se afecten entre ellos, preservando desde la arquitectura un límite habitable que interaccione, controle y regule las relaciones del hombre con el ambiente.

El proyecto a ejecutar tiene como usos principales la investigación y preservación de los ecosistemas además de generar un acercamiento a los isleños y turistas por medio de espacios educativos e interactivos que ayuden a concientizar y fomentar la protección del ambiente que habitan, adicionalmente se consideran usos secundarios como el turismo y el comercio para incentivar la economía de la isla.

Para seleccionar un polígono a intervenir se realizó un diagnóstico general de la isla el cual busca identificar las diferentes condiciones físicas y temáticas del lugar, límites naturales, presencia de urbanizaciones, desarrollo ecosistémico y cobertura vegetal, accesibilidad y área suficiente que permita el desarrollo de un centro de investigación ecosistémico como espacio intermedio entre la urbe y los ecosistemas. Para ello se identificaron y analizaron los siguientes factores:

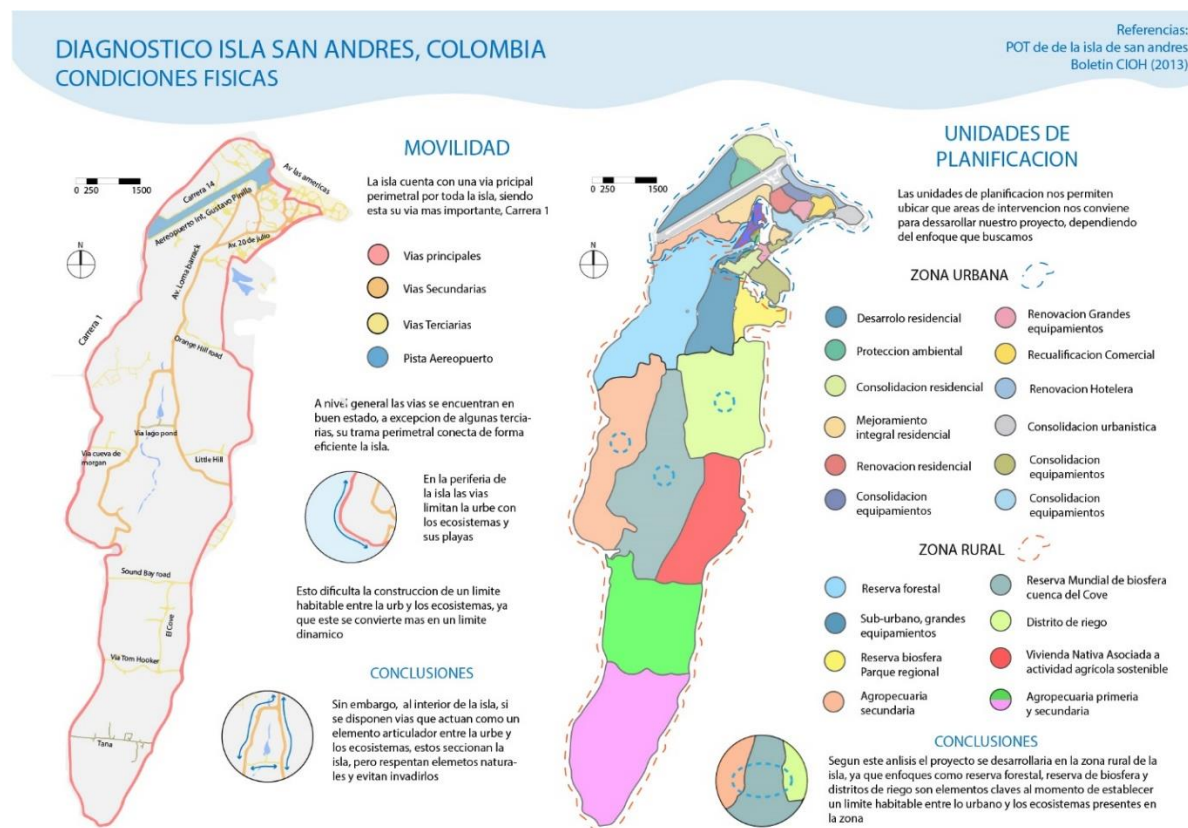
Movilidad:

La isla cuenta con una vía principal perimetral por toda la isla, siendo esta su vía más importante la cual actúa como un límite dinámico, desarrolla una trama alargada que conecta de forma eficiente el área rural y urbana, el estado actual de las vías es bueno a excepción de algunas vías terciarias.

Unidades de planificación:

La isla cuenta con diferentes unidades de planificación, divididas en áreas urbanas que integran desarrollo residencial, consolidación urbanística, consolidación de equipamientos y recualificación residencial, y áreas rurales que integran reservas forestales, distritos de riego, usos sub urbanos para el desarrollo de equipamientos y usos agropecuarios primarios y secundarios. Teniendo en cuenta esto, se busca emplazar el proyecto en un área rural.

(Ilustración 2)



Ecosistemas:

San Andrés cuenta con una gran variedad de ecosistemas además del marítimo, entre ellos se encuentran bosques y arbustales xerofíticos en lomerío, bosques en planicie, bosques de manglar, planicie y arbustales y bosques raíces asociados. En los cuales funcionan como hábitat para diferentes especies de reptiles y aves de la isla. Identificar estos ecosistemas resalta los límites naturales presentes. (Ilustración 3)

Estructura vegetal:

La isla desarrolla diferentes estructuras vegetales, como lo son bosques densos, pastos y rastrojos, cuerpos de agua, bosques ralos y matorrales, manglares, suelos áridos, vegetación de playa y áreas construidas. Se identifican zonas de conflicto que integren diversas estructuras vegetales (Ilustración 3)



Ilustración 3 Condiciones físicas Ecosistemas y estructura vegetal. Elaboración propia (2023)

Geomorfología:

La geomorfología de la isla es muy variada, pues cuenta con áreas de colina, abanicos aluviales, planos de inundación, plataformas de abrasión elevada, valles Intermóntanos, playas y pedimento, estas características denotan la forma y profundidad del emplazamiento al momento de concebir el proyecto. (Ilustración 4)

Usos del suelo:

Predominan los usos habitacionales y restaurativos, acompañados de áreas de cultivos y recreación a la par de áreas de conservación y protección ambiental. Identificando principalmente zonas de protección, recreación y paisajismo los cuales son componentes a tener en cuenta en el proyecto (Ilustración 4)

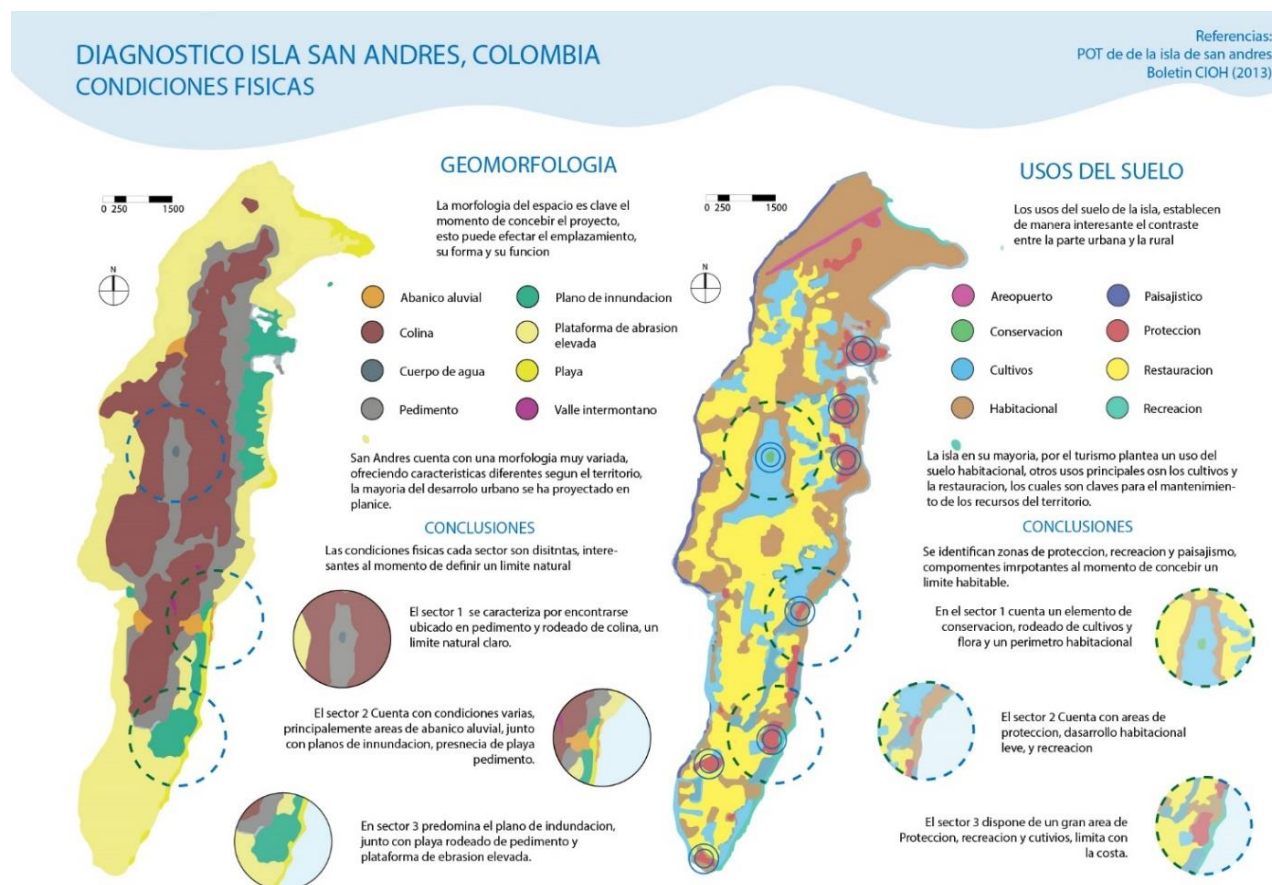


Ilustración 4 Condiciones físicas Geomorfología y usos del suelo. Elaboración propia (2023)

Hitos:

La isla cuenta con varios hitos dotacionales, entre estos se encuentran el aeropuerto internacional Gustavo Rojas Pinilla, el puerto marítimo de San Andrés, la base naval, e hitos naturales como los son la laguna Big Pond, la playa San Luis, el hoyo solador y el jardín botánico principalmente.

Estos hitos son puntos de atracción turística y nativa, puntos claves al momento de concebir flujos direcciones en la isla. (Ilustración 5)



Ilustración 5 Condiciones físicas Hitos dotacionales y naturales. Elaboración propia (2023)

Fase 2 Delimitación:

Luego de realizar el diagnostico general de la isla e identificar diferentes características y oportunidades, se integran los análisis en un mapa resumen el cual logra delimitar tres zonas posibles a intervenir, cuyas características presentan limites naturales, desarrollos ecosistémicos, coberturas vegetales y área suficiente para el desarrollo de un centro de investigación ecosistémico. (Ilustración 6)

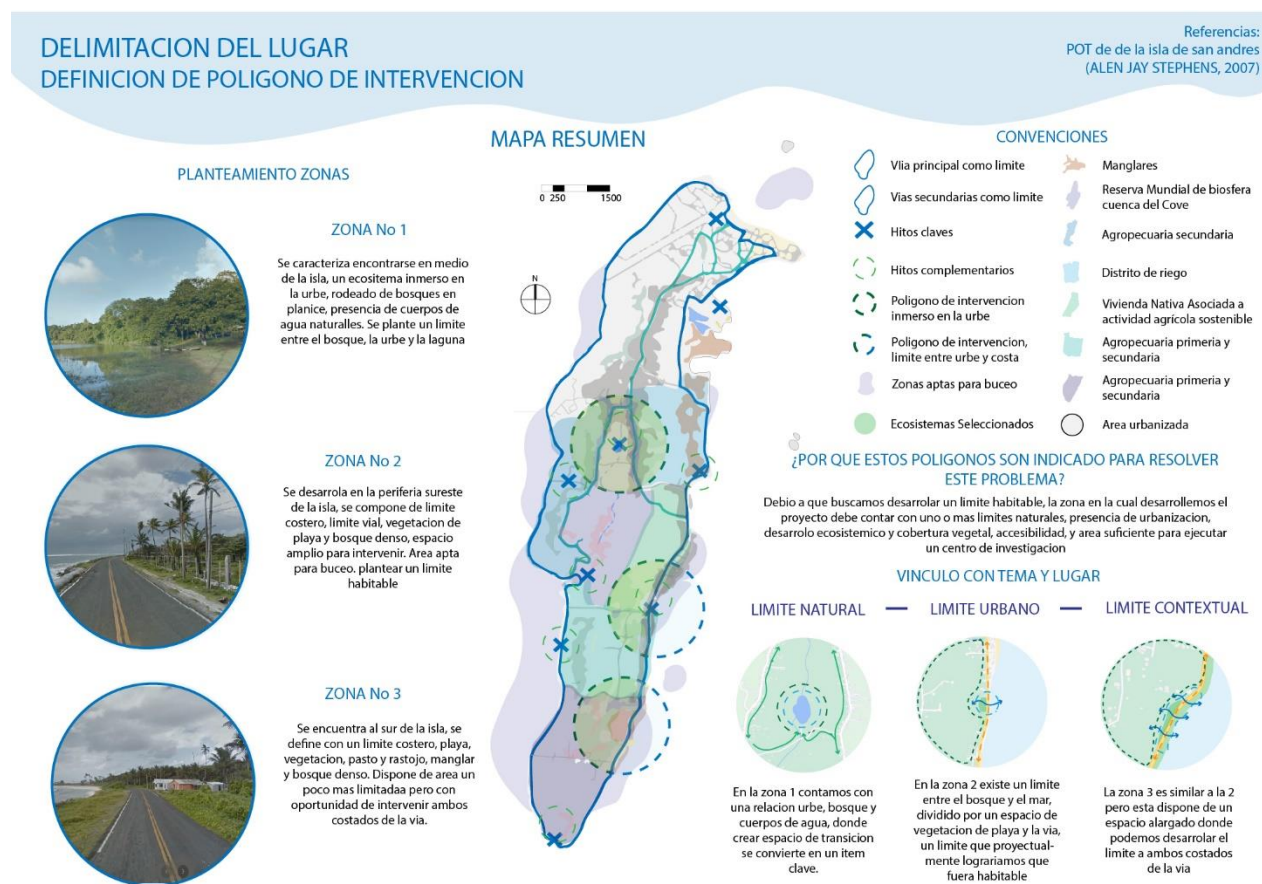


Ilustración 6 Definición polígono de intervención. Fuente: Elaboración propia (2023)

Tras el análisis y delimitación de posibles áreas de intervención, se selecciona la zona No 2 la cual se desarrolla en la periferia de la isla, cuenta con una variedad ecosistémica que abarca bosques densos, pastos y rastrojos, presencia de manglar, un límite urbano actuando como borde,

un límite dinámico como lo es la Carrera 1 la cual es vía principal de San Andrés, presencia de un límite costero junto a un hito turístico como lo es la playa San Luis, adicionalmente cuenta con áreas despejadas a ambos costados de la vía para el desarrollo de un centro de investigación ecosistémico que interactúe y funcione como espacio intermedio entre la urbe y los ecosistemas. (Ilustración 7)

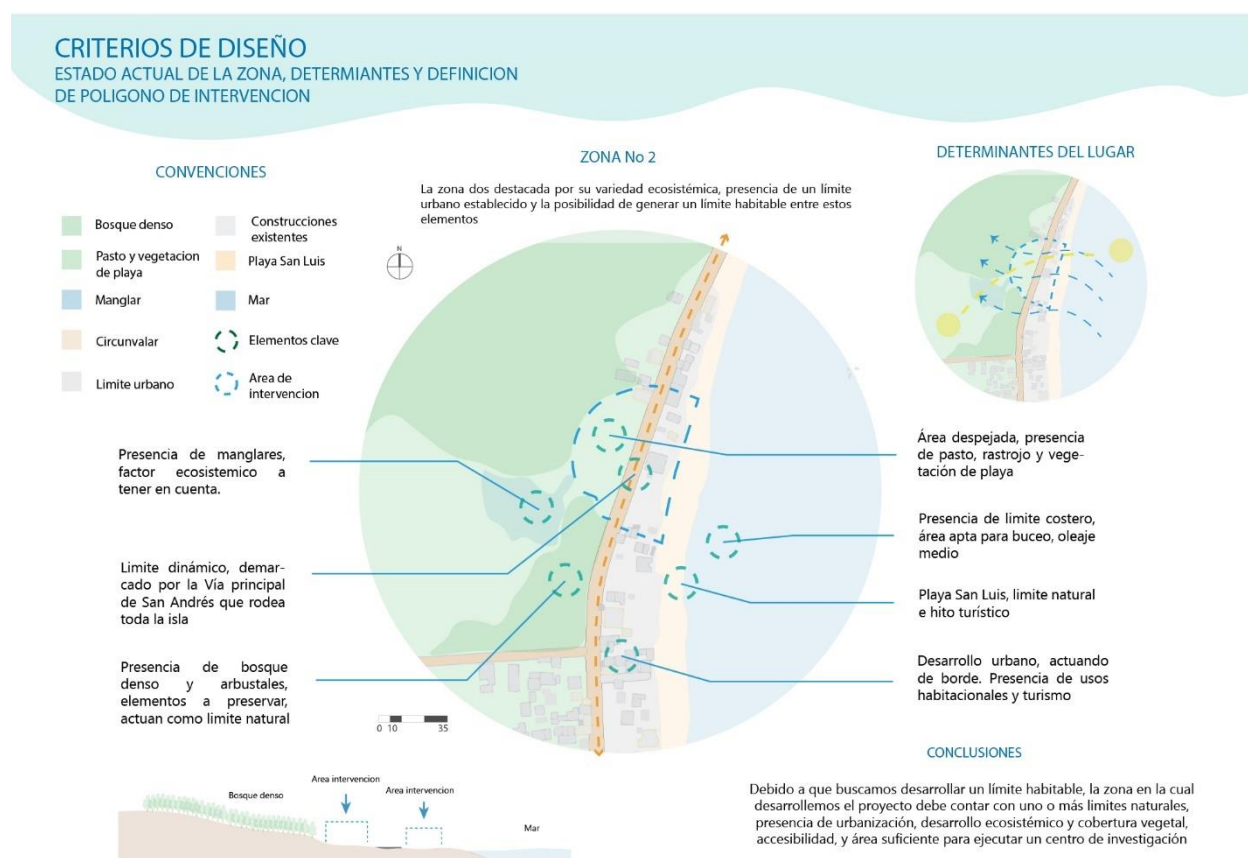


Ilustración 7 Estado actual de la zona y determinantes del lugar. Fuente: Elaboración propia (2023)

Como referente se analizó la Panda House de Bjarke Ingels Group, proyecto el cual establece un proyecto inmerso en un ecosistema creando una relación forma y espacio con el hábitat de los pandas, acercando a los animales al hombre a partir de un límite físico que controla y regula su interacción sin invadirla y un vínculo desde un límite visual e interactivo que logra apreciar la esencia del hábitat sin afectarlo. (Ilustración 8)



Ilustración 8 Implantación proyecto Panda House. Fuente: ARQA International (2019)

Adicionalmente el proyecto formalmente se desarrolla desde el concepto del Yin Yang, donde el perímetro, es una plataforma elevada que funciona como mirador para apreciar los paisajes y ecosistemas en los cuales está inmerso el proyecto, en cuanto a las dos caras que componen el símbolo, estas representan los hábitats diseñados para los pandas. Este proyecto es un claro ejemplo de cómo la arquitectura funciona como gestora de ecosistemas, generando interacciones sin afectaciones entre el hombre y el ambiente

Fase 3 Argumentación:

Ya entendiendo el contexto inmediato sobre el cual se emplazará el proyecto, existen varios conceptos claves a tener en cuenta, los espacios límite tienen la capacidad de regular y controlar el contacto entre dos territorios, y se caracterizan por hacerlo desde tres dimensiones particulares; la primera es la física, la cual esta relacionada al manejo y control de las condiciones del ambiente (Clima, iluminación, Etc.). La segunda es la funcional y es dada por el uso que se le dará al espacio, y por último la simbólica que es dada por los valores históricos, culturales y sociales que logran crear espacios representativos (Suárez, 2014)

Es por ello que la arquitectura al funcionar como gestora de ecosistemas busca redefinir aquellos límites por medio del espacio habitado que articula a través del espacio intermedio el interior y el exterior.

Teniendo en cuenta esto existen dos maneras de definir y redefinir estos límites, la primera es utilizando la arquitectura y su forma a través de tres elementos; la barra, el puente y el punto.

CRITERIOS DE DISEÑO MARCO TEORICO

Referencias:
Arquitectura como gestora de ecosistemas
(García, 2018)

LA ARQUITECTURA FUNCIONANDO COMO LIMITE

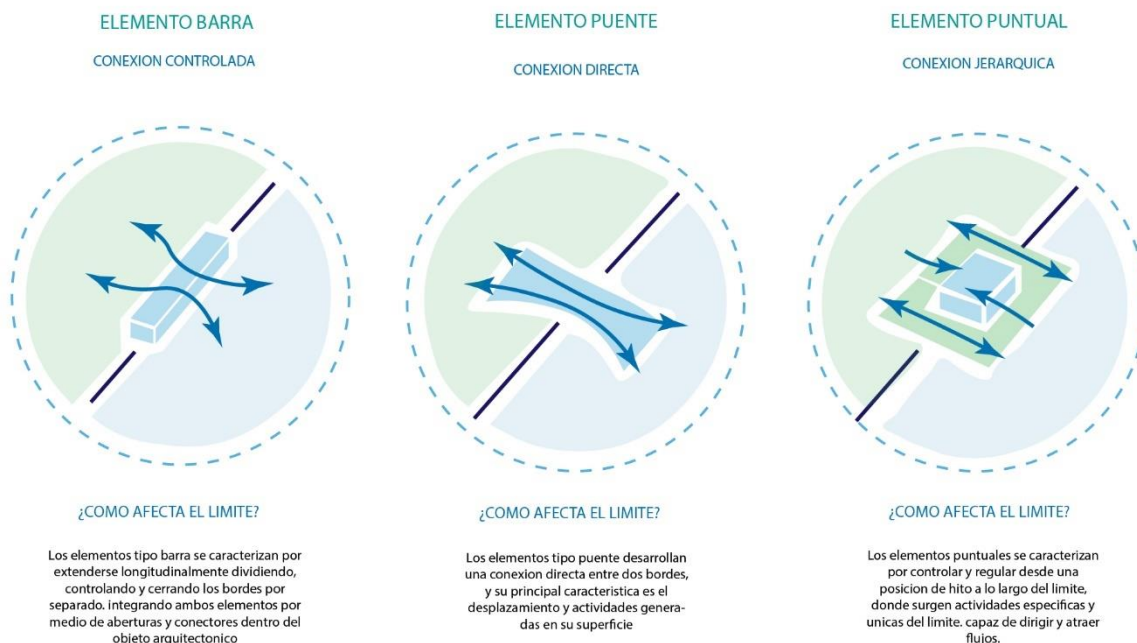


Ilustración 9 La arquitectura funcionando como límite. Fuente: Elaboración propia (2023)

La barra se caracteriza por extenderse longitudinalmente dividiendo, controlando y cerrando los bordes por separado, integrando ambos elementos por medio de aberturas y conectores dentro del objeto arquitectónico. El elemento tipo puente desarrolla una conexión directa entre dos bordes y su principal característica es el desplazamiento y actividades generadas en su superficie. Y el elemento puntual se caracteriza por controlar y regular desde una posición de hito a lo largo de límite, donde surgen actividades específicas y únicas del límite y es capaz de dirigir y atraer flujos.

La segunda forma de definir y redefinir límites se hace a través de la composición, donde encontramos tres elementos adicionales, el primero es la escala como límite, pues al interior de los espacios se puede generar cambios de alturas y niveles que influyen en la cantidad de espacio disponible para una actividad o función determinada, además de organizar y combinar espacios que generen diferentes sensaciones. El segundo elemento son los materiales, estos tienen la capacidad de otorgar características físicas y funcionales a los espacios, que al interactuar con otros materiales relacionan varios espacios sin la necesidad de implementar un elemento físico entre ellos. Y por último las coberturas, las cuales controlan el ingreso de la luz a los espacios y logra ofrecer diferentes características a estos según su uso, creando diferentes sensaciones confortables y delimitantes en los espacios. (Ilustración 10)

EL DESARROLLO DEL LIMITE DENTRO DE LA COMPOSICION

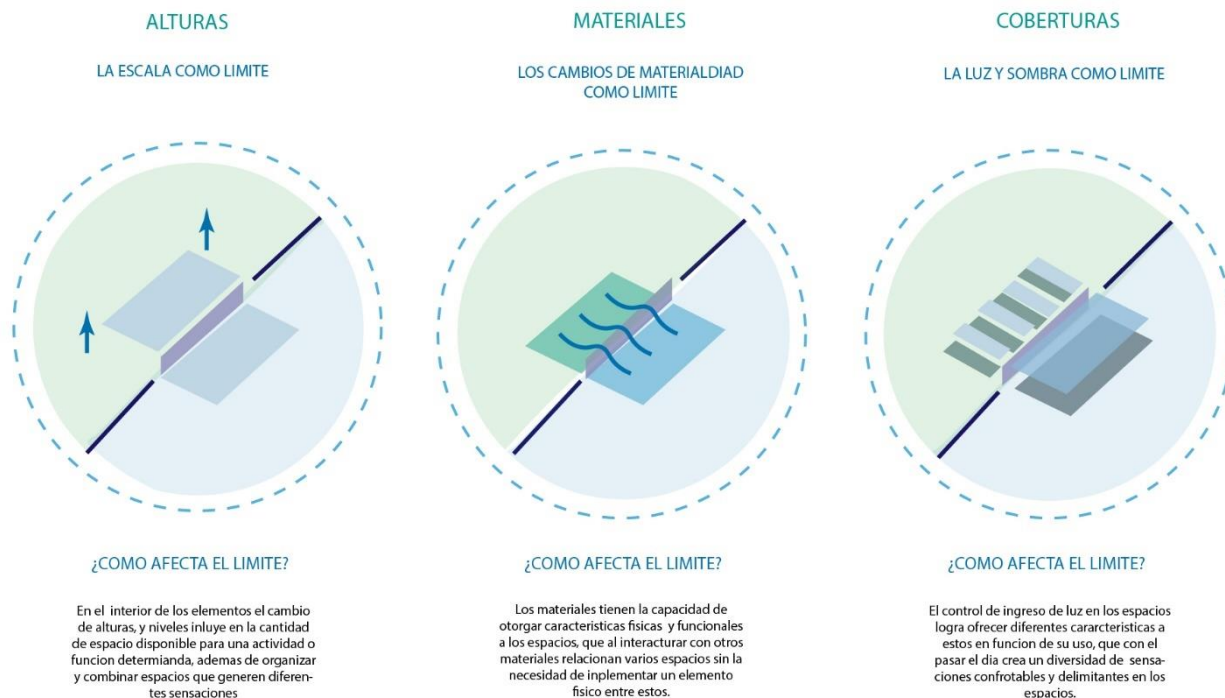


Ilustración 10 El desarrollo del límite dentro de la composición. Fuente: Elaboración propia (2023)

Estos conceptos son claves al momento de percibir la forma y el interior del proyecto, pues logran que desde su composición se generen espacios límite. Estos espacios límite deben recibir un tratamiento específico según la percepción espacial que se busca, pues los límites pueden percibirse definidos al ser claramente legibles y se materializan por medio de una línea o un plano no traspasable o percibirse difusos al adquirir dimensión y transformarse permitiendo traspasarlo libremente (Núria Ruiz, 2013)

Estos límites sean definidos o difusos interactúan por medio del espacio intermedio, espacio donde el encuentro de ambos, crea diferentes sensaciones.

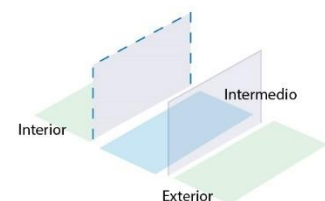
Entendiendo estos tres factores, Existen cuatro tipos de tratamiento de límites, El tipo uno utilizado en espacios que buscan limitar el interior para desarrollar de manera libre el exterior, el tipo dos que se utiliza en espacios como planta libre, donde la relación interior exterior no esta definida y existe una continuidad espacial, el tratamiento tipo tres que se emplea en espacios que buscan desarrollar de manera libre el interior y limitar su contacto con el exterior y por el ultimo el tipo cuatro, que busca controlar la interacción entre el interior y el exterior, buscando que no se afecten entre sí de ninguna manera. (Ilustración 11)

CRITERIOS DE DISEÑO MARCO TEORICO

Referencias:
Arquitectura como gestora de ecosistemas
(García, 2018)

TRATAMIENTO DE LIMITES

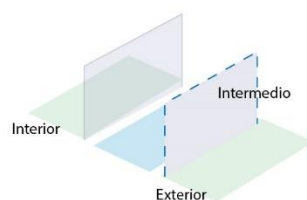
Un límite puede ser definido cuando es claramente legible y se materializa como una línea o un plano no traspasable; o difuso cuando adquiere dimensión, se expande y se contrae, se sugiere, se mueve, transforma y permite traspasarlo libremente.



TRATAMIENTO TIPO 1

Límite definido; Límite difuso

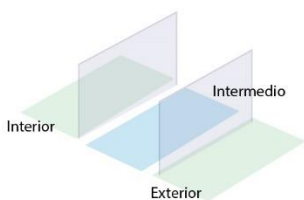
Utilizado en espacios que buscan limitar el interior pero desarrollar de manera libre el exterior



TRATAMIENTO TIPO 3

Límite difuso; Límite definido

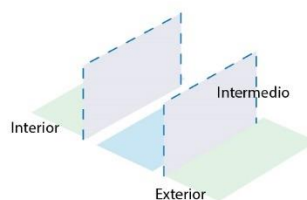
Utilizado en espacios que buscan desarrollar de manera libre el interior y limitar su contacto con el exterior



TRATAMIENTO TIPO 2

Ambos límites difusos

Se utiliza en espacios como planta libre, donde la relación interior exterior no está definida y existe una continuidad espacial



TRATAMIENTO TIPO 4

Ambos límites definidos

Se utiliza cuando se busca controlar la interacción entre el interior y el exterior, buscando que no se afecten entre sí de ninguna manera

Ilustración 11 Tratamiento de límites. Fuente: Elaboración propia (2023)

Como referentes arquitectónicos se analizaron tres proyectos, el primero el Nature Centre diseñado por EFFECT Arquitectos, el cual desarrolla tres premisas a tener en cuenta. Los espacios multifuncionales semi-abiertos al medio ambiente, espacios habitables en el límite natural y la cubierta como espacio habitable y límite visual (Ilustración 12).



Ilustración 12 Análisis referente Nature Centre. Fuente: Elaboración propia (2023)

El segundo el proyecto Museo Atelier Audemars Piguet, diseñado por BIG, que utiliza las coberturas en fachada como reguladores de luz y sombra, utiliza espacios de trabajo con interacción visual y física con su entorno, y lugares con continuidad espacial. (Ilustración 13).

CRITERIOS DE DISEÑO MARCO REFERENCIAL

Referencias:
Archydaly/ EFFEKT



Ilustración 13 Análisis referente Museo Atelier Audemars Piguet. Fuente: Elaboración propia (2023)

Y el tercer proyecto el Instituto Nacional de Ecología Ecorium, diseñado por Samoo Architects & Engineers, Ubicado en Cores del Sur. quienes utilizan los invernaderos como contenedores ecosistémicos, desarrollan un recorrido a través de los ecosistemas que además se conecta con su contexto y preexistencias del lugar. (Ilustración 14)

CRITERIOS DE DISEÑO MARCO REFERENCIAL

Referencias:
Archydaly/ EFFEKT



Ilustración 14 Análisis referente Instituto Nacional de Ecologia Ecoriumt. Fuente: Elaboración propia (2023)

Todas estas estrategias y propuestas de diseño se toman de referencia al momento de concebir espacios, recorridos, usos, y criterios a implementar en el proyecto a desarrollar.

Volviendo al área de intervención, se analiza el marco normativo de la zona, para establecer que directrices tener en cuenta, como lo son los índices de ocupación y construcción, aislamientos posteriores, frontales y laterales, pisos permitidos, sótanos y demás factores que condicionan el diseño, además de tener en cuenta que la zona seleccionada se encuentra en un uso del suelo de protección e institucional según las unidades de planificación de la isla. (Ilustración 15)

CRITERIOS DE DISEÑO MARCO NORMATIVO

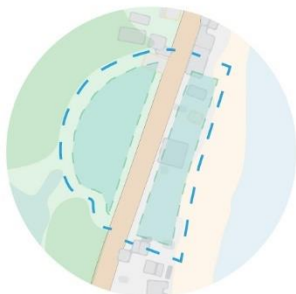
NORMATIVIDAD

Información general lote a interve-

Área Bruta lote 1: 2543 m²
 Área Bruta lote 2 : 1548 m²
 Área Bruta total: 4091 m²
 Índice de ocupación 0.5/ 2045,5 m²
 Índice de construcción: 1.0/ 4091 m²

Aislamientos

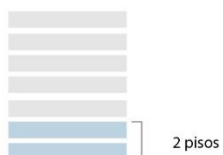
Aislamiento posterior: 4m
 Aislamiento frontal: 4 m
 Aislamientos laterales: 3m



Voladizos



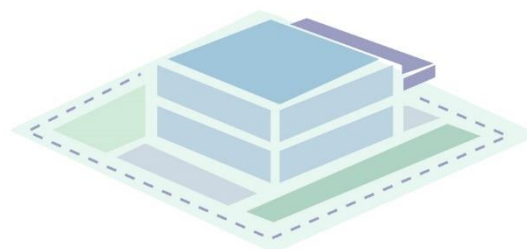
Pisos permitidos



Sotanos



No permitido



- Voladizo 1.50 m
- Área min lote: 1500m²
- I.C : 1.0
- I.O: 0.5
- Aislamiento posterior: 4m
- Aislamiento frontal: 4 m
- Aislamientos laterales: 3m

Usos del suelo

Uso del suelo: Protección,
institucional

UPI-R9



Ilustración 15 Marco normativo. Fuente: Elaboración propia (2023)

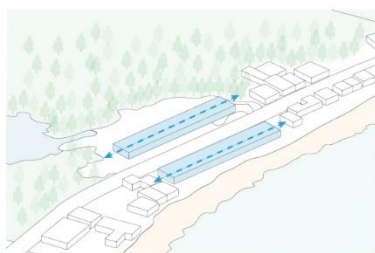
Fase 4 Desarrollo:

La fase de desarrollo busca trasladar aquellos conceptos teóricos vinculados a la arquitectura funcionando como límite, donde la forma y su composición define y redefine límites a través del espacio intermedio, y materializarlo formalmente en el proyecto. Adicionalmente se vincula los conceptos y estrategias extraídas del análisis de referentes temáticos, y se enmarcan junto al análisis normativo del lugar.

El proyecto se desarrolla a partir de seis operaciones de diseño, integrar, aproximar, relacionar, transitar, controlar y recubrir. (Ilustración 16)

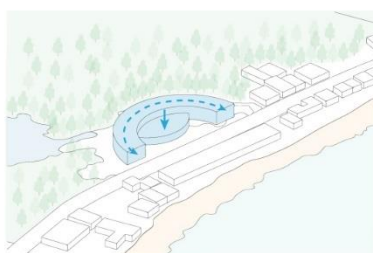
MEMORIA ARGUMENTATIVA FORMA Y FUNCION

OPERACION No 1 INTEGRAR



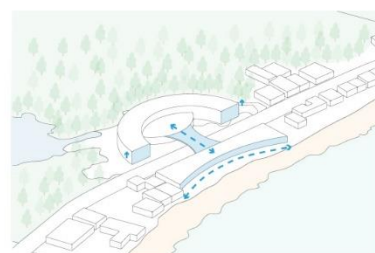
Se desarrollan dos elementos tipo barra, uno en cada costado de la vía, buscando extenderse longitudinalmente integrando los diferentes límites presentes

OPERACION No 2 APROXIMAR



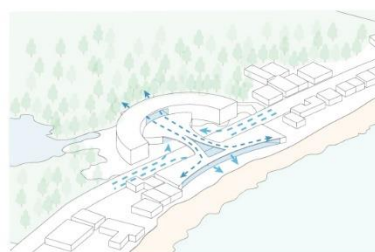
En el costado este, la barra se curva para tener una interacción más directa con los componentes ecosistémicos; Manglar, bosque denso, vegetación de playa. Además, se agrega un elemento puntual que jerarquice la composición

OPERACION No 3 RELACIONAR



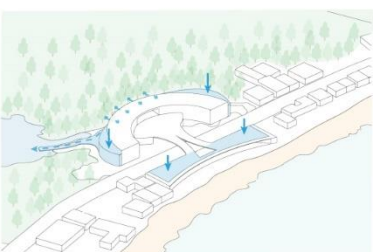
Se busca crear tensión entre ambos componentes por medio de un elemento tipo puente, creando una relación directa entre ellos. Adicionalmente el primer volumen aumenta en altura y el segundo se adapta formalmente al contexto

OPERACION No 4 TRANSITAR



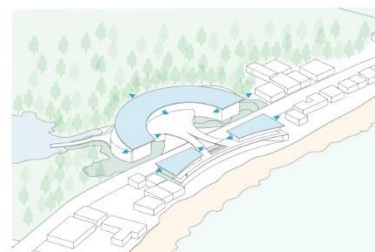
Se desarrollan diferentes tipos de aberturas, las cuales comienzan a enmarcar flujos direccionales en el proyecto, además de mejorar la transición a existente entre la urbe, el proyecto y su contexto.

OPERACION No 5 CONTROLAR



Se despliegan diferentes elementos que logren integrar y relacionar, directa o indirectamente los ecosistemas con el proyecto, componentes como el puente, los muelles, invernaderos, miradores generan un acercamiento controlado hacia el ambiente

OPERACION No 6 RECUBRIR



Se plantean cubiertas, pérgolas, voladizos que permitan ofrecer espacios con diferentes características térmicas y de confort, ajustadas a la función y uso del lugar

Ilustración 16 Operaciones de diseño. Fuente: Elaboración propia (2023)

Al concebir una forma para la edificación, se realiza una zonificación que responda a los usos investigativos, educativos y turísticos.

En primer nivel, la edificación curva desarrolla el acceso principal y lobby del centro de investigación. Allí se encuentran áreas de recepción y salas de espera, además de circulación vertical que conecta con la terraza transitable. Al acceder a las áreas de investigación se encuentra el invernadero un espacio amplio para el estudio y cuidado de diferentes plantas nativas de la isla, oficinas administrativas y tres laboratorios especializados, además de áreas de servicio y desinfección. Todas conectadas por recorrido continuo que delimita con el bosque y el manglar y brinda una conexión visual y física con su contexto natural. En la edificación alargada se encuentra un gran espacio permeable que recibe una gran escalera que conecta con el segundo nivel, el espacio reúne restaurantes, baños, Vestier y espacios de recreación. Su composición permite interactuar con la playa y el mar de manera libre y directa. (Ilustración 17)

En segundo nivel el volumen curvo desarrolla áreas de exposición con un gran espacio que permite desplazarse libremente, estos espacios tienen visuales hacia el bosque y manglar. También está disponible un recorrido perimetral al invernadero desde el segundo nivel, permitiendo a los visitantes interactuar con las plantas y arboles que se encuentran en este espacio. En el costado oeste se encuentra la continuación del laboratorio de regeneración forestal estos espacios se conectan por un mirador delimitante que permite a los visitantes apreciar su contexto inmediato. En el segundo volumen se extiende un mirador a lo largo que permite apreciar desde otra perspectiva la playa San Luis y sus construcciones aledañas, dando valor al paisaje, se encuentran allí áreas de descanso y restaurante bar para los visitantes.

El puente conecta ambas edificaciones y cuenta con elementos paisajísticos y naturales en su recorrido (Ilustración 17)

ANTEPROYECTO FORMA Y FUNICION : ZONIFICACION

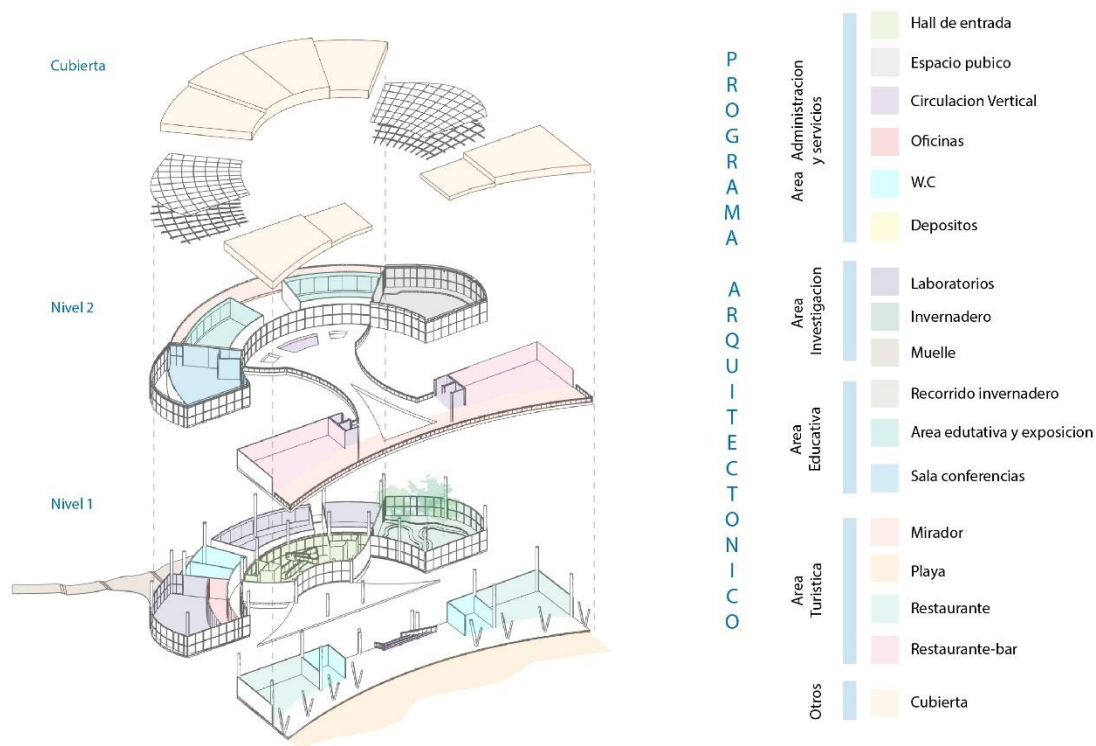
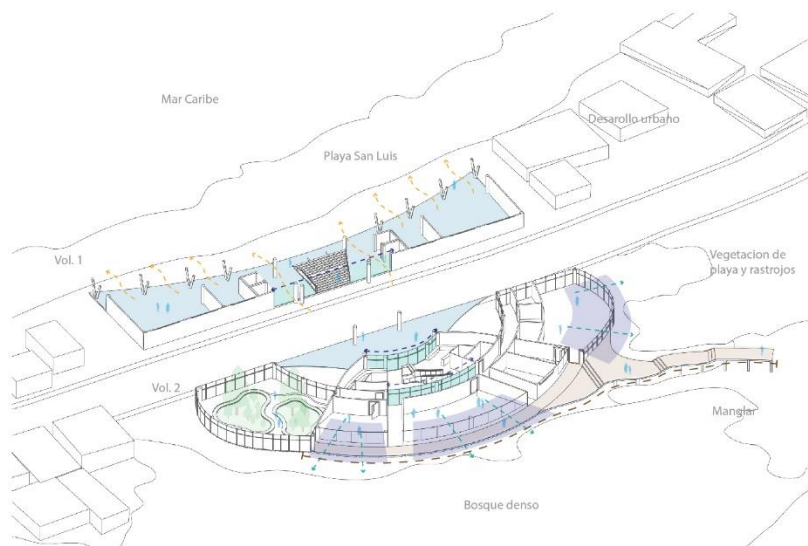


Ilustración 17 Forma y función: zonificación. Fuente: Elaboración propia (2023)

La ubicación y disposición de los espacios se justifica al tener en cuenta el tratamiento de límites adecuado para cada sector del proyecto teniendo en cuenta su uso y su contexto, para entender esto de mejor manera se realiza un esquema de tratamiento de límites para cada nivel. (Ilustración 18) y (Ilustración 19).

ANTEPROYECTO EL DESARROLLO DE UN LIMITE HABITABLE

TRATAMIENTO DE LIMITE, PLANTA NIVEL 1



CONVENCIONES

- Limite difuso (Tipo 2)
- Limites definidos (Tipo 4)
- Limites visuales
- Limite definido interactivo (muelle)
- Invernadero (apertura temporal)
- Permeabilidad
- Visuales
- Borde interactivo

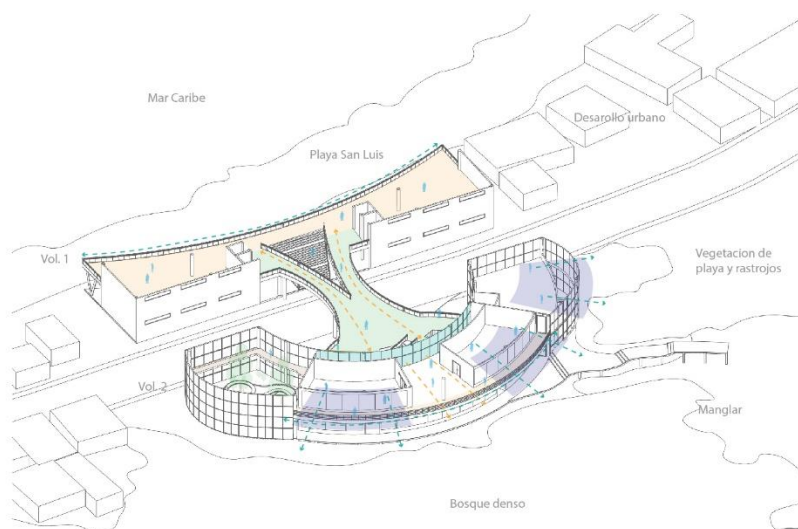
En primer nivel, el volumen No 1, desarrolla un **limite difuso**, que se caracteriza por su permeabilidad y espacios de transición entre el borde urbano, el edificio, la playa y el mar.

El segundo volumen cuenta con dos límites importantes, el primero es un **limite definido** que filtra la interacción entre el turista y el centro de investigación, el segundo es, de igual manera, un **limite definido**, pero que permite la interacción entre el hombre y los ecosistemas presentes como lo son los bosques y manglares. (muelle). Adicionalmente, se logran recrear **limites visuales** en la periferia del proyecto puntualmente en las áreas de investigación.

Ilustración 19 Diagrama tratamiento de límites 1. Fuente: Elaboración propia (2023)

ANTEPROYECTO EL DESARROLLO DE UN LIMITE HABITABLE

TRATAMIENTO DE LIMITE, PLANTA NIVEL 2



CONVENCIONES

- Miradores
- Limites definidos (Filtros)
- Limites visuales
- Limite definido interactivo (invernadero)
- Invernadero
- Espacio de transición
- Permeabilidad
- Visuales

En el segundo nivel, se busca generar **limites visuales** que permitan al turista relacionarse con los ecosistemas sin afectarlos, por ello se implementan miradores en cada uno de los extremos de los volúmenes, siendo el primero un mirador vinculado más a los usos comerciales y turísticos, en dirección a la playa y el mar; y el segundo un mirador hacia el bosque interactuando con las salas de exposición.

Ambos límites son definidos, pero se conectan por medio un **punto** que genera un gran espacio de transición y tensión entre ambas edificaciones.

Ilustración 18 Diagrama tratamiento de límites 1. Fuente: Elaboración propia (2023)

Fase 5 Anteproyecto:

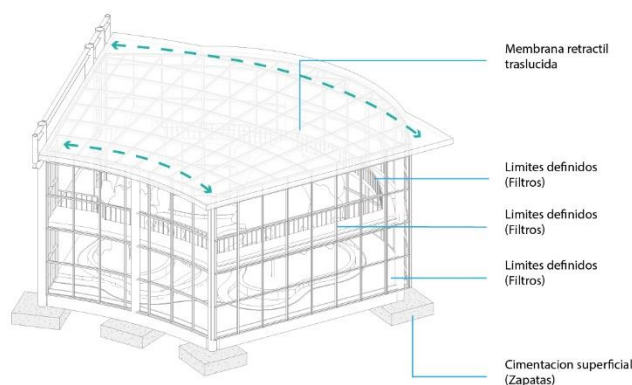
Luego de establecer un esquema básico del proyecto, que reúna varios conceptos analizados sobre el límite, comienza la ejecución formal del proyecto a nivel arquitectónico, urbano y técnico.

El proyecto cuenta con varios espacios especializados entre ellos el invernadero, que integra diferentes tipos de árboles y plantas que se preservan bajo condiciones meteorológicas y bioclimáticas controladas natural y artificialmente.

El invernadero busca integrar la mayoría de plantas presentes en la isla, controlando su temperatura, humedad y luz solar por medio de una estructura principal está formada por acero y perfilería de aluminio la cual permite alto grado de hermeticidad y aislamiento que se traduce en un importante ahorro energético a la hora de gestionar las instalaciones de clima. Además, su robustez y solidez le proporciona una vida útil mucho mayor que la del resto de tipos de invernaderos. Posibilita su estudio, exposición y preservación. Adicionalmente en cubierta se establece una membrana retráctil traslúcida que protege las plantas de la luz solar directa en diferentes horarios del día. esta tiene la capacidad de extenderse o retraerse, adaptándose a las condiciones meteorológicas de la isla. Espacialmente consta de una doble altura (8.00m) y un Área de (1234 m²) permitiendo dar espacio a recorridos visual para el turista desde el segundo piso y un recorrido interactivo en primer piso. Cuenta con distintas zonas específicas para ciertos tipos de plantas, como los son las áreas de (Manglar) la zona (Tropical) y zonas (Semitropicales). (Ilustración 20).

ANTEPROYECTO LA COMPATIBILIDAD DE LOS ESPACIOS

INVERNADERO, CLIMA TROPICAL



ESPACIO EN PLANTA

Cuenta con distintas zonas específicas para ciertos tipos de plantas, como los son las áreas de (Manglar) la zona (Tropical) y zonas (Semi-tropicales)



Ilustración 20 Esquema invernadero. Fuente: Elaboración propia (2023)

Otros espacios especializados son los laboratorios, el primero, el más cercano al invernadero es el laboratorio de bosques y cambio climático, un espacio para la investigación y estudio de la dinámica del carbono y su relación con las variables ambientales en bosques tropicales; así mismo, para estudiar los efectos del cambio climático sobre los bosques. También desarrolla líneas como economía ambiental. Estimación econométrica de los costos de captura de carbono en ecosistemas forestales. dendroclimatología tropical como herramienta para conocer los efectos del cambio climático en el trópico. medición y modelación de las existencias de carbono en ecosistemas forestales y toma de muestras biológicas. (Ilustración 21).

ANTEPROYECTO LA COMPATIBILIDAD DE LOS ESPACIOS

LABORATORIO DE BOSQUES Y CAMBIO CLIMATICO

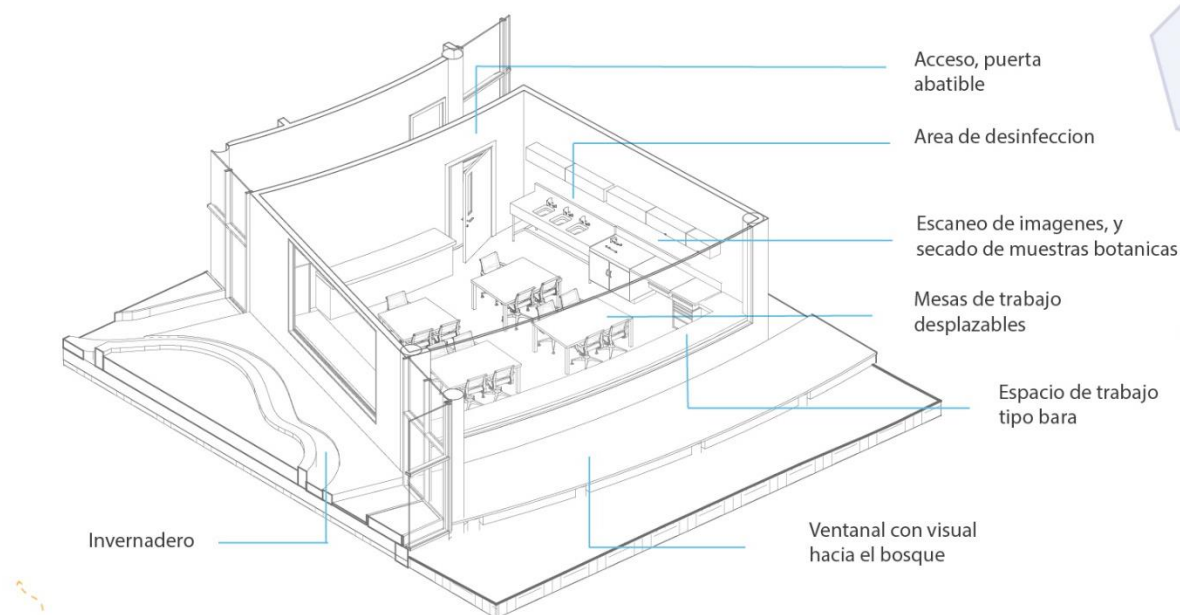


Ilustración 21 Diagrama laboratorio bosques y cambio climático. Fuente: Elaboración propia (2023)

El segundo laboratorio es el de sanidad vegetal el cual presta servicios para la realización de estudios de enfermedades en plantas, visitas técnicas a cultivos y entrenamiento en técnicas de laboratorio para aislamiento, purificación y almacenamiento de fitopatógenos. Proporciona espacios y los equipos necesarios para el desarrollo de las prácticas docentes en las asignaturas Fitopatología, Fitopatología Avanzada, Fitopatología Forestal, Cultivo de Tejidos Vegetales, problemas especiales en enfermedades de plantas. Almacenamiento de muestras Purificación y fitopatología. (Ilustración 22).

ANTEPROYECTO LA COMPATIBILIDAD DE LOS ESPACIOS

LABORATORIO SANIDAD VEGETAL

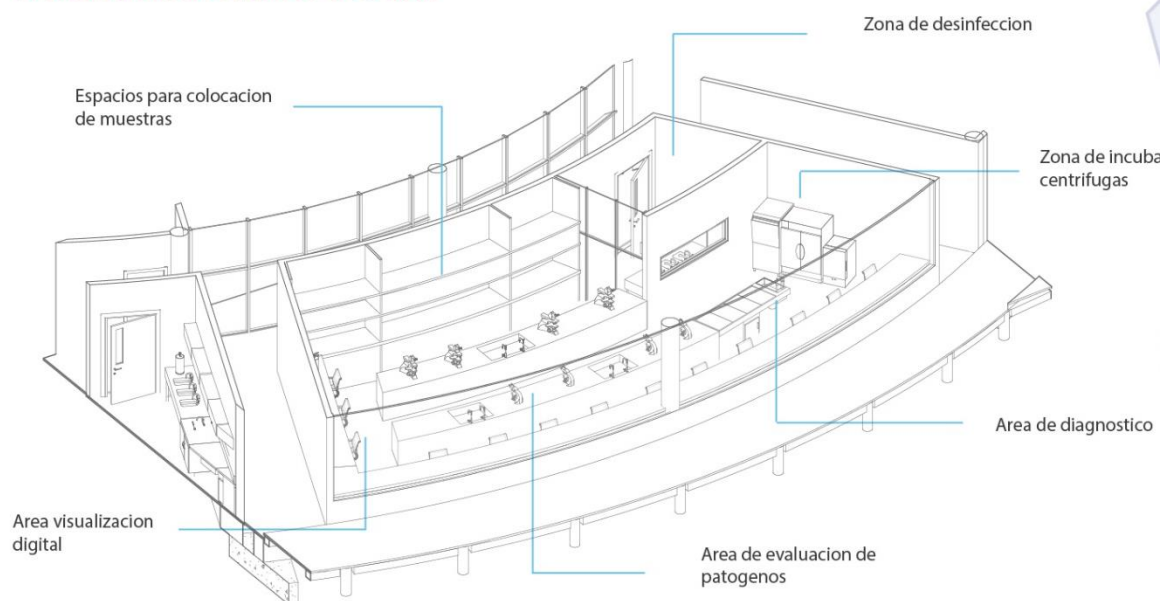


Ilustración 22 Diagrama laboratorio sanidad vegetal. Fuente: Elaboración propia (2023)

El tercer laboratorio es de semillas y regeneración forestal, es un espacio dedicado a la investigación y la extensión, en diferentes aspectos de ecología de las especies vegetales de los bosques, con énfasis en los procesos reproductivos y de establecimiento en campo, tanto en plantaciones como en los diferentes ecosistemas forestales naturales de la isla. Las instalaciones del laboratorio permiten ofrecer las siguientes secciones: Semillas y viveros forestales. Eco-fisiología forestal. Microbiología forestal. El laboratorio está dotado con una gran variedad de equipos de laboratorio y de campo de uso general y específico, así como con equipo de cómputo y software especializado, para apoyar las actividades de las secciones que lo conforman. Área de cómputo y software especializado. (Ilustración 23). Se divide en dos niveles y en su segundo nivel se ubican las áreas de regeneración forestal (Ilustración 24).

ANTEPROYECTO LA COMPATIBILIDAD DE LOS ESPACIOS

LABORATORIO DE SEMILLAS Y REGENERACION FORESTAL (PISO 1)

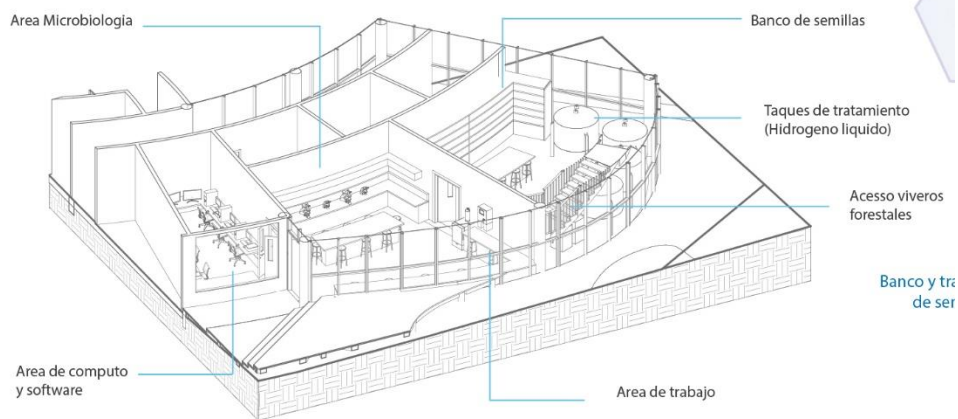


Ilustración 23 Diagrama laboratorio semillas y regeneración forestal (piso 1). Fuente: Elaboración propia (2023)

ANTEPROYECTO LA COMPATIBILIDAD DE LOS ESPACIOS

LABORATORIO DE SEMILLAS Y REGENERACION FORESTAL (PISO 2)

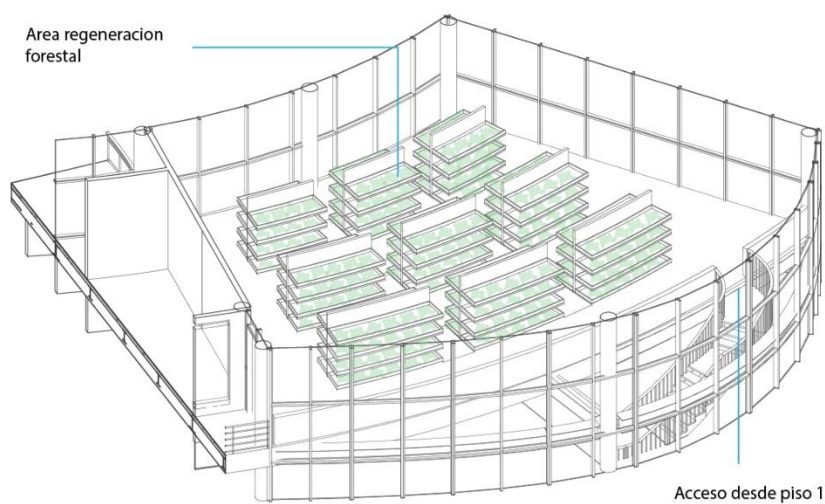


Ilustración 24 Diagrama laboratorio semillas y regeneración forestal (piso 2). Fuente: Elaboración propia (2023)

A estos espacios especializados se le añaden los demás usos complementarios como lo son áreas de desinfección, vestieres, baños y oficinas administrativas, todos articulados por un gran pasillo que los conecta.

En el volumen alargado se desarrolla técnicamente los restaurantes los cuales cuentan con una cocina semi-industrial, una barra de bebidas y atención al usuario y mesas repartidas en un gran espacio con capacidad de aproximadamente 40 personas para cada restaurante.

A estos espacios se le añaden áreas de servicio, baños y vestier debido a la cercanía a la playa. Y se integran a la playa mesas, sillas, parasoles y reposeras para los turistas e isleños. (Ilustración 25)

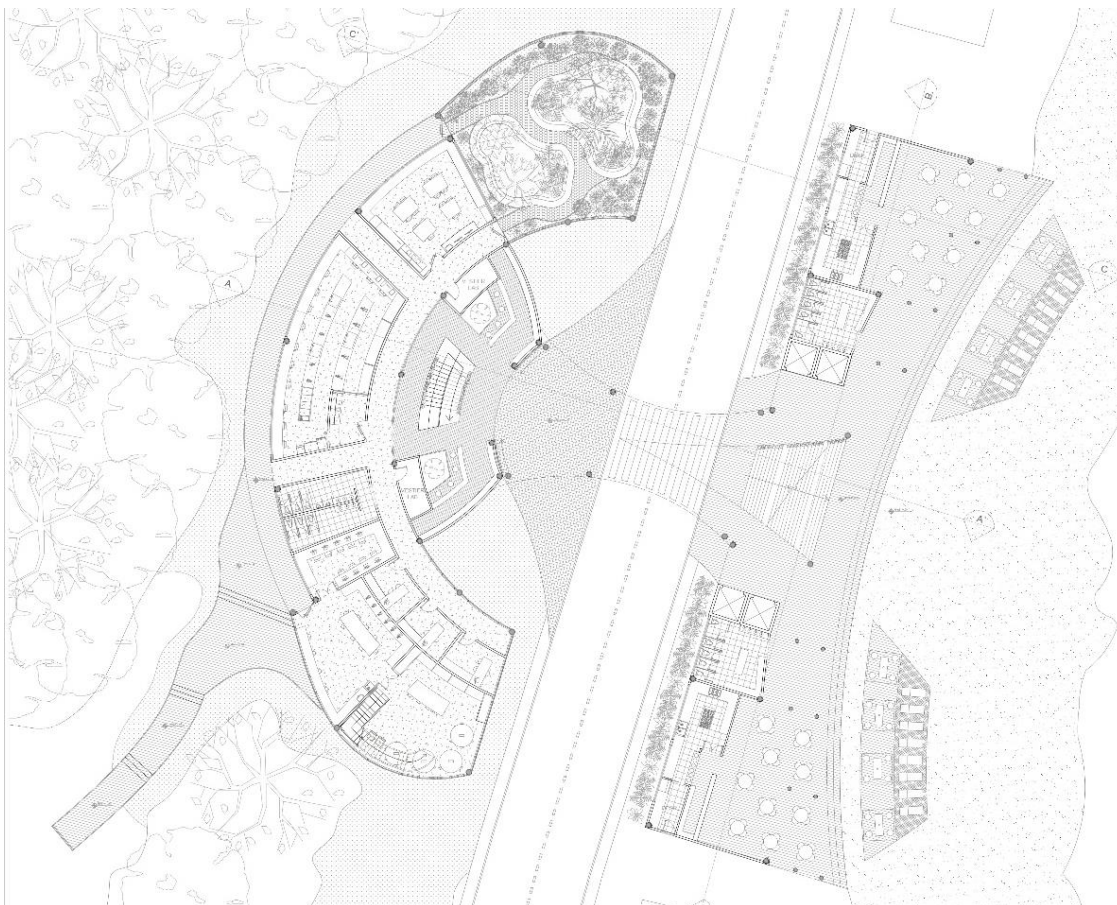


Ilustración 25 Planta arquitectónica nivel 1. Fuente: Elaboración propia (2023)

En segundo nivel se integra el laboratorio de regeneración forestal con los jardines verticales junto con las áreas de exposición y el recorrido perimetral del invernadero. En el área turística se implementan áreas de permanencia y descanso, y una barra como servicio para el mirador que da hacia la playa y el mar.

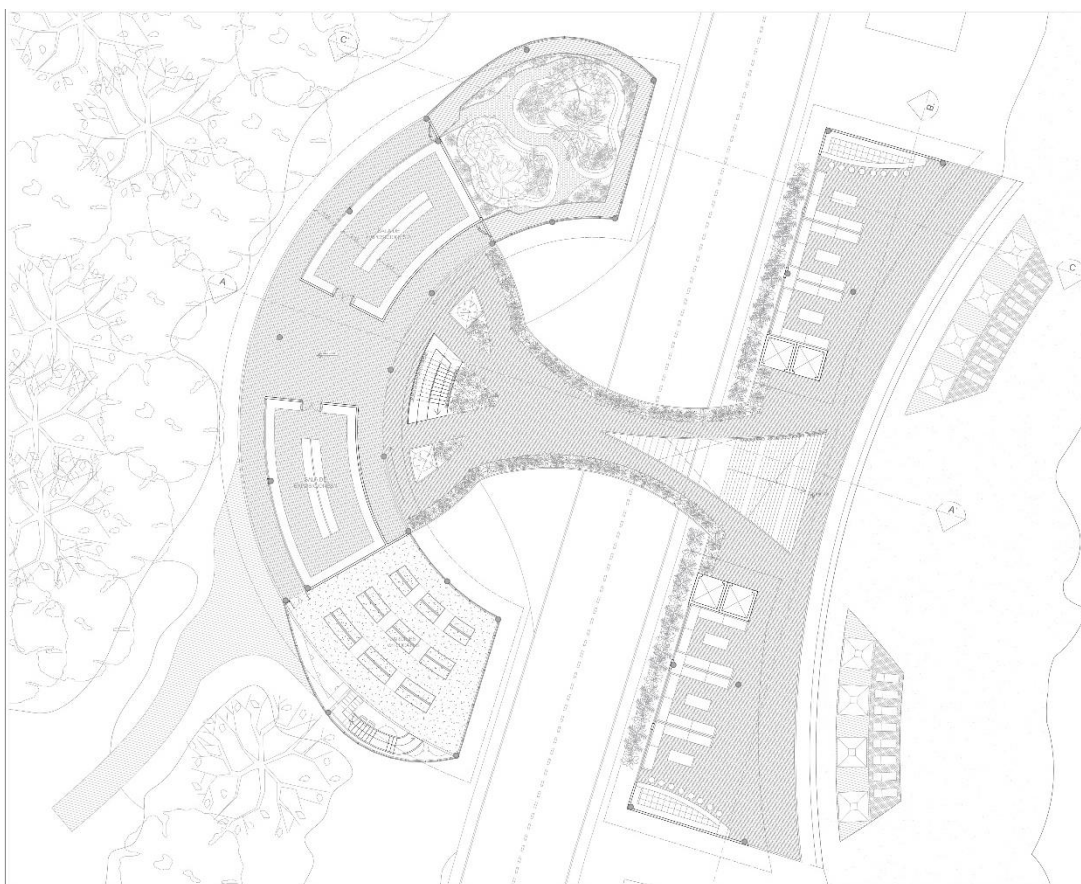


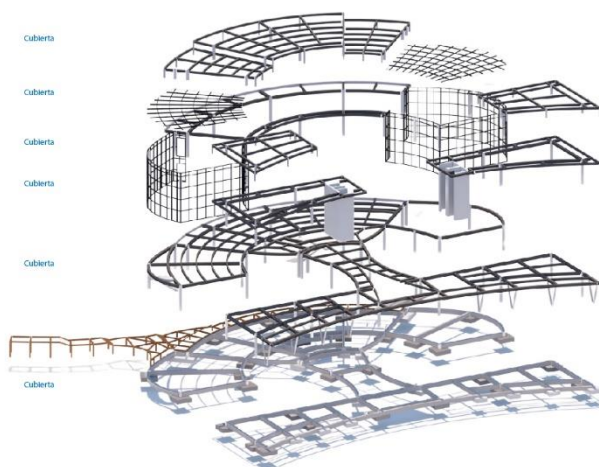
Ilustración 26 Planta arquitectónica nivel 2. Fuente: Elaboración propia (2023)

Estructuralmente, se decidió implementar un sistema aporricado con estructura metálica para soportar grandes luces, adicionalmente su maleabilidad y versatilidad y prefabricación permite transportar y construir en la isla rápidamente, reduciendo los tiempos de obra y fabricación de elementos en sitio. Se plantea una estructura calculada para resistir catástrofes naturales, por ellos

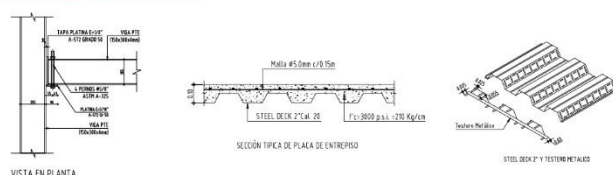
el grosor de sus placas y columnas elevado. La cimentación a ejecutar consta de zapatas y vigas de concreto que permiten destruir las cargas de la edificación al suelo. Se utilizan pedestales para unir la estructura metálica a la cimentación. Se optó por una cimentación superficial al emplazarse en un área costera. Para las placas de entrepiso se utiliza una lámina colaborante, steel deck que recibe una placa maciza de concreto, adaptándose a la forma curva de la edificación. En cubierta se utiliza estructura metálica ligera para soportar la cubierta, acabados, transmitiendo las cargas a las columnas principales. Para la estructura de los invernaderos está formada por acero y perfilera de aluminio

ANTEPROYECTO SISTEMA ESTRUCTURAL

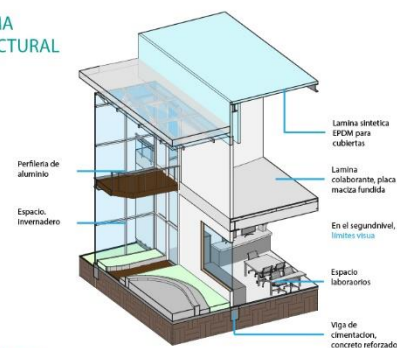
DIAGRAMA ESTRUCTURAL



DETALLES ESTRUCTURALES



SISTEMA ESTRUCTURAL



DESCRIPCION

Estructuralmente, se decidió implementar estructura metálica aporticada para soportar grandes luces, adicionalmente su maleabilidad y versatilidad y prefabricación permite transportar y construir en la isla rápidamente, reduciendo los tiempos de obra y fabricación de elementos en sitio. Se plantea una estructura calculada para resistir catástrofes naturales, por ellos el grosor de sus placas y columnas elevado.

La cimentación a ejecutar consta de zapatas y vigas de concreto que permiten destruir las cargas de la edificación al suelo. Se utilizan pedestales para unir la estructura metálica a la cimentación. Se optó por una cimentación superficial al emplazarse en un área costera.

Para las placas de entrepiso se utiliza una lámina colaborante, steel deck que recibe una placa maciza de concreto, adaptándose a la forma curva de la edificación.

En cubierta se utiliza estructura metálica ligera para soportar la cubierta, acabados, transmitiendo las cargas a las columnas principales.

Para la estructura de los invernaderos está formada por acero y perfilera de aluminio

Ilustración 27 Diagramas estructurales. Fuente: Elaboración propia (2023)

Respecto a la imagen del proyecto, Se utilizan materiales con características adecuadas al sitio, resistentes a las fuertes condiciones meteorológicas, y altas temperaturas, los colores escogidos buscan ser suaves y poco agresivos, Texturas lisas y de fácil mantenimiento, inmersivas a su contexto, y destacando el entorno natural inmediato que rodea el proyecto.

Los principales materiales que se utilizan en el proyecto son los siguientes: El concreto pulido, con un acabado liso y color gris claro, con aditivos que ayuden a resistir al ambiente, El vidrio templado, resistente a altas temperaturas y color azul claro, la madera de olmo resistente al agua, color café claro y barnizado, para la cubierta de los invernaderos y el laboratorio de regeneración forestal se implementa una membrana translúcida retráctil color crema, que permite el paso de la luz y protege de los rayos uv y para la cubierta en general de los demás espacios se utilizan laminas sintéticas EPDM para cubiertas color azul claro.



Ilustración 28 Materialidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia (2023)

La percepción y experiencia que se transmiten en cada espacio del proyecto son indispensables al momento de habitar un límite que se integra a su contexto, percibir la naturaleza y convivir con ella sin afectarla es clave para la preservación de los ecosistemas. Por ello el proyecto en cada uno de los espacios diseñados se busca integrar directa o indirectamente el contexto inmediato. Respecto a los laboratorios se procura ofrecer visuales directas a los ecosistemas exigiendo un vínculo entre la investigación y su espacio de trabajo con la naturaleza, creando así una experiencia amena para los investigadores (Ilustración 29)



Ilustración 29 Perspectiva interior laboratorio. Fuente: Elaboración propia (2023)

En cuanto a la experiencia los turistas e isleños en el proyecto se busca que conozcan y se concienticen del paisaje natural y ecosistémico que los rodea, a través de espacios educativos que manifiesten el valor cultural, social, ambiental y estético de los ecosistemas presentes en la isla,

por ello en las áreas de exposición, además paneles y muestras físicas se encuentra enmarcado el paisaje para exteriorizar esa experiencia educativa a su contexto. (Ilustración 29)



Ilustración 30 Perspectiva interior área de exposición. Fuente: Elaboración propia (2023)

Adicional a las áreas educativas encontramos las áreas comerciales y turísticas, las cuales invectivan la economía de la isla y la recurrencia de las personas en el proyecto, estos espacios buscan potenciar zonas turísticas como lo son la playa San Luis y ofrecer una experiencia agradable y amena a los usuarios. El uso de materiales típicos de San Andrés como lo es la madera, acerca la cultura a las personas y permiten que se apropien de estos lugares. (Ilustración 31).



Ilustración 31 Perspectiva restaurante y playa. Fuente: Elaboración propia (2023)

Estas características se trasladan a diferentes espacios del proyecto, cada uno ofrece una experiencia diferente, inmersiva y cercana al ambiente y naturaleza, permitiendo a sus usuarios valorar los diversos ecosistemas que ofrece la isla.



Ilustración 32 Perspectiva interior invernadero. Fuente: Elaboración propia (2023)



Ilustración 34 Perspectiva muelle y laboratorios. Fuente: Elaboración propia (2023)



Ilustración 33 Corte fugado, Ambos ecosistemas integrados. Fuente: Elaboración propia (2023)



Ilustración 35 Implantación. Fuente: Elaboración propia (2023)



Ilustración 36 Axonometría proyecto. Fuente: Elaboración propia (2023)

Conclusiones

A manera de conclusión el objeto arquitectónico propuesto responde a unas necesidades físicas, temáticas, económicas y ambientales, al implementar infraestructura apta para el estudio y preservación de los ecosistemas presentes en la isla, espacios aptos para la educación y concientización de isleños y turistas, zonas de comercio y recreación que permiten incentivar la economía de la isla, Estructuralmente responde a las necesidades sísmicas resistentes y condiciones climáticas y meteorológicas, su diseño, forma y espacialidad tiene en cuenta su contexto y los ecosistemas que lo rodean y los potencializa, transformando el proyecto en un hito turístico para los sanandresanos.

El proyecto conceptual y espacialmente desarrolla e integra una variedad de espacios intermedios que albergan diferentes funciones y actividades, estas posibilitan el desarrollo de un límite habitable, el cual tiene la capacidad de regular y controlar las interacciones entre el hombre y el ambiente. Entendiendo que estos límites pueden ser definidos, difusos o visuales y según su contexto, posibilitan una transición entre urbe y el ecosistema, evitando su afectación entre sí.

Bibliografía

- Campos, A. (Abril 2021). La ponencia, traducir lo "entre" el reino de lo intermedio en Aldo van Eyck. *(Charla) Filosofía y Arquitectura: ¿Qué es lo intermedio para Aldo van Eyck?* España.
- Corona Medina, J. P., Villalvazo Peña, P., & García Mora, S. (2002). Urbano-rural, constante búsqueda de fronteras conceptuales. *Revista de informacion y analisis*(20), 17-24.
- Garcia, J. P. (2018). Arquitectura como gestora de ecosistemas. *(Tesis de pregrado)*. Pontifica Universidad Catolica de Ecuador, Quito.
- Lacasta, M. (30 de enero de 2017). *EL ORDEN ECOLOGICO DE LA ARQUITECTURA*.
Obtenido de Axonometria: <https://axonometrica.blog/2017/01/30/el-origen-ecologico-de-la-arquitectura/#:~:text=El%20ecosistema%20es%20la%20zona,f%C3%ADsico%20no%20viviente%20%E2%80%93biotopo%2D>.
- Núria Ruiz, E. (2013). En los limites de la Arquitectura. Espacio, sistema y disciplina. *(Tesis de Doctorado)*. Universidad Politecnica de Cataluña, Barcelona.
- SCHULZ, C. N. (1979). *Paisaje ambiente arquitectura*. Milano : Electre editrice.
- SCHULZ, C. N. (1998). *Existencia, espacio y arquitectura*. Barcelona: Editorial blume .
- Suárez, M. (junio de 2014). Los espacios intermedios como tema y estrategia de proyecto en la arquitectura moderna. *(Tesis de Maestria)*. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Anexos

Ilustración 37 Pane11. Fuente: Elaboración propia (2023).



EL LIMITE HABITABLE COMO ESPACIO INTERMEDIO ENTRE LA URBE Y EL ECOSISTEMA

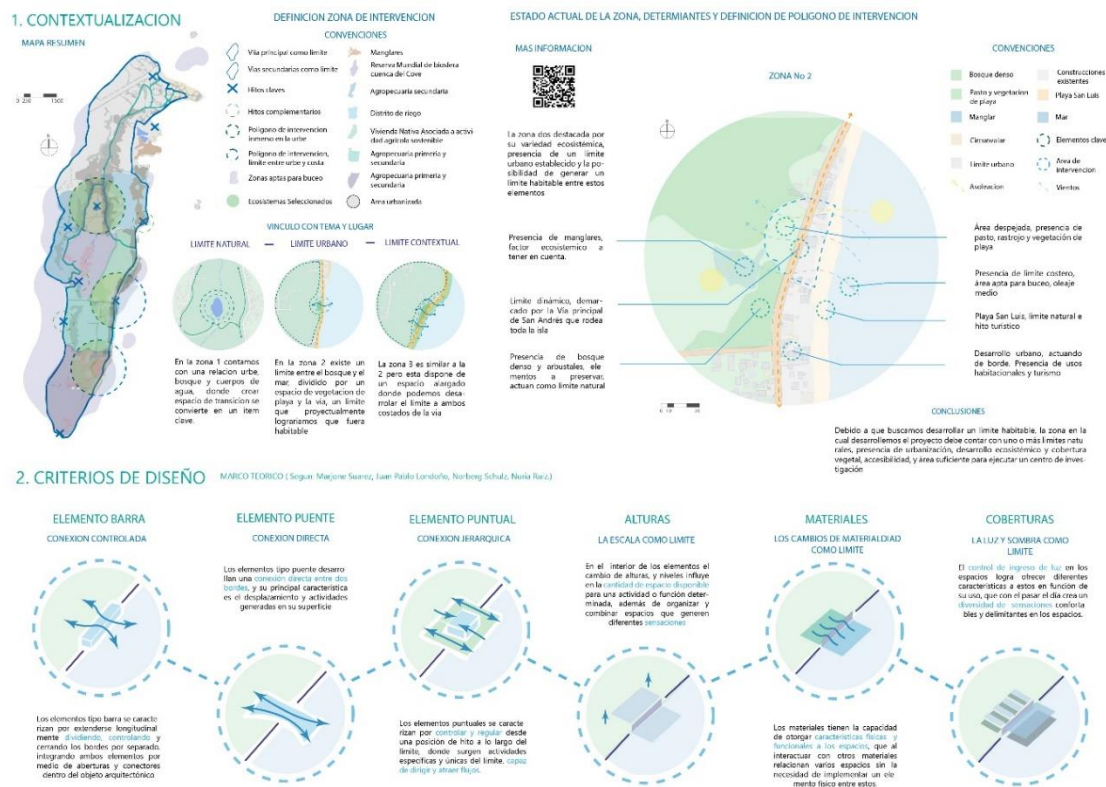


Ilustración 38 Panel 2. Fuente: Elaboración propia (2023).

CENTRO DE INVESTIGACION ECOSISTEMICO DURANTA

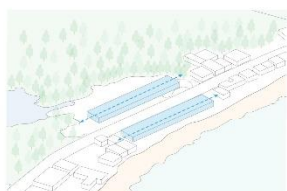
SAN ANDRES COLOMBIA



OPERACIONES DE DISEÑO Y ZONIFICACION DEL PROYECTO

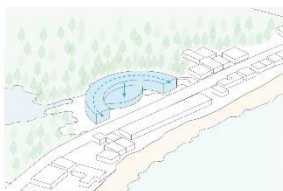
3. OPERACIONES DE DISEÑO

OPERACION No 1 INTEGRAR



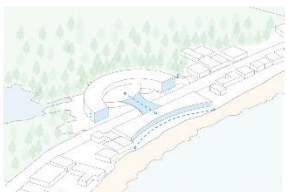
Se desarrollan dos elementos tipo barra, uno en cada costado de la vía, buscando extenderse longitudinalmente integrando los diferentes límites presentes.

OPERACION No 2 APROXIMAR



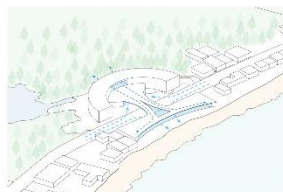
En el costado este, la barra se curva para tener una interacción más directa con los componentes ecosistémicos: triangular, bosque denso, vegetación de playa. Además, se agrega un elemento puntual que permea la composición.

OPERACION No 3 RELACIONAR



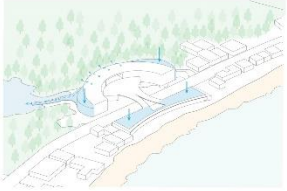
Se busca crear tensión entre ambos componentes por medio de un elemento tipo puente, creando una relación directa entre ellos. Adicionalmente el primer volumen aumenta en altura y el segundo se adapta formalmente al contexto.

OPERACION No 4 TRANSITAR



Se desarrollan diferentes tipos de aberturas, las cuales comienzan a enmarcar tipos direccionales en el proyecto, además de mejorar la transición a existente entre la urbe, el proyecto y su contexto.

OPERACION No 5 CONTROLAR



Se despliegan diferentes elementos que logren integrar y relacionar, directa o indirectamente los ecosistemas con el proyecto, componentes como el puente, los muelles, invernaderos, miradores generan un acercamiento controlado hacia el ambiente.

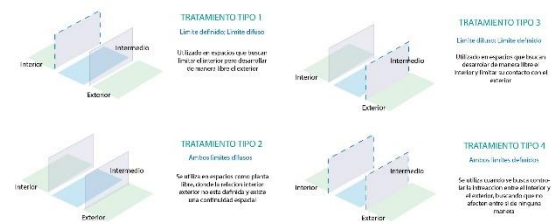
OPERACION No 6 RECUBRIR



Se plantean cubiertas, pérgolas, voladizos que permitan ofrecer espacios con diferentes características formales y de confort, apropiadas a la función y uso del lugar.

EL DESARROLLO DE UN LIMITE HABITABLE

Un límite puede ser definido cuando es claramente legible y se materializa como una línea o un plano no traspasable; o difuso cuando adquiere dimensión, se expande y se contrae, se sugiere, se mueve, transforma y permite traspasarlo libremente.



TIPOS DE ABERTURAS

VISUALES



FISICAS



TEMPORALES



ZONIFICACION Y PROGRAMA ARQUITECTONICO

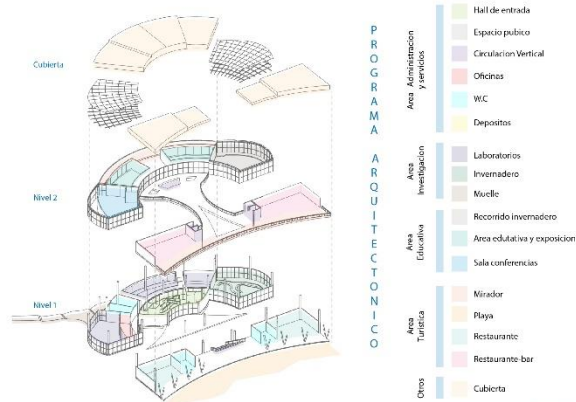
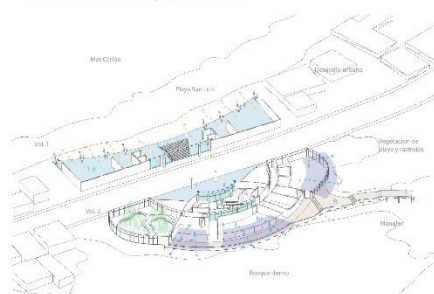


Ilustración 39 Panel 3. Fuente: Elaboración propia (2023).



DEFINICION Y TRATAMIENTO DE LIMITES EN EL PROYECTO

TRATAMIENTO DE LIMITE, PLANTA NIVEL 1



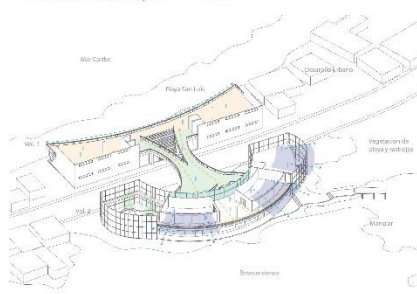
CONVENCIONES

- Límite difuso
- Límites definidos (Filtros)
- Límites visuales
- Límite definido interactivo (Invernadero)
- Invernadero
- Permeabilidad
- Visuales
- Borde interactivo

En primer nivel, se define el límite difuso en un nivel difuso, que se caracteriza por su permeabilidad y espacio de transición entre el borde urbano, el edificio, la playa y el mar.

El segundo nivel define cuatro condiciones límites: el primero es un límite interactivo que genera una transición entre el edificio y el centro de investigación, el segundo es el límite interactivo en la playa, que permite la interacción entre el edificio y el ecosistema, el tercero es el límite interactivo en la playa, que permite la interacción entre el edificio y el ecosistema, y el cuarto es el límite interactivo en la playa, que permite la interacción entre el edificio y el ecosistema.

TRATAMIENTO DE LIMITE, PLANTA NIVEL 2



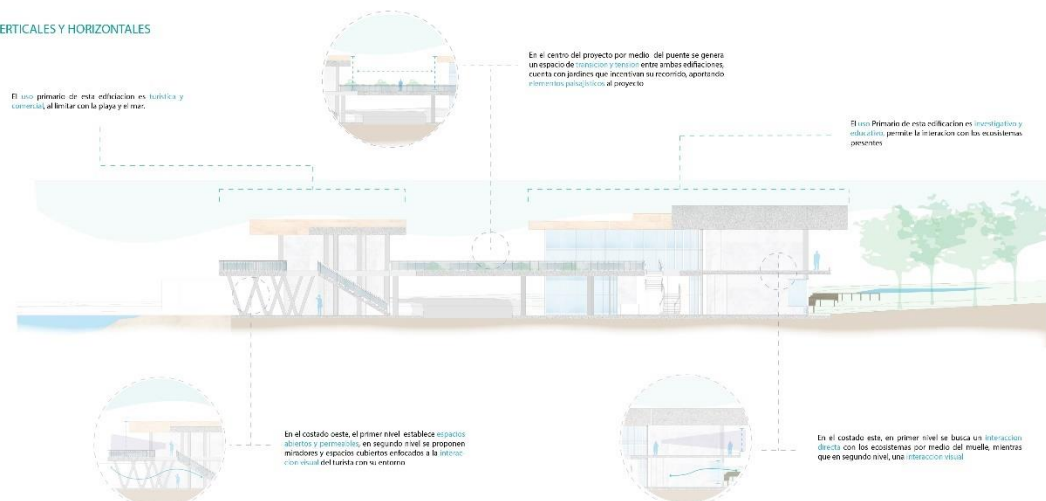
CONVENCIONES

- Miraciones
- Límites definidos (Filtros)
- Límites visuales
- Límite definido interactivo (Invernadero)
- Invernadero
- Espacio de transición
- Permeabilidad
- Visuales

En el segundo nivel, se busca generar límites visuales que permitan al edificio relacionarse con los ecosistemas en el edificio, por ello se implementan miradores en cada uno de los extremos de los edificios, siendo el primero un mirador visualizado más a los ecosistemas y jardines, en dirección a la playa y el mar y el segundo un mirador hacia el bosque, interactuando con la sala de exposiciones.

Ambos límites son definidos, pero se caracterizan por tener un punto que genera un gran espacio de transición y conexión entre ambos edificios.

LIMITES VERTICALES Y HORIZONTALES



PLANTA PRIMER PISO (DESARROLLO)

DESCRIPCION

Ambas edificaciones están conectadas peatonalmente por un pompeyano que permite cruzar la vía de manera segura.

CONVENCIONES

1. Lobby
2. Invernadero
3. laboratorio de bosque y cambio climático
4. laboratorio de sanidad vegetal
5. Zona desinfección
6. laboratorio de semillas y regeneración forestal
7. Microbiología
8. Banco de semillas
9. Baños
10. oficinas administrativas
11. Muelle
12. Vestieros
13. Restaurante
14. Permanencias
15. recreación



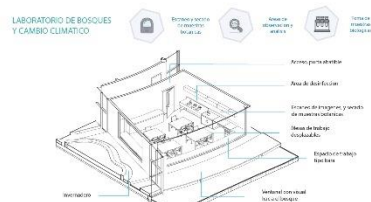
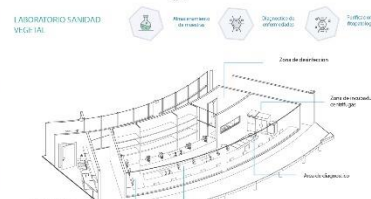
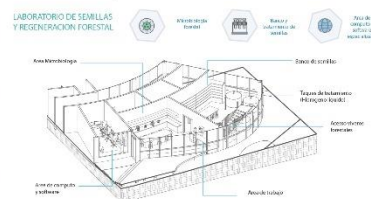
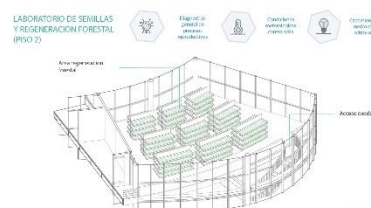
PLANTA PRIMER PISO (DESARROLLO)

DESCRIPCION

En el segundo volumen se extiende un mirador a lo largo que permite apreciar desde otra perspectiva la playa san Luis y sus construcciones aledañas, dando valor al paisaje. Se encuentran también áreas de descanso y restaurante, bar, para los visitantes.

CONVENCIONES

1. Sala de exposiciones 1
2. Sala de exposiciones 2
3. Recorrido discapacitado intermedio
4. Laboratorio regeneración forestal
5. Mirador bosque
6. Área de descanso
7. Restaurante bar
8. Mirador playa

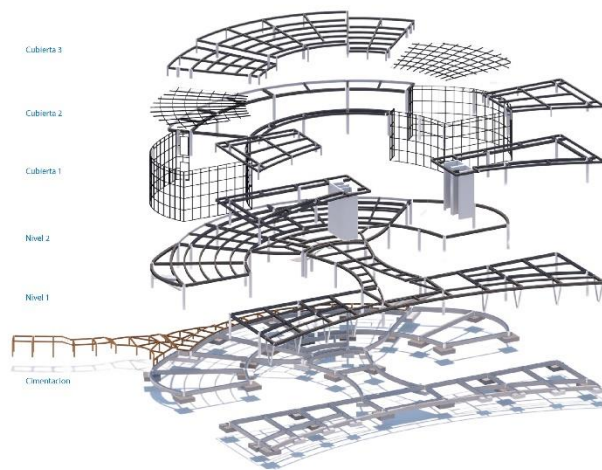
LABORATORIO DE BOSQUES
Y CAMBIO CLIMÁTICOLABORATORIO SANIDAD
VEGETALLABORATORIO DE SEMILLAS
Y REGENERACION FORESTALLABORATORIO DE SEMILLAS
Y REGENERACION FORESTAL

 CENTRO DE INVESTIGACION ECOSISTEMICO DURANTA
SAN ANDRES COLOMBIA



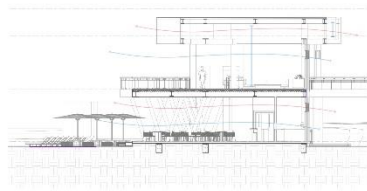
SISTEMA ESTRUCTURAL Y ESTRATEGIAS SOSTENIBLES

DIAGRAMA ESTRUCTURAL



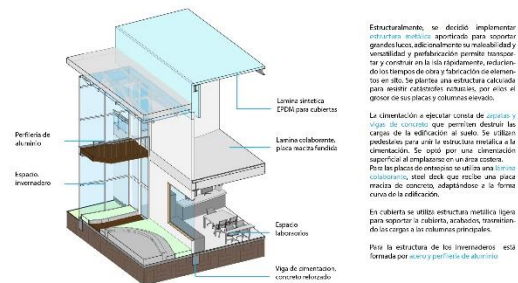
ESTRATEGIAS SOSTENIBLES

TECHOS ALTOS - ESPACIOS CONTINUOS



Techos con grandes alturas, para que el **aire caliente circule** a lo alto y salga, sin quedarse en el interior de la edificación. Espacios continuos y permeables que **permiten refrescar el proyecto**, además que evite acumulación de personas o espacios de circulación.

SISTEMA ESTRUCTURAL



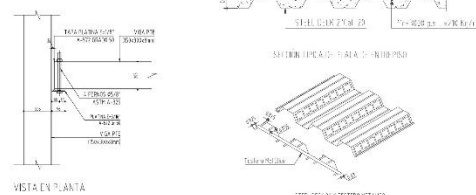
estructuralmente, se decide implementar una tecnología que permita incorporar grandes luces, adicionalmente su maleabilidad y versatilidad y prefabricación permite transportar y construir en la isla rápidamente, reduciendo los tiempos de obra y fabricación de elementos para el plan de construcción. Se optó por asumir catálogos existentes, por ellos al grosor de sus placas y columnas elevados.

La cimentación o ejemplar consiste de *argapas* y *vigas de concreto* que permiten destruir las cargas de la edificación al suelo. Se utilizan pedrestas para anclar la estructura metálica a la cimentación. Se optó por una cimentación tipo *al zapicho*, se emplea para el plan de construcción.

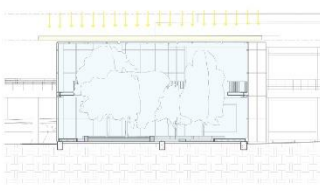
Por las placas de entropeso se utilizan una *laminas colaborares*, steel deck que recibe una placa maciza de concreto, adaptándose a la forma

Para la estructura de los invernaderos, está formada por acero y perfiles de aluminio.

DETALLES ESTRUCTURALES

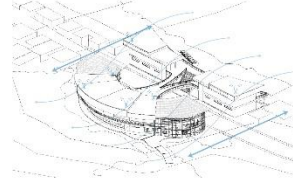


PROTECCION SOLAR - MICROCLIMAS TROPICALES



Membranas retráctiles traslúcidas en cubierta, que protegen de la luz solar directa, a los invernaderos que ubican diferentes tipos de plantas de la isla. Se crean microclimas al interior del proyecto, invernaderos con condiciones meteorológicas adecuadas para la supervivencia y estudio de plantas, a través de ventilación

VENTILACION NATURAL - ENERGIA



Orientación estratégica de la edificación que permita captación de vientos de forma perpendicular y así desarrollar ventilación cruzada. Utilizar de manera estratégica la orientación de las edificaciones según las condiciones meteorológicas del lugar para implementar aerogeneradores en cubierta.



Ilustración 42 Panel 6. Fuente: Elaboración propia (2023).

**MATERIALIDAD DEL PROYECTO**

Se utilizan materiales con características adecuadas al sitio, resistentes a las fuertes condiciones meteorológicas, y altas temperaturas. Los colores escogidos buscan ser suaves y permeables, Texturas lisas y de fácil mantenimiento, interviniendo a su contexto y destacando el entorno natural inmediato que rodea al proyecto.

**ALZADO NORTE****ALZADO ESTE****CORTE A-A'****CORTE C-C'****LABORATORIO**

Los laboratorios buscan ofrecer visuales hacia el contexto inmediato, apreciando la naturaleza y correspondiendo el paisaje junto al trabajo que se realiza en el interior de estos espacios, creando una experiencia inmersiva.

SALA DE EXPOSICIÓN

Las áreas de exposición buscan acercar a los jóvenes y turistas a la investigación y conocimiento que se produce en el centro de investigación, a través de espacios amplios con zonas aptas para exposiciones, con iluminación natural y vistas hacia el paisaje.

RESTAURANTES

Las áreas destinadas al comercio y turismo, buscan integrar usos gastronómicos, comerciales y recreativos, generando una experiencia agradable para los usuarios por medio del uso materiales de la región, madera y tela, creando así, espacios amables para todos los usuarios.

