

VIVIENDA ANFIBIA PARA INUNDACIONES

MARIA NATALIA VELANDIA BANQUEZ

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

Director:

JUAN SEBASTIÁN NEIRA SARMIENTO

Arquitecto

GERMAN ANDRÉS GUTIÉRREZ PINZÓN

Arquitecto

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del director

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica

Dra. María Fernanda Vega de Mendoza

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Vicerrectora de Investigaciones y Extensión

Dra. Susan Margarita Benavides Trujillo

Secretario general

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decano de la Facultad de Arquitectura

Dra. María Margarita Romero Archbold

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

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres y hermanos quienes fueron un apoyo incondicional en cada momento de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a profesores por el proceso logrado y amigos quienes estuvieron en momentos difíciles de mi carrera.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN	14
1.1 Situación problemática	14
1.2 Pregunta de investigación + creación	14
<i>1.2.1 Pregunta de investigación</i>	14
1.3 Justificación	14
1.4 Objetivos	15
<i>1.4.1 Objetivo general de investigación + creación</i>	15
<i>1.4.2 Objetivos específicos investigación + creación</i>	15
<i>1.4.3 Objetivos específicos de la creación (del proyecto arquitectónico)</i>	16
1.5 Metodología	16
2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN + CREACIÓN	19
2.1 Antecedentes (estado del arte)	19
2.2 Marco referencial	26
<i>2.2.1 Marco teórico conceptual</i>	26
<i>2.2.2 Marco normativo</i>	30
2.3 Diagnostico urbano	31
<i>2.3.1 Determinación del lugar</i>	31
<i>2.3.2 Análisis socio – económico</i>	35
<i>2.3.3 Demografía y población</i>	36
<i>2.3.4 Análisis de riesgos y amenazas en el municipio de Quibdó</i>	37

2.3.5	<i>Estructura ecológica principal</i>	38
2.3.6	<i>Determinantes en situ (lote intervenido)</i>	40
2.3.7	<i>Condiciones climáticas</i>	42
2.4	Los principios y criterios de composición	44
2.4.1	<i>Concepto ordenador</i>	44
3.	PROYECTO DEFINITIVO	46
3.1	Tema y uso del edificio	46
3.1.1	<i>Criterios de implantación</i>	46
3.1.2	<i>Estrategias de diseño</i>	47
3.1.3	<i>Programa arquitectónico con áreas</i>	52
3.1.4	<i>Organigrama – Zonificación</i>	53
3.1.5	<i>Sistema de circulación – Funcionalidad</i>	55
4.	CONCLUSIONES	58
	REFERENCIAS	59
	ANEXOS	62

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 <i>Riesgo de lluvias e inundaciones en Colombia</i>	15
Figura 2 <i>Cuadro de actividades e instrumentos</i>	18
Figura 3 <i>Cartel de conferencia internacional de arquitectura anfibia</i>	20
Figura 4 <i>Ciudad de Venecia Italia</i>	21
Figura 5 <i>Prototipo de vivienda para el pacifico</i>	23
Figura 6 <i>Barrio flotante Schoonship en Amsterdam</i>	25
Figura 7 <i>Barrio flotante en waterbuurt</i>	26
Figura 8 <i>Sistema técnico de flotabilidad proyecto de sistemas de vivienda adaptables</i>	28
Figura 9 <i>Módulos de flexibilidad</i>	29
Figura 10 <i>Vivienda anfibia en turbo Antioquia</i>	30
Figura 11 <i>Zonas susceptibles a inundación en Colombia</i>	32
Figura 12 <i>Cuadro comparativo del lugar</i>	32
Figura 13 <i>Zonas afectadas por la inundación Choco</i>	34
Figura 14 <i>Comunas de Quibdó</i>	35
Figura 15 <i>Poblacional</i>	37
Figura 16 <i>Rios y barrios de mayor afectación fluvial en Quibdó</i>	38
Figura 17 <i>Áreas incluidas en la estructura ecológica principal del chocó biogeográfico según el criterio de diversidad y singularidad de especies</i>	39
Figura 18 <i>Municipios que conforman el subcriterio de: subcriterio de especies objeto de conservación (especies amenazadas, endémicas, raras)</i>	40
Figura 19 <i>Análisis fluvial</i>	41
Figura 20 <i>Análisis vial</i>	42
Figura 21 <i>Temperatura media en Quibdó</i>	43
Figura 22 <i>Precipitación media en Quibdó</i>	44
Figura 23 <i>Mapa objetivos del proyecto</i>	45
Figura 24 <i>Tácticas de diseño</i>	47
Figura 25 <i>Zonificación de la vivienda (partición)</i>	48
Figura 26 <i>Punto central de la vivienda (cultivos)</i>	48

Figura 27 <i>Elevación de la vivienda</i>	49
Figura 28 <i>Distribución espacial dentro de la vivienda</i>	50
Figura 29 <i>Abstracción de la cubierta y vanos</i>	50
Figura 30 <i>Ampliación en la cubierta</i>	51
Figura 31 <i>Transformación de la forma</i>	51
Figura 32 <i>Programa Arquitectónico</i>	52
Figura 33 <i>Zonificación general de la vivienda</i>	53
Figura 34 <i>Organigrama relación entre los espacios</i>	54
Figura 35 <i>Circulación</i>	55
Figura 36 <i>Estructura</i>	55
Figura 37 <i>Envolvertes</i>	56
Figura 38 <i>Accesibilidad</i>	56
Figura 39 <i>Permanencia</i>	57
Figura 40 <i>Plano de primer nivel y cubiertas</i>	63
Figura 41 <i>Plano ampliación zona 1</i>	63
Figura 42 <i>Plano ampliación zona 2</i>	64
Figura 43 <i>Plano ampliación zona 3</i>	64
Figura 44 <i>Plano fachadas arquitectónicas</i>	65
Figura 45 <i>Plano fachadas arquitectónicas</i>	65
Figura 46 <i>Plano cortes arquitectónicos</i>	66
Figura 47 <i>Plano corte arquitectónico</i>	66
Figura 48 <i>Plano estructural cubiertas</i>	67
Figura 49 <i>Plano estructural cimentación</i>	67
Figura 50 <i>Plano de redes</i>	68
Figura 51 <i>Plano corte constructivo</i>	68
Figura 52 <i>Plano detalle constructivo</i>	69
Figura 53 <i>Plano detalle constructivo</i>	69
Figura 54 <i>Plano detalle constructivo</i>	70
Figura 55 <i>Render interior 1</i>	71
Figura 56 <i>Render interior 2</i>	71
Figura 57 <i>Render interior 3</i>	72

Figura 58 <i>Render interior 4</i>	72
Figura 59 <i>Render interior 5</i>	73
Figura 60 <i>Render vista aérea 1</i>	73
Figura 61 <i>Render vista peatonal 1</i>	74
Figura 62 <i>Render vista peatonal 2</i>	74
Figura 63 <i>Render exterior vivienda</i>	75
Figura 64 <i>Render vista aérea 2</i>	75
Figura 65 <i>Render vista aérea 3</i>	76
Figura 66 <i>Render vista aérea 4</i>	76
Figura 67 <i>Render vista aérea 5</i>	77

RESUMEN

La crisis climática ha llevado a grandes catástrofes alrededor del mundo dejando a miles de dignificados sin hogar, especialmente por las inundaciones que se producen a raíz de las fuertes lluvias, desbordamientos de ríos, lagos, la crecida del nivel del mar, entre otros; esto ha generado que se estudien y apliquen diferentes técnicas de construcción en la vivienda para combatir esta problemática.

la investigación se basa en estudiar diferentes teorías y técnicas en la vivienda, desde la arquitectura anfibia y sus conceptos como adaptabilidad, transformación y habitabilidad para crear un proyecto que aplique y relacione de mejor manera estos conceptos en la vivienda, llegando a tener una mejor relación con su entorno, proporcionando un equilibrio entre hombre naturaleza, además de mejorar las condiciones de vida de comunidades afectadas por las inundaciones.

como finalidad se busca que el prototipo de vivienda permita utilizarse en diferentes contextos con esta misma problemática permitiéndole replicarse según la necesidad sin cambiar sus estrategias de diseño y funcionalidad para dar una mejor respuesta desde su adaptabilidad en consecuencia del concepto de anfibio.

PALABRAS CLAVE

vivienda anfibia, adaptabilidad, transformación, habitabilidad, inundaciones, arquitectura anfibia, equilibrio

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación es dar a conocer un modelo optimo que reúna diversas teorías alrededor de la arquitectura anfibia y conecta diferentes conceptos que al relacionarse permita responder a las necesidades del usuario y su medio.

se empieza por un análisis exhaustivo de la historia de las viviendas sobre el agua, modos de vida, adaptación a los ambientes, en contraste con los nuevos avances y nuevos prototipos de vivienda que se adaptan a las condiciones climáticas. para determinar finalmente algunas estrategias aplicables en el módulo de vivienda anfibia

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN

1.1 Situación problemática

La actual situación de algunas viviendas sobre el agua alrededor del mundo, especialmente las que llevan gran tiempo de construcción presentan diferentes problemáticas que se ven reflejadas a largo plazo. estas afectaciones se dan en tres aspectos, el primero es el **ambiental**, pues si bien este tipo de vivienda aportan a la sostenibilidad, ya que utilizan los materiales de su entorno para la construcción de las mismas, ahorrando costos y energía en el transporte de materiales y maquinaria, están generando un efecto negativo en el entorno acuático debido a que se genera una contaminación del agua; el segundo aspecto es el **territorio** pues este tipo de vivienda se considera invasiva en el territorio acuífero debido a su alteración en el ambiente y en ecosistemas acuáticos que se pueden ver afectados; el tercer aspecto y uno de los más importantes para el **ser humano** es el directamente relacionado con la población, pues si bien estas viviendas nacen de una necesidad, así mismo se requieren otros elementos que contribuyan al bienestar de estas comunidades y que estas mismas viviendas no están respondiendo, ya que las condiciones de habitabilidad son mínimas, las necesidades primarias no son resueltas, elementos como agua potable, electricidad, seguridad y saneamiento son elementos primordiales los cuales no se evidencian con las condiciones actuales de este tipo de viviendas.

1.2 Pregunta de investigación + creación

1.2.1 Pregunta de investigación

¿Cómo generar condiciones de habitabilidad óptimas para la vivienda sobre el agua, por medio de la arquitectura anfibia?

1.3 Justificación

Teniendo en cuenta las afectaciones anteriormente mencionadas y que el planeta está conformado en un 70% de superficies acuáticas y que al resto del territorio se le suma una gran problemática de inundaciones por los **cambios climáticos** mundiales, lo cual genera muchas zonas alrededor del territorio propensas a este fenómeno, considerando a más de 13 países con un riesgo alto de inundación (la república, 2023), entre los cuales el territorio colombiano se encuentra entre uno de los más riesgosos, se hace necesario

mantener y privilegiar las viviendas anfibia que se encuentran en este tipo de terrenos, como un solución estratégica y necesaria, teniendo en cuenta los cambios necesarios en la misma para que sea más funcional y genere una relación más amigable con su medio, es por eso que en este proyecto se propone un estudio exhaustivo de **estrategias sostenibles, técnicas** favorables y **diseños flexibles** que responda a las necesidades específicas de su población y las condiciones climáticas cambiantes que concurren en el planeta, para generar unas mejores condiciones espaciales y arquitectónicas en comunidades sobre el agua que representan un arraigo y una cultura acuícola importante y persistente en todo el territorio.

Figura 1

Riesgo de llluvias e inundaciones en Colombia



Nota. En la imagen se muestran datos estadísticos de la problemática en los últimos años en Colombia. Tomado de: (DNP, s.f.)

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general de investigación + creación

Plantear estrategias técnicas, de diseño y sostenibilidad en la vivienda sobre el agua para que cumpla con las condiciones de habitabilidad, por medio de criterios de la arquitectura anfibia.

1.4.2 Objetivos específicos investigación + creación

1. Analizar las comunidades anfibia desde su cultura por medio de un mapeo geográfico y ampliaciones bibliográficas en bases de datos.
2. Analizar las técnicas vernáculas de las comunidades anfibia en territorio colombiano

por medio de consultas a herramientas audiovisuales de tipo documental.

3. Inferir las estrategias técnicas de la arquitectura anfibia para el diseño de viviendas sobre el agua, a partir de ampliación bibliográfica y análisis de referentes.
4. Proyectar un modelo de vivienda que cumpla con las características habitacionales y de sostenibilidad.

1.4.3 Objetivos específicos de la creación (del proyecto arquitectónico)

1. Establecer unas estrategias de diseño acordes con el concepto principal la arquitectura anfibia para aplicarlas al prototipo de vivienda.
2. Aplicar los diferentes conceptos analizados en la forma y función de la vivienda.
3. Generar una buena relación entre hombre y naturaleza, por medio del diseño anfíbio, además de responder de manera adecuada al fenómeno de las inundaciones en el lugar de aplicación

1.5 Metodología

De acuerdo con el objetivo general donde se busca mejorar las condiciones de habitabilidad desde la arquitectura anfibia para la vivienda en condiciones que son propensas a inundación, se desarrolla una metodología en base a una cronología de actividades que se especifican en los objetivos.

- Como primer objetivo que es analizar las comunidades anfibias, se empieza por consultar bases de datos en donde se especifique las necesidades y requerimientos de dichas comunidades, como surgieron y como crearon sus comunidades, además de hacer un mapeo geográfico de las principales zonas en donde se asientan estas poblaciones tanto en el país como a nivel internacional.
- Segundo se pretende analizar las técnicas vernáculas de las comunidades anfibias para tener una perspectiva tanto como constructiva como de diseño para la referencia de técnicas que se pueden aplicar en el módulo de vivienda de manera que vaya más de acuerdo al concepto, este análisis se hará por medio de consultas de bases de datos y por medio de herramientas audiovisuales de tipo documental que permitirán tener una mejor referencia visual de cómo son dichas comunidades.
- Como tercer paso se infieren las diferentes técnicas de la arquitectura anfibia para generar estrategias aplicables al desarrollo del prototipo por medio de la comparación

de diferentes referentes que vayan por el mismo lineamiento del concepto de manera que permite determinar las mejores técnicas sostenibles, de diseño y función que serán utilizadas y aplicadas al prototipo en el lugar determinado.

- Finalmente, con todo el análisis respectivo se aplicarán las conclusiones y respectivas determinantes a las que se han llegado, reflejándose cada uno de los conceptos aplicados como la adaptabilidad, la habitabilidad, la transformación y principalmente un modelo funcional anfibia que permita esa adaptabilidad tanto a los meses de sequía como a los meses de lluvia en donde aparecen las inundaciones

Figura 2

Cuadro de actividades e instrumentos

Objetivo específico	Actividades	Instrumentos
Objetivo 1	Analizar las comunidades anfibias desde su cultura	Consulta: <ul style="list-style-type: none">• Mapeo geográfico• Ampliaciones bibliográficas en bases de datos
Objetivo 2	Analizar las técnicas vernáculas de las comunidades anfibias en territorio colombiano	Consulta: <ul style="list-style-type: none">• Herramientas audiovisuales de tipo documental
Objetivo 3	Inferir las estrategias técnicas de la arquitectura anfibia para el diseño de viviendas sobre el agua	Consulta: <ul style="list-style-type: none">• Ampliación bibliográfica• Análisis de referentes
Objetivo 4	Proyectar un modelo de vivienda que cumpla con las características habitacionales y de sostenibilidad	Representación: <ul style="list-style-type: none">• Renders• Plantas• Fachadas• Cortes• Maqueta

Nota. En el cuadro se muestra en orden las actividades a realizar en la investigación frente a los instrumentos para efectuar cada una de las actividades

2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN + CREACIÓN

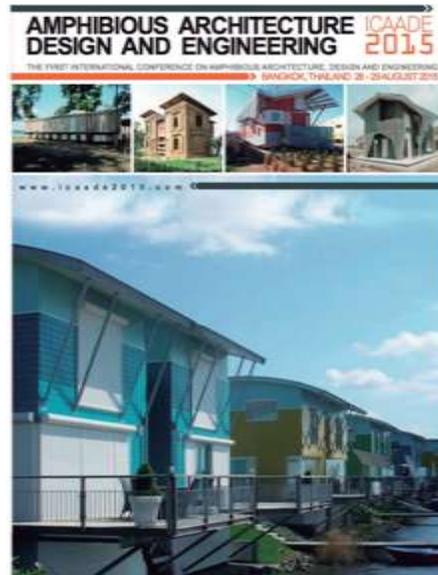
2.1 Antecedentes (estado del arte)

La arquitectura anfibia nace como elemento flexible, permite que el elemento constructivo se eleve en ciclos de inundación, permitiendo adaptarse a los cambios climáticos, ya sea de la marea o por las inundaciones causadas por las lluvias, “permitiendo subsistir entre la tierra y el agua como los anfibios, se eleva cuando se produce una inundación y descansa en tierra firme cuando no se produce una inundación, bajo un sistema flotante” (vilata,2018).

- Las primeras apariciones de la vivienda anfibia como un elemento arquitectónico importante fueron en el año 2015 en donde arquitectos, ingenieros, diseñadores e investigaciones se reunieron en Tailandia para la primera conferencia internacional en arquitectura y diseño de arquitectura anfibia (ICAADE) en donde se exponía a la vivienda anfibia como una respuesta óptima para generar ideas innovadoras de adaptación al cambio climático. cada 2 años esta misma conferencia se repetía para generar nuevas estrategias.

Figura 3

Cartel de conferencia internacional de arquitectura anfibia



Nota. En esta imagen se muestra el cartel de la primera edición de la reunión internacional arquitectura anfibia, con sus principales criterios. tomado de: (ICAADe , 2023)

El ICAADe aportó diferentes definiciones de este tipo de vivienda, refiriéndose a ella como “una estrategia alternativa que permite a una estructura ordinaria flotar en la superficie de agua creciente en una inundación en lugar de sucumbir a ella” (bouyant foundation)

la arquitectura y el agua siempre han tenido una relación estrecha desde el principio de los tiempos pues desde el periodo neolítico los asentamientos de comunidades buscaban localizarse cerca a fuentes de agua pudiendo tener ese acceso ilimitado a ella, al pasar de los años algunas construcciones no se asentaron cerca sino sobre a fuentes acuáticas al tener poco espacio y la necesidad de adecuarse en un espacio rico y productivo optaban por tener esa convivencia directa con el agua.

este es el caso de la ciudad de Venecia Italia, configurada a partir de edificaciones construidas sobre islas y plataformas sobre pilotes, conectada a través de calles, canales y surcada por puentes de diversos materiales. convirtiendo así a Venecia en un ejemplo vivo de la superposición de la ciudad sobre los cuerpos de agua. (Alfredo, m, 2010)

Figura 4

Ciudad de Venecia Italia



Nota. En esta imagen muestra como la arquitectura se une con el agua y se genera todo un contexto en armonía con ella.

Cómo nos ha demostrado la historia las viviendas sobre el agua han sido parte fundamental de la historia del hombre, es por esto que se toma de referencia para muchos proyectos nuevos e innovadores debido a sus características sostenibles, amigables con su entorno, y prácticas para diferentes poblaciones en contextos inmediatos con el agua.

por ello analizamos algunos referentes de viviendas sobre el agua, uno de ellos es el denominado:(ICAADE , 2023)

VIVIENDA PARA EL PACIFICO

Del cual podemos identificar desde su entorno ambiental y habitacional; como a partir de esto y sus dinámicas socioculturales, otorgan identidad en las viviendas anfibia. este proyecto busca centrarse en tres enfoques teóricos conceptuales como **el hábitat, el confort y el entorno**, identificando en primera medida que estas viviendas no suplen las condiciones habitacionales óptimas de **espacios funcionales**, teniendo en cuenta que la vivienda anfibia se adapta eficientemente a su entorno con la auto construcción permitiendo que las comunidades puedan subsistir, por tal razón estas comunidades

crean un modelo de vivienda con características que se remontan a nuestros antepasados con modelos de vivienda indígena americana ,vivienda tradicional, el prototipo vernáculo negro y así llegan a definir una tipología de vivienda anfibia que se define como hábitat agrupado en asentamientos semi urbanos.

en cuanto al diseño este proyecto buscaba analizar viviendas sobre el agua con la finalidad de identificar su función, materialidad, espacios y presupuestos y así poder encaminar una propuesta de diseño que se **adapte al entorno** habitacional. de esta manera identificaron problemáticas de inundación y precipitación de lluvias, por lo que en primer medida se tomó en cuenta para la concepción de la vivienda anfibia con cubiertas a dos aguas además se elevarían en una base flotante con la finalidad de proteger el objeto arquitectónico contra la elevación de la marea y así poder consolidar una idea habitacional favorable construyendo finalmente un prototipo de balsa, transformando la estructura de la vivienda en una estructura flotante sin perder la noción constructiva ni invadir aspectos culturales.

por medio de este proyecto se puede determinar elementos importantes como, el uso de la **materialidad**, el **sistema constructivo** ya que al ser tan liviano tiene una ventaja para poder estar sobre el agua y tener la capacidad de **adaptarse al entorno**; además este responde a nivel funcional efectivamente, ya que a través de sistemas de recolección de agua lluvias y baños secos, ayudan a la comunidad con la falta de las redes de servicios públicos de alcantarillado y agua potable, mejorando así las condiciones de habitabilidad de la población.

Figura 5

Prototipo de vivienda para el pacífico



Nota. En esta imagen se muestra el diseño de vivienda. tomado de: (Carlos Alberto Castaño Aguirre, 2018)[render]

Actualmente son muchos los ejemplos de vivienda sobre el agua los que existen, sin embargo, no han sido solo prototipos o pequeños módulos se han extendido a grandes comunidades completas donde generan una nueva comunidad entorno o sobre el agua.

SCHOONSHIP

Una de estas nuevas interpretaciones de la vivienda sobre el agua y con mayor innovación actual, y se puede decir una de las más amigables con el medio ambiente es el barrio flotante conocido como “schoonschip”; este proyecto ubicado al norte de la urbe neerlandesa, propone un nuevo sistema de vivienda que **previene** y se **adapta al cambio climático**. este proyecto a modo de zona residencial multifuncional se encuentra sobre el canal johan van halssalt, es un proyecto que a manera de **construcción sostenible** une dos modos de vivencia, lo privado y lo colectivo.

El proyecto es un componente donde toda una comunidad ha diseñado y planteado su propio **módulo habitacional** conectados uno con el otro, por lo que cada casa es personalizada a las necesidades de cada usuario poniendo como principio primordial la sostenibilidad. schoonschip significa (“barco limpio” en neerlandés) ya que lo que buscaba la empresa space and matter era generar la “comunidad flotante más sostenible

de Europa”; en la actualidad posee alrededor de 46 hogares en los cuales residen 105 habitantes. “el barrio se presenta como un ejemplo de cómo vivir en el agua en un país donde casi el 30% de la tierra está bajo el nivel del mar, como un ecosistema urbano incrustado en el tejido de la ciudad. este aprovecha al máximo la energía ambiental y el agua para su uso y reutilización, reciclado la comida y minimizando los residuos, y creando espacio para la biodiversidad natural” (meritzzell b, 2021). este utiliza la **autosuficiencia circular** y local como principio para su funcionalidad, se encuentra construida con **materiales ecológicos**, utiliza aproximadamente 500 paneles solares con complementación de una batería ubicada en el sótano produciendo así su propia energía, de tal manera que la energía es utilizada de manera que solo se usa la requerida para cada unidad, permitiendo que esta energía no solo se comparte entre ellos si no también puede ser utilizada por externos cercanos de ser necesario, e internamente si una casa solicita más energía que otra así mismo se complementa.

algunas de las casas también disponen de zonas verdes en donde se pueden generar cultivos, además se hace una recolección de aguas lluvia para el desagüe de inodoros “ultras eficientes”; el agua de las duchas y los retretes se tratan en una **biorrefinería** que ayuda a producir más energía; de esta manera se está haciendo una reutilización de un 95% del agua que consume.

Figura 6

Barrio flotante Schoonschip en Amsterdam



Nota. En esta imagen se muestra la urbanización sobre el agua con elementos totalmente ecológicos. tomado de (Sascha Glasl, 2008-2021)[fotografía]

El artículo de schoonschip resalta que la construcción en agua si se maneja de buena manera no es perjudicial para la biodiversidad pues “el espacio tiene mucho potencial para transformarse en una zona excepcional para la ecología del agua y la recreación de la naturaleza” por medio de la creación de espacios húmedos y secos que permiten que la fauna se reproduzca y anide, además los microorganismos y algas se adhieren al espacio fomentando por la cadena trófica, atrayendo a más peces, insectos, anfibios y aves.

BARRIO LJBURG

Otro de los casos conocidos es el barrio ljburg en Waterbury “distrito del agua” es un barrio completamente diferente al resto de barrios de Ámsterdam, está compuesto por un centenar de casa flotantes las cuales están construidas a partir de una estructura flotante, que se ancla a las calles y embarcaderos. teniendo en cuenta que los países bajos son casi un 20% de superficie acuática y una cuarta parte del suelo esta abajo el nivel del mar; este tipo de vivienda llega como una solución muy factible y adecuada a la realidad de este territorio.

en los últimos años a crecido tanto la población en este tipo de vivienda que ya se han adecuado 3 islas flotantes steigereiland, hveneiland y rieteilanden, estas se encuentran interconectadas entre si a través de puentes, hoy en día alberga a 18000 apartamentos y a unos 45.000 habitantes.

Figura 7

Barrio flotante en waterbuurt



Nota. En esta imagen se muestra la urbanización sobre el agua con un diseño modular. tomado de (Rohmer & Rohmer, 2011)[fotografía]

Estos artículos permiten generar una buena expectativa de lo que puede convertirse la vivienda anfibia, una gran herramienta sostenible para un futuro más amigable con el medio ambiente y así mismo más saludable para el mismo ser humano.

2.2 Marco referencial

2.2.1 Marco teórico conceptual

Para este tipo de vivienda se quiere mantener una arquitectura totalmente sostenible desde lo constructivo, diseño y manejo de materiales, para ello nos centramos en tres ítems importantes: técnicas en la construcción arquitectónica, flexibilidad en la arquitectura y principios de la arquitectura anfibia.

- Técnicas constructivas en la arquitectura: tiene como objetivo principal la sistematización tipológica de las técnicas constructivas de una edificación es por eso que se analizan diferentes aspectos, constructivo, materialidad y estructural que

permitan una buena adaptabilidad a cualquier tipo de entorno.

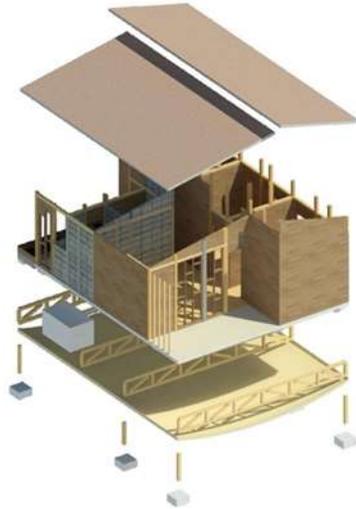
- Flexibilidad en la arquitectura: este tipo de vivienda se caracteriza por su adaptabilidad y armonía. históricamente han surgido diversas formas de arquitectura con la capacidad de adaptarse a diferentes condiciones y necesidades, es una alternativa a las respuestas que actualmente se ofrecen a los desafíos contemporáneos de la sostenibilidad y el ahorro energético en la práctica profesional, cumpliendo algunos criterios de la arquitectura sostenible siendo esta respetuosa con el contexto en sus dimensiones históricas, paisajísticas, culturales, sociales, políticas y económicas.
- Arquitectura anfibia: una edificación de espacios habitables construida sobre terrenos que funcionan intermitentemente entre el agua y la sequía, adaptándose de manera eficiente a los cambios climáticos que se presentan

Como primera instancia analizamos un referente que pone como principal aspecto la parte técnica para la ejecución de su proyecto, tomado del repositorio de la universidad piloto, el proyecto sistemas de viviendas adaptables a inundaciones, proyecta una vivienda de interés social flotable por medio de un sistema técnico de flotabilidad fluvial el cual toma elementos como la movilidad y la flexibilidad como concepto para la ejecución del mismo.

Este proyecto genera una estructura en cercha, la cual es la base principal de la vivienda que se adosara o se anclara a una estructura palafítica, este sistema da una ventaja la cual es resolver de una manera más sencilla las instalaciones hidráulicas y sanitarias de las viviendas, usando el espacio que hay entre la base de la casa y el anclaje de las viviendas.

Figura 8

Sistema técnico de flotabilidad proyecto de sistemas de vivienda adaptables



Nota. En esta imagen se muestra la estructura del prototipo de vivienda inspirada en un ferry. tomado de: (Gomez, 2021)[render]

Desde el elemento de flexibilidad en la vivienda el proyecto prototipo de vivienda flexible: una visión actual del concepto de la flexibilidad doméstica, concibe a la vivienda flexible como aquella capaz de adaptarse y modificarse en función de los diferentes modos de vida, que se ajusta y acomoda a cada persona, que es susceptible a ser transformada para satisfacer las necesidades individuales o colectivas a lo largo de su vida útil.

para generar la flexibilidad en la vivienda esta toma 4 puntos estratégicos, el primero los elementos móviles como estrategia de disposición arquitectónica en el interior de las viviendas que utiliza elementos de carpintería o mobiliario para compartimentar los espacios.

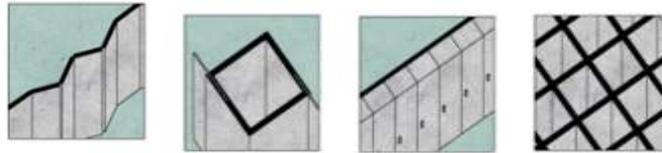
El segundo elemento es el núcleo fijo central como una estrategia arquitectónica en la que se configura un elemento fijo y compacto al interior, capaz de albergar todo aquello que es imposible modificar de lugar, generando un espacio estructurante y articulador.

el núcleo fijo lateral como tercer elemento se utiliza como estrategia para acumular todos los elementos inamovibles de una vivienda como instalaciones y estructuras y por ultimo y más importante espacio homogéneos en donde se puedan realizar todas las estancias

de manera que la funcionalidad pueda ser elegida por el propio habitante, en función de la orientación, la iluminación, ruidos.

Figura 9

Módulos de flexibilidad



Nota. En esta imagen se muestra las diferentes modulaciones para crear flexibilidad en el diseño interior. tomado de: (Gómez)[modelado]

Todo esto nos lleva a complementar de manera específica y muy técnica una vivienda sobre el agua enfocada hacia la arquitectura anfibia abarcando todos unos criterios que nos permitan generar viviendas con condiciones adecuadas de habitabilidad, construcción y diseño.

El tercer componente a tener en cuenta es la arquitectura anfibia para este analizamos el proyecto denominado vivienda anfibia en turbo Antioquia, que basa su análisis en un prototipo de mejoramiento de vivienda para restablecer las condiciones adecuadas para la comunidad de un barrio de pescadores, teniendo en cuenta sus modos de vida de las comunidades, sistemas constructivos, materiales, funciones espaciales en la vivienda, paisajes y la estructura ecológica existente.

lo que busca principalmente es generar viviendas confortables, con mayor espacios y zonas de comercio, generando toda una gran comunidad con espacios conectores y corredores de comercio y gastronomía como elemento activador económico.

a nivel espacial busca acomodar diferentes propuestas de distribución en un mismo espacio generando espacialidades flexibles que se acomoden a las necesidades de sus habitantes.

Figura 10

Vivienda anfibia en turbo Antioquia



Nota. En esta imagen se muestra el diseño de la vivienda y su implantación por el terreno como urbanización. (GÓMEZ) tomado de [render]

2.2.2 Marco normativo

La vivienda palafítica o vivienda sobre el agua en Colombia posee unos lineamientos normativos específicos para su ejecución, por esto el departamento nacional de planeación creó un documento en el año 2016 en soluciones ágiles para un nuevo país, considerando la vivienda palafito como una de estas soluciones. sin embargo, teniendo en cuenta como alternativa para zonas inundables y de carácter social.

como principal problema a tener en cuenta en las viviendas palafíticas actuales, y que necesitan de lineamientos normativos como los anteriores mencionados se encuentra la falta de mantenimiento de este tipo de viviendas por lo cual presentan graves problemas de deterioro y por el hecho de encontrarse en un elemento húmedo tiende a acelerarse es mismo proceso.

la ley 1537 de 2012 establece las normas que promueven el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda, en ella se encuentran los lineamientos para el desarrollo de la política de vivienda en los artículos 2, 3 y 4; los cuales nos dicen en primera medida y como factor más importante a tener en cuenta es que se debe “promover la construcción de vivienda que propendan por la dignidad humana, que busque salvaguardar los derechos fundamentales de los miembros del grupo familiar y en particular de los más vulnerables y que procure preservar los derechos de los niños, estimulando el diseño y ejecución de proyectos que preserven su intimidad, su privacidad y el libre y sano desarrollo de su personalidad” (artículo 2, lineamientos para el desarrollo de la política

de vivienda), por lo cual en este artículo nos dice que se debe mantener y conservar dichas costumbres de ciertas comunidades como lo son sus modos de habitar.

para construir una vivienda palafítica aparte de lo normativo existen unas condiciones y requerimientos mínimos para la construcción de este tipo de vivienda en los cuales se considera que el área mínima de una vivienda debe ser de 80 metros cuadrados, con un máximo de 6 habitantes por vivienda, con un nivel de crecida del cuerpo de agua mínimo de 2 metros sobre el nivel del terreno natural, ubicación en zonas inundables, a 30m de las márgenes de ríos, lagos, lagunas y/o cuerpos de agua que tengan fuertes variaciones de nivel y lugares de fauna nociva y/o peligrosa, servicios públicos como agua, drenaje y electricidad.(proyectos tipo, 2016)

2.3 Diagnostico urbano

2.3.1 Determinación del lugar

Desde el análisis de lugares en donde el prototipo de vivienda se podía aplicar se encontraron diversas regiones en Colombia en donde las inundaciones son mas invasivas en el territorio.

en donde se puede evidenciar según la siguiente imagen de la página del IDEAM que la región del Casanare, Arauca, choco, bolívar y sucre se encuentran entre las regiones más afectadas.

Figura 11

Zonas susceptibles a inundación en Colombia



Nota. En esta imagen se muestra el mapeo a nivel Colombia de las zonas más inundables. tomado de: <http://www.ideam.gov.co/web/siac/inundaciones> [plano]

Tras investigar la evidencia de cada una de estas regiones se realizó un cuadro comparativo entre los lugares más afectados para evidenciar cuál de estos hace más propició para generar el proyecto de vivienda anfibia.

Figura 12

Cuadro comparativo del lugar

LUGAR	CASANARE	CHOCO
Precipitaciones	- Régimen monodal Lluvia de abril- octubre Sequia de noviembre- marzo	Mas de 200 días de lluvia al año
	- Cantidad e intensidad Noreste-sudeste (chameza, peceto, aguazul, mani y yopal)	- Extremo norte sequia entre enero y marzo Sur llueve todo el año
Riesgo de inundaciones	Área: 4.434.139 Cuerpo de agua: 1.70%	Área: 4.824.344 Cuerpo de agua: 1.70%

	Inundación: 3.002.458. 67.70%	Inundación: 715.579 14.90%
	Segundo departamento con más municipios en riesgo (15)	
Desbordamientos	Desbordamiento del río meta (upia, tua, tacuya, cusiana)	Desbordamientos de ríos san juan, iro, condoto, certegui y quito
Topografía	- 70% de superficie plana y 30% área montañosa Contiene ríos, quebradas, caños hacia el río meta	Territorio cubierto de bosques húmedos con 3 elevaciones serranía del baudo, el alto puna y la cordillera occidental
	24 ríos como principal afluente al río casanare 3 lagunas	3 Ríos Principales Atrato, Río San Juan Y Baudo 16 Ríos Menores Costa Pacífica Y Atlántica

Nota. En el cuadro se muestra una comparativa de dos departamentos en cuestión de inundaciones.

Tras este comparativo se halla que uno de los departamentos con mayores afectaciones es el choco según la unidad nacional para la gestión de riesgos de desastres de un área de 4.824.344 el 14.90% es área propensa a inundaciones, lo que considera una gran parte del territorio, además de contar con diversos ríos que atraviesan todo el territorio, lo cual también ha generado problemáticas por sus desbordamientos dejando a muchas comunidades sin hogar por estas inundaciones.

Figura 13

Zonas afectadas por la inundación Choco



Nota. En esta imagen se muestra las zonas que más se inundan en el departamento del choco. tomado de: (SANDOVAL, 2022)

Especialmente en el municipio de Quibdó, el cual se evidencia ha sido uno de los más afectados dejando a más de 4117 familias damnificadas por este fenómeno según el IDEAM, además de contar con diversos reos principalmente el rio cusiana que es uno de los más cercanos al centro del municipio a causa diversas afectación ya que en la temporada de lluvias se suele desbordar debido a su poca profundidad y afecta directamente a toda la población circundante a él por tal razón lo hace un lugar factible

para estudio y afianzamiento para el proyecto de vivienda que se pretende proyectar. (SANDOVAL, 2022)

2.3.2 Análisis socio – económico

El municipio de **Quibdó** está constituido por 6 comunas, 14 resguardos indígenas y 4 consejos comunitarios mayores: cocomacia, cocomopoca, casimiro y guayaba

la cabecera municipal está dividida por 6 comunas (en la que se encuentra los 195 barrios)

- comuna 1: zona norte
- comuna 2: porvenir - platina
- comuna 3: anillo central
- comuna 4: san vicente - niño jesús
- comuna 5: medrano y zona sur
- comuna 6: jardín

Figura 14

Comunas de Quibdó



Nota. En esta imagen se muestra las comunas del municipio

El renglón económico del municipio se centra principalmente en:

1. La minería, practicada de forma artesanal y en algunas partes de manera industrial
2. La agricultura, se basa en cultivos de plátano, yuca, banano y algunos frutales típicos de la región
3. El turismo el cual también hace parte de su economía contando con varios lugares como la catedral, el parque ubicado a orillas de río Atrato, el palacio municipal, el palacio episcopal, el convento de los claretianos, el monumento al poeta César.

gracias a su estratégica ubicación geográfica, su biodiversidad y sus maravillosos paisajes, es uno de los destinos turísticos más interesantes para visitar; puesto que es posible realizar diferentes tipos de turismo como el ecoturismo, de aventura, histórico, etnográfico, científico y otros tipos de turismo.

2.3.3 Demografía y población

El grupo humano predominante en el municipio de Quibdó es el afrocolombiano y en segunda proporción las comunidades blanco-mestizos provenientes del interior del país.

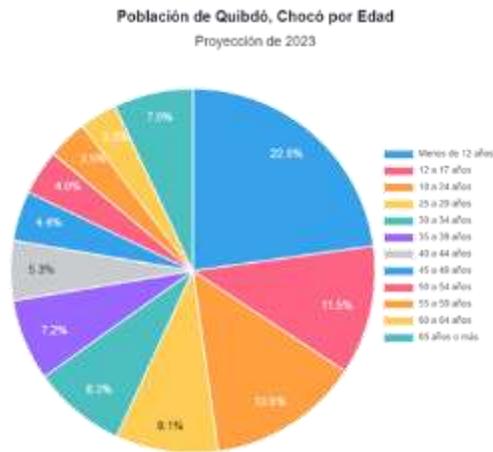
Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición etnográfica de la ciudad es:

- negros (87,5%)
- mestizos y blancos (10,2%)
- indígenas (2,3%)

El municipio de Quibdó tiene un área de 3337,5 km² y una población de 130 825 habitantes aproximadamente, de la cual el 65% se encuentran en el área urbana y representa el 32% del total del departamento. pese a ser capital del departamento, Quibdó fue recategorizado como municipio de cuarta (4.^a) categoría, lo que limita el accionar administrativo, rebajando los ingresos y reduciendo organismos, como el caso de la contraloría, y restringiendo las acciones de la personería y el concejo municipal (IBARGUEN, 2016-2019)

Figura 15

Poblacional



Nota. La siguiente gráfica muestra la población estimada de Quibdó, chocó, en 2023 agrupada por edades. tomado de: (IBARGUEN, 2016-2019)

2.3.4 Análisis de riesgos y amenazas en el municipio de Quibdó

La causa principal de las inundaciones en Quibdó se debe principalmente por los grandes crecientes del río Atrato, las cuales remansan las quebradas la yesca, el caño el caraño y el río cabi, afectando principalmente los barrios cercanos a estos cauces y los cuales cuentan con alturas entre los 25 y 27 m.s.n.m. o.

algunos de los barrios con mayor amenaza de inundaciones se localizan hacia el norte, amenazados principalmente por el río Atrato, el caño el caraño, algunos de estos son Kennedy, la bombita, organización de barrios pobres del choco, san José, parte baja de la subestación y huapango. (Cordoba, 2003)

Figura 16

Ríos y barrios de mayor afectación fluvial en Quibdó



Nota. Se observa el comportamiento del río Atrato (a), en el sector conocido como la y, nombrado así por la apariencia que tiene al recibir las aguas de los ríos quito (q) y cabi (c), unos de sus principales afluentes, también se pueden ubicar entre otros, a los barrios san Vicente (s) y san pablo (p), afectados por las inundaciones. tomado de: (Cordoba, 2003)

2.3.5 Estructura ecológica principal

Se diseñó y construyó una estructura ecológica principal para la región del chocó biogeográfico, tomando en cuenta los componentes de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas y servicios ecosistémicos. dentro de cada uno de estos componentes se define-ron criterios, y a su vez dentro de estos se establecieron subcriterios.

Figura 17

Áreas incluidas en la estructura ecológica principal del chocó biogeográfico según el criterio de diversidad y singularidad de especies

Tabla 1.
Áreas incluidas en la estructura ecológica principal del Chocó Biogeográfico según el criterio de diversidad y singularidad de especies

Subcriterio	Subregión geográfica	Área seleccionada
Biodiversidad y singularidad de especies	Centro Occidental Bajo Atrato Centro Norte	Centro de Taramuna Bosque Hito Atrato Tulumayo Tulumayo
	Buendía	Centro del Norte Sierra del Golfo de Tribudá Alto Buendía
	Urbes del Pacífico	Centro del Río San Juan Río Caba
Reservorios naturales de especies particulares	Urbes del Pacífico Bajo Pato-Hito	Mangrove de la zona pacífica Reserva de fauna Guineales de <i>Campylopterus curvipennis</i> (Brazner) en Buendía Reserva del Río Pato
	Bajo Atrato	Arroyos del Río Atrato Cajón de los Río Atrato y León Bajo Atrato (Pacífico, Centro del Sur y Norte de Buendía)
Área objeto de conservación de biodiversidad	Urbes del Pacífico Pato-Hito	Puerto Jairo del Río San Juan Centro del Río San Juan y Pato (Buendía)
Especies objeto de conservación (especies amenazadas, endémicas, raras)	Buendía	Urbes Ruminucú
	Centro Norte Taramuna - Centro Buendía Bosques Hito	Quibdó Centro de Taramuna Alto Buendía Bosques
	Urbes del Pacífico	Hito y Tribudá
Especies endémicas, amenazadas y singulares	Buendía	Reserva forestal protegida indígena de Quibdó Reserva subterránea del nivel subacuático Reserva indígena de Quibdó (Bosques)
	Los Sábios	Mangrove
	Centro Sur Urbes del Pacífico	Reserva zona indígena del Orquíde
	Bajo Atrato Bajo Atrato y Urbes del Pacífico Bajo Pato-Hito	Mangrove del Pacífico colombiano Sistema complejo del agua Ecosistema de manglar
	Bajo Pato-Hito Centro Norte Centro Occidental	Reserva de Buendía Centro del Norte Bosque de Tribudá y Buendía

Nota. En esta tabla se evidencian subcriterios teniendo en cuenta la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas y servicios ecosistémicos. Tomada de: (Zulmary Valoyes, 2012)

Teniendo en cuenta la tabla anterior Quibdó hace parte del subcriterio de: *especies objeto de conservación (especies, amenazas, endémicas, raras)*

subregión eco geográfica central norte

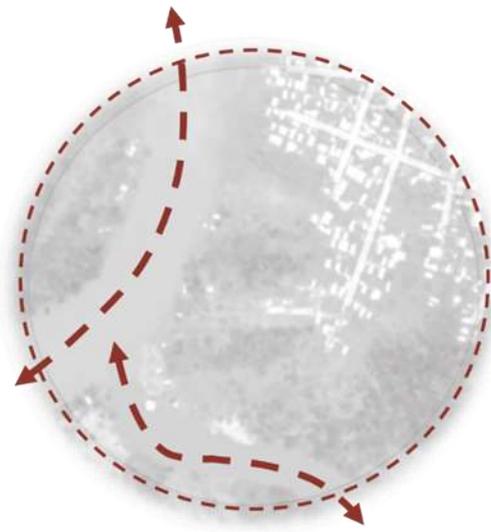
Este punto corresponde a Quibdó, presenta características particulares en términos climáticos como altas precipitaciones, altas temperaturas, terrenos planos y quebrados. esta área se encuentra al lado del piedemonte cordillerano, lo que hace que la flora y la fauna que aquí reside sea similar a la de otros lugares de tierras bajas, al mismo tiempo se pueden encontrar particularidades; los factores mencionados antes favorecen la presencia de una serie de especies endémicas del chocó biogeográfico o con algún grado de amenaza lo que hace necesario la inclusión del área en la estructura ecológica principal de la región; la fauna endémica se encuentra representada por *hyalinobatrachium aureoguttatum*, *hyla rubracyla*, *phyllobates aurotaenia*, *colostethus*

planicie y afectación de acumulación de agua en temporadas de lluvia , además de estar considerado según el plan de ordenamiento territorial como un lugar propicio de desarrollo urbano, y el cual cuenta ya con el 79,7% de la población la cual no dispone de las necesidades básicas de vivienda y escasa infraestructura de acceso y servicios públicos.

a continuación, se muestran análisis viales y fluviales que se tomaron en cuenta para el desarrollo y organización del proyecto en el lote elegido.

Figura 19

Análisis fluvial



Nota. En esta imagen se evidencia los principales ríos que pasan por el lote seleccionado, uno de los principales es el río Atrato y un secundario el río san juan. [plano]

PRICIPALES VIAS FLUVIALES

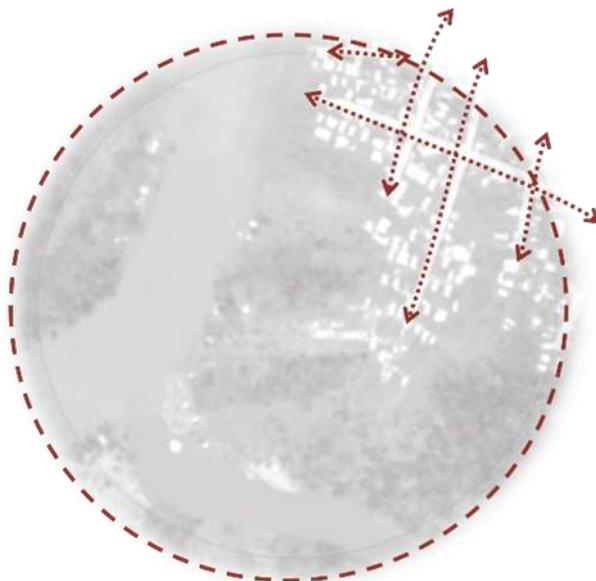
- Atrato
- San Juan

COTA DE INUNDACION

- 3 m

Figura 20

Análisis vial



Nota: en esta imagen se evidencian algunas vías principales de Quibdó, pero poco accesibles para el lote. [plano]

VIAS PRINCIPALES

- quibdo – medellin
- quibdo – pereira

AEROPUERTOS PRINCIPALES

- aeropuerto el caraño

2.3.7 Condiciones climáticas

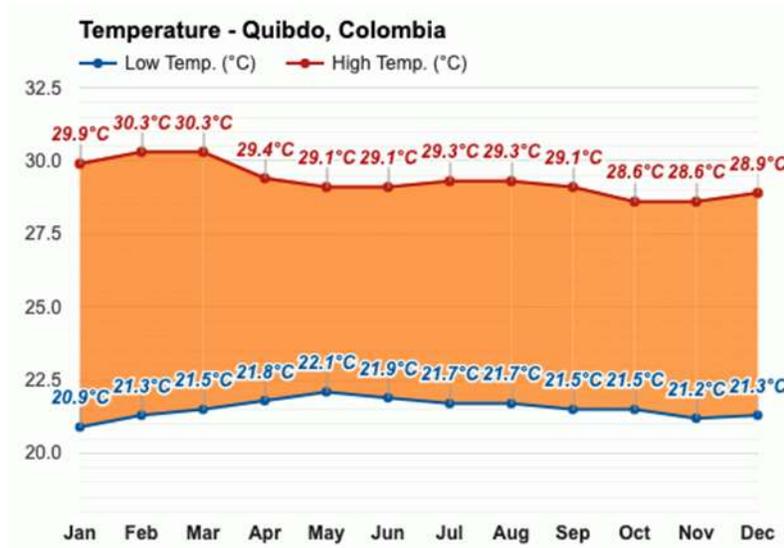
Quibdó es una de las zonas con mayores precipitaciones del mundo y es oficialmente la ciudad de Sudamérica con más de 100.000 habitantes con la mayor precipitación promedio anual con una pluviosidad promedio de 8051,1 mm.

sin embargo, en la estación meteorológica del municipio de lloro, a 22.5 km de Quibdó, se ha estimado que la precipitación media anual de este sitio es 13300 mm con lo cual es probable que esta sea la mayor precipitación del mundo

también cuenta con un clima intertropical lluvioso y una zona de alta pluviosidad, zonas altamente boscosas y húmedas (WEATHER ATLAS, s.f.)

Figura 21

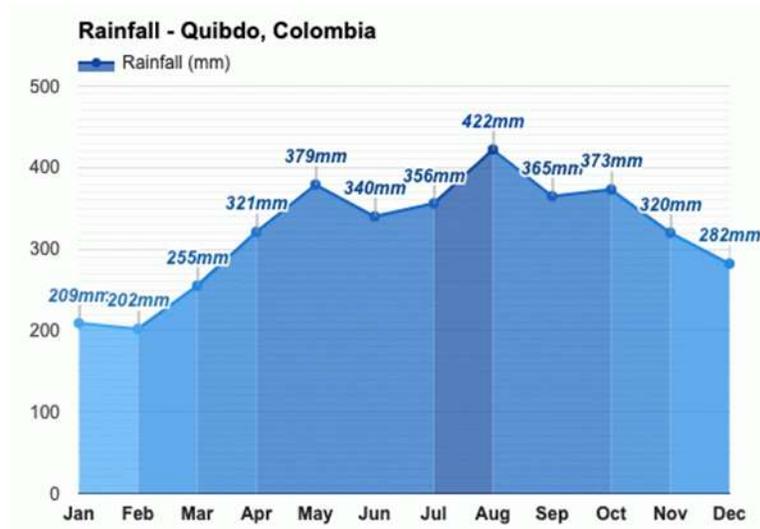
Temperatura media en Quibdó



Nota: en esta imagen se evidencian los meses más cálidos (con el máximo promedio de temperatura alta) son febrero y marzo (30.3°C). los meses con el promedio de temperatura alta más bajo son octubre y noviembre (28.6°C). tomado de: (WEATHER ATLAS, s.f.)

Figura 22

Precipitación media en Quibdó



Nota: en la imagen se logra evidenciar el mes más húmedo (con la precipitación más alta) es agosto (422mm). el mes más seco (con la precipitación más baja) es febrero (202mm). tomado de: (WEATHER ATLAS, s.f.)

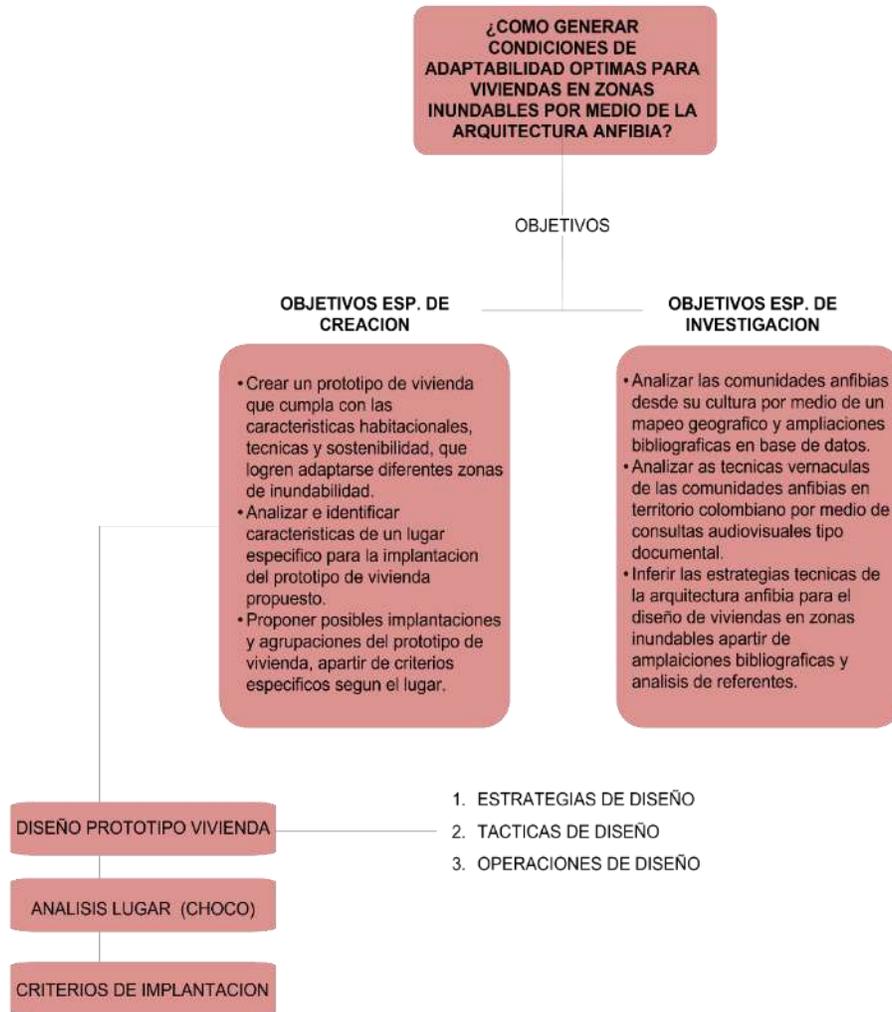
2.4 Los principios y criterios de composición

2.4.1 Concepto ordenador

El espacio habitable comprende tres directrices en donde el habitar, la adaptabilidad y la arquitectura emocional cohabitan en un mismo entorno, en donde el espacio habitable comprende elementos de habitabilidad y flexibilidad para que fomente la participación y la apropiación de los usuarios.

Figura 23

Mapa objetivos del proyecto



Nota. La figura presenta el mapa de objetivos del proyecto

3. PROYECTO DEFINITIVO

3.1 Tema y uso del edificio

Vivienda anfibia, proyecto el cual surge como respuesta a unas problemáticas climáticas que se han evidenciado estos últimos años, como, reducción de glaciares, sequias, he inundaciones entre otras, considerando esta ultima una de las más riesgosas en muchos países especialmente en Colombia la cual trae consigo muchas problemáticas afectando a muchas comunidades del país siendo esta el 28% de la población teniendo en cuenta que son 21 departamentos los afectados como valle del cauca, magdalena, cesar, Casanare, chocho entre otros

es por ello que soluciones como la vivienda anfibia nace, para lograr tener balance entre las lluvias y las sequias, con estrategias que ayuden a las comunidades a convivir en el agua, este tipo de vivienda permite actuar de manera eficiente en eventos de inundaciones manteniendo la vivienda en flotación evitando afectaciones tanto internas como externas, generando que estas comunidades que habitan este tipo de viviendas en dichos territorios inundables creen características asociadas al funcionamiento ambiental y sistémicos de estos lugares

3.1.1 Criterios de implantación

A partir de esto se propone un prototipo de vivienda que logre cumplir con aspectos técnicos, de habitabilidad y sostenibilidad partiendo de unas características específicas de estas comunidades y de su modo de vida, teniendo en cuenta sus técnicas vernáculas y características de la arquitectura anfibia, como la relación con el entorno y su comunidad, espacios adaptables a sus necesidades y cantidad de usuarios que habiten la vivienda, espacios de producción para las familias, uso de materiales locales y elevación de las viviendas o sistemas de flotación, implementando todas estas en el prototipo de vivienda propuesto y que logre adaptarse a diferentes territorios.

Para ello se generan unas tácticas de diseño específicas las cuales se toman a partir de los espacios internos y externos de las viviendas actuales de estas comunidades y basándonos en el modo de vida de las culturas anfibias.

Figura 24

Tácticas de diseño



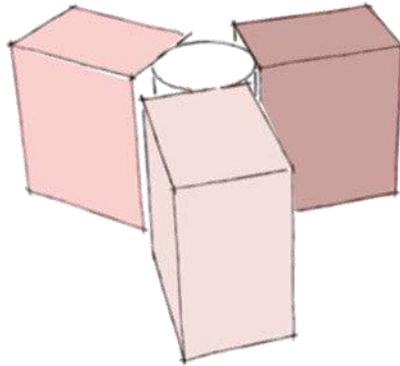
Nota. En esta imagen se evidencian las tácticas principales dadas a partir de unas características de estas comunidades anfibias y de la arquitectura anfibia. [plano]

3.1.2 Estrategias de diseño

Luego de tener presente estos conceptos identificados, se genera el prototipo de vivienda propuesto partiendo de una zonificación específica de áreas comunes, privadas, de servicio y producción tomando esta como punto central en la vivienda y generando una circulación radial a partir de ahí

Figura 25

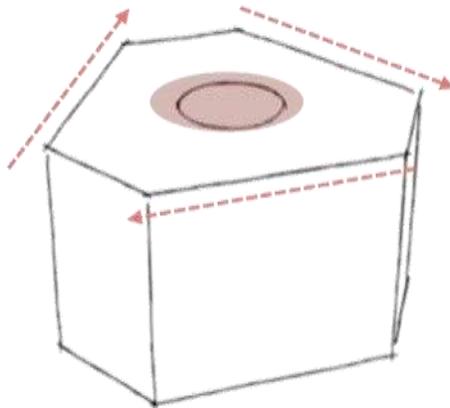
Zonificación de la vivienda (partición)



Nota. En esta imagen se ve la zonificación principal por la cual parte el diseño de la vivienda. [plano]

Figura 26

Punto central de la vivienda (cultivos)

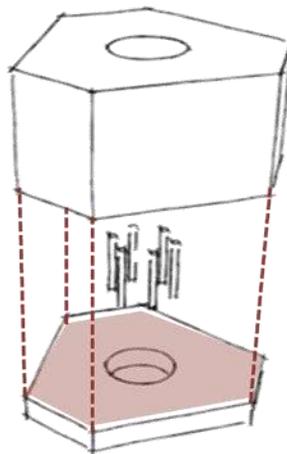


Nota. En esta imagen se ve el punto central de la vivienda, la cual tiene como objetiva la ubicación de los cultivos para abastecer a las familias. [plano]

Por consiguiente, esta se elevará por medio de módulos flotantes respondiendo de manera eficiente a eventos de inundaciones evitando que la vivienda sea afectada por el agua y también los cuales responde a sequías, cuenta también con pilotes que mantendrán la vivienda fija en su espacio de implantación evitando ser movida por el agua.

Figura 27

Elevación de la vivienda

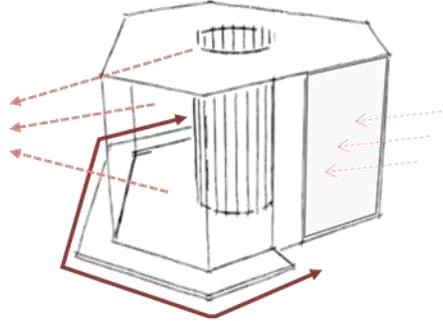


Nota. En esta imagen se ve la elevación de la vivienda a partir de una plataforma modular y de pilotes.
[plano]

Se generarán espacios amplios y movibles que permitirán una relación con el entorno y las comunidades, así mismo como el manejo de materiales locales como la madera principalmente y la cual permitirá generar transpirabilidad en la vivienda.

Figura 28

Distribución espacial dentro de la vivienda

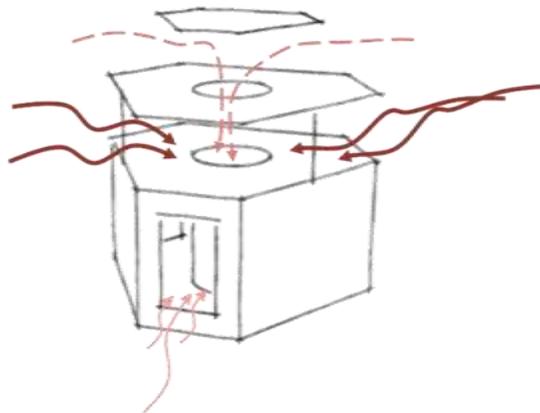


Nota. En esta imagen se ve como buscar visuales al exterior y relación con el entorno por terrazas y divisiones internas de la vivienda. [plano]

Se generan vanos y abstracción de la cubierta para generar ventilaciones múltiples e iluminación dentro de la vivienda.

Figura 29

Abstracción de la cubierta y vanos

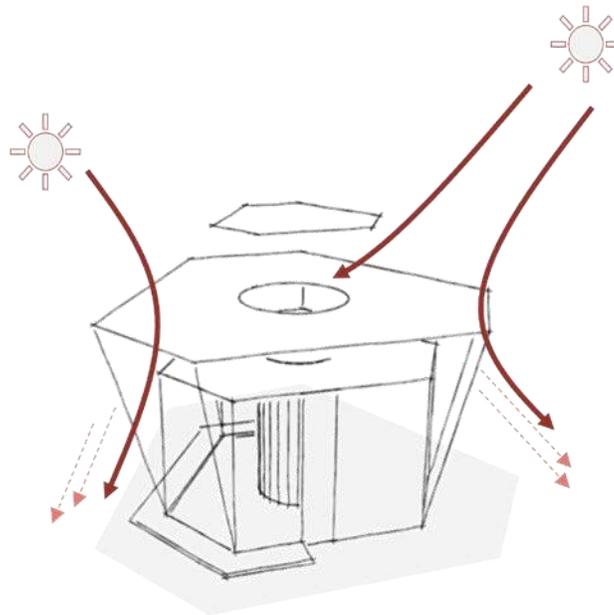


Nota. En esta imagen se ve una elevación mínima de las cubiertas las cuales permitirán una ventilación natural dentro de la vivienda y unos vanos que permitirán iluminación natural en esta. [plano]

Y por último se realizan unos aleros en la cubierta para evitar la proyección directa del sol tanto en los espacios exteriores como internos buscando confort dentro y fuera de la vivienda.

Figura 30

Ampliación en la cubierta



Nota. En esta imagen se ve la ampliación de la vivienda generando así unos aleros que nos permitirá la proyección directa del sol. [plano]

Figura 31

Transformación de la forma



Nota. En esta se ve como el volumen de la vivienda se transforma a partir de unas estrategias de diseño. [plano]

3.1.3 Programa arquitectónico con áreas

El programa arquitectónico parte del concepto diagramático de vivienda, la cual contará con los espacios mínimos y necesarios para familias entre 3 a 5 usuarios, que logren cumplir con las necesidades básicas con las que debe contar una vivienda como, baño el cual contará con divisiones permitiendo usarse al tiempo cada espacio de este, sala, comedor y cocina las cuales serán espacios adaptables y transformables que podrán ser integrados con la terraza logrando esa relación con el entorno y la comunidad por medio de mobiliarios como puertas corredizas abatibles que permitirán volverlos espacios privados a comunes según lo requiera el usuario, generando una gran parte abierta en la vivienda, habitaciones, las cuales serán espacios totalmente privados, zonas de servicio como lavadero y almacén, y por último un área de producción el cual contará con cultivos los cuales se encuentran situado directamente en el terreno siendo esta un área totalmente abierta la cual permitirá ventilación dentro de la vivienda en el punto central, y de la cual se da toda su circulación dentro de la vivienda.

Figura 32

Programa Arquitectónico

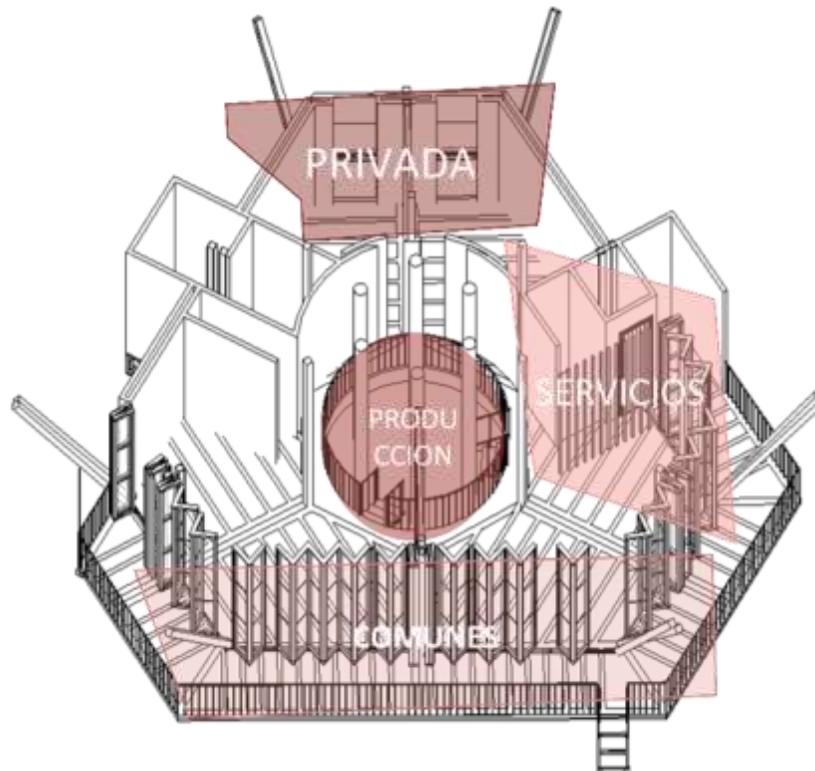
AREA	ESPACIO	CANTIDAD	AREA M2
AREA PRIVADA	HABITACION 1	1	8 M2
	HABITACION 2	1	8,6 M2
AREA DE SERVICIO	COCINA	1	8 M2
	LAVADERO	1	1,6 M2
	COMEDOR	1	8,6 M2
	ALMACEN	1	3,2 M2
	WC	2	4,8 M2
AREA COMUN	SALA	1	17,69 M2
AREA PRODUCCION	HUERTO	1	3,14 M2
TOTAL			80,62 M2

Nota. La tabla muestra las especificaciones de las áreas del proyecto arquitectónico tanto comunes, privadas, de servicio y producción, comprendiendo las áreas de cada espacio de la vivienda y área de productividad [plano]

3.1.4 Organigrama – Zonificación

Figura 33

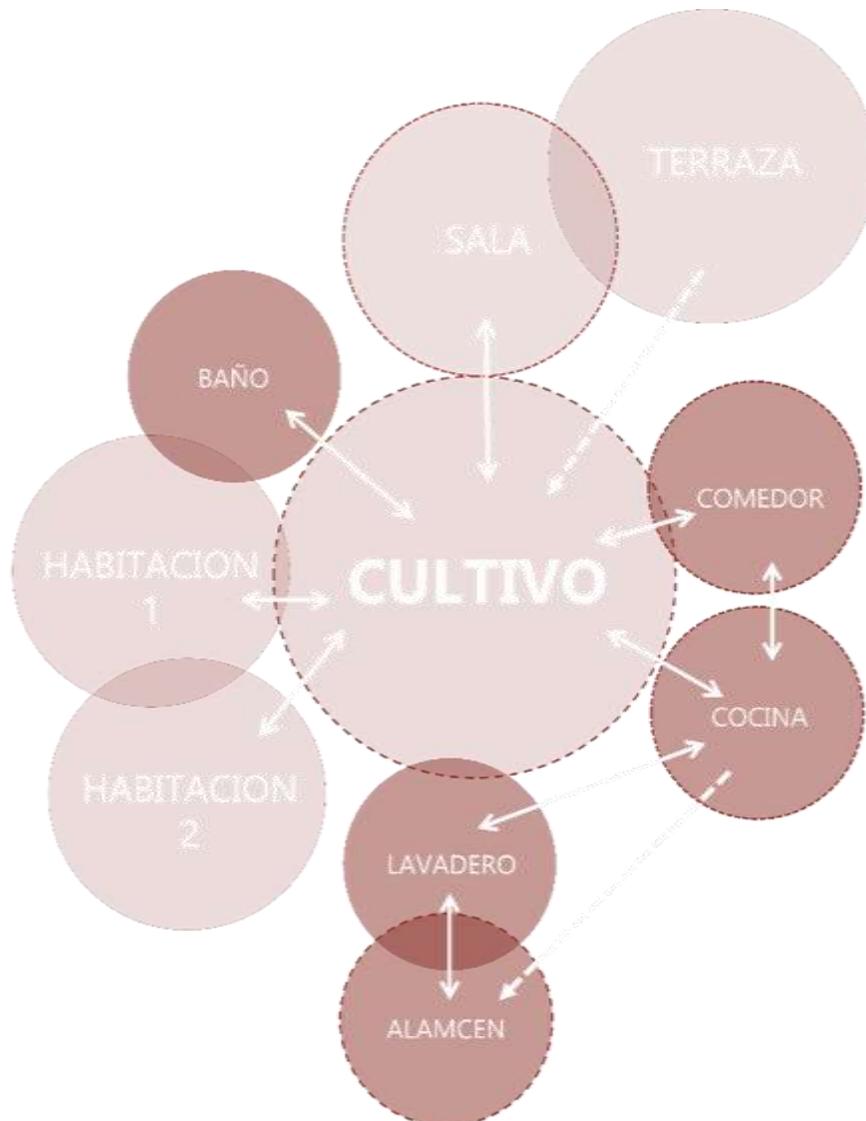
Zonificación general de la vivienda



Nota. La imagen muestra como a partir de la zona de producción se generan las de más conexiones con las áreas de servicio, comunes y privadas dando así una conexión de todas tanto directa como indirectamente entre ellas. [plano]

Figura 34

Organigrama relación entre los espacios

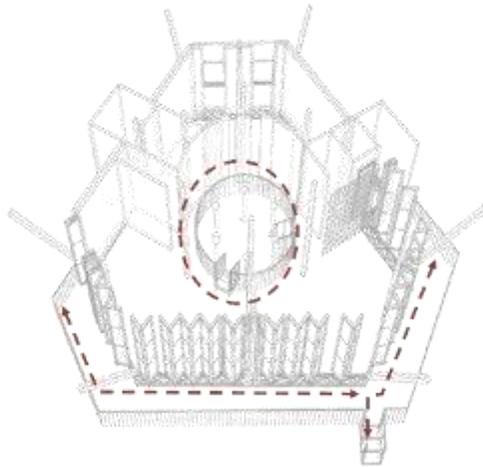


Nota. La imagen muestra como todas las áreas de la vivienda se relacionan entre si tanto directamente como indirectamente. [plano]

3.1.5 Sistema de circulación – Funcionalidad

Figura 35

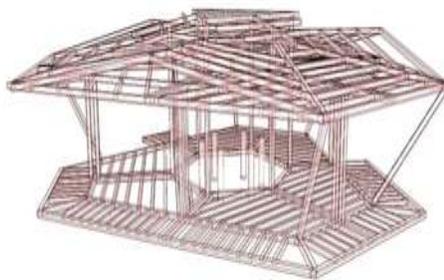
Circulación



Nota. La imagen muestra cómo se da la circulación dentro de la vivienda evidenciando que se da una circulación radial tanto interna como externa. [plano]

Figura 36

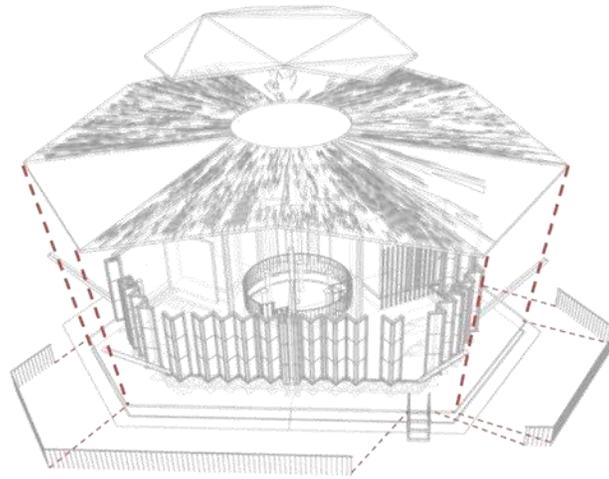
Estructura



Nota. La imagen muestra principalmente la estructura total de la vivienda desde su cubierta, envolventes y cimentación. [plano]

Figura 37

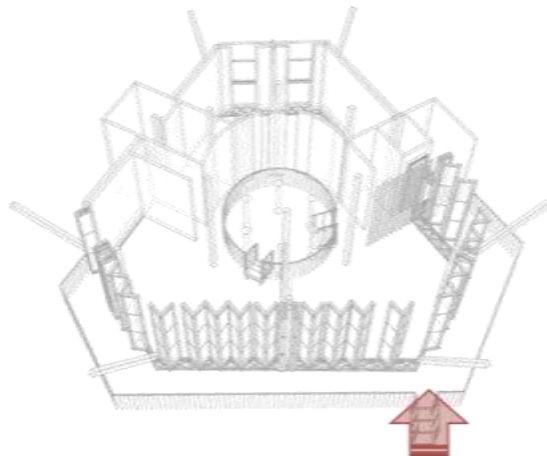
Envoltentes



Nota. La imagen muestra las envoltentes principales de la vivienda resaltando los aperciados móviles los cuales permiten esa relación de privado a público en la vivienda. [plano]

Figura 38

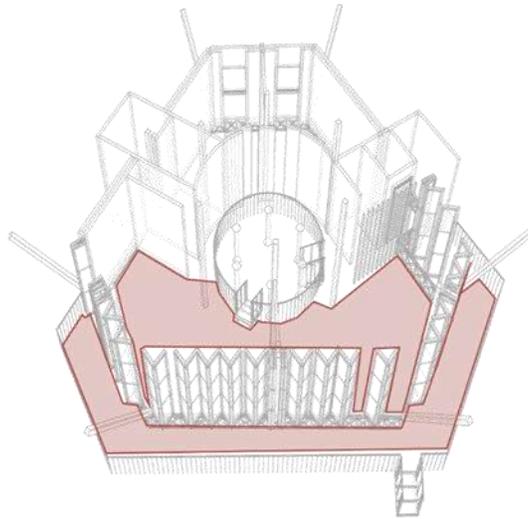
Accesibilidad



Nota. La imagen muestra el acceso principal de la vivienda. [plano]

Figura 39

Permanencia



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta.
[plano]

4. CONCLUSIONES

Se llega a la conclusión que es posible generar soluciones innovadoras y sostenibles para hacer frente al cambio climático y a los desastres naturales logrando así que las personas vivan de manera segura y en buenas condiciones tanto en eventos de inundaciones como en sequías

Aparte de ofrecer posibilidad de adaptarse en diferentes territorios estas logran ser versátiles y adaptables en diferentes lugares tanto desde su función externa como interna, así mismo promoviendo la conservación del medio ambiente teniendo en cuenta que son viviendas echas a partir de materiales y tecnologías eco amigables

También al ser construidas de manera modular y reutilizable, este tipo de vivienda anfibia ofrecen la posibilidad de generar empleo local y fomentar la economía y turismo de sus territorios más que todo a comunidades afectadas principalmente por estos fenómenos climáticos.

REFERENCIAS

- ACNUR. (s.f.). www.acnur.org. Obtenido de <https://www.acnur.org/albergue.html>
- Alcaldía Zarzal. (2020). Plan de Desarrollo 2020-2023. Zarzal .
- Bedoya, F. G. (2004). Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. Tabula Rasa, 147.
- Castaño Aguirre, C. A. I. D. (2018). Vivienda Tecno Ambiental Palafítica en guadua y madera para el litoral Pacífico colombiano en el municipio de San Andrés de Tumaco. informador tecnico .
- Córdoba, Z. M. (DICIEMBRE de 2003). Mapa de zonificación de amenazas por inundación del área de zonificación de amenazas por inundación del. REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN VOL. 27 No.3, pág. 27.
- DANE. (2022). Deficit Habitacional. Bogota: DANE.
- DNP, d. n. (s.f.). departamento nacional de planeacion- DNP. Obtenido de departamento nacional de planeacion- DNP: Departamento Nacional de Planeación (<https://2022.dnp.gov.co/paginas/21-departamentos-y-bogotá-podr%C3%ADAN-verse-afectados-ante-la-nueva-temporada-de-lluvias.aspx>)
- Echeverry, R. (2012). Hábitat-habitar:de la propiedad a la intimidad. Novum.
- Franco, L. S. (2020). www.valledelcauca.gov.co. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=41713#:~:text=Al%20considerar%20la%20demograf%C3%ADa%20del,%C3%BAltimo%20censo%20poblacional%20a%C3%B1o%202018>.
- Franco, R. (2010). Hacia una Arquitectura móvil. Bogota: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Gerson Pérez, Miguel Arrieta, Jose Contreras. (2017). Río Cauca: la geografía económica. Banco de la Republica, 17.
- Gobernación Valle Del Cauca. (2020). Plan de desarrollo departamental 2020-2023.
- Gobierno Departamental del Valle del Cauca, mesa de participación efectiva de víctimas del departamento del valle del cauca. (2017). Plan de Acción Territorial del

- Departamento del Valle del Cauca para la Prevencion, Atencion, Asistencia y Reparacion integral de victims del conflicto armado. Santiago de Cali: Impretic's.
- Gomez, A. D. (2021). Sistema De Viviendas Adaptables A Inundaciones. Obtenido De Sistema De Viviendas Adaptables A Inundaciones: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10699/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1>
- Gómez, D. L. (s.f.). Prototipo De Vivienda Flexible. Obtenido De Prototipo De Vivienda Flexible: <file:///C:/users/acer/downloads/tfg-lei-pro.pdf>
- Gómez, M. C. (S.F.). Vivienda Anfibia. Obtenido de Vivienda Anfibia: [file:///C:/Users/ACER/Downloads/2020MariaCamilaSalazar2%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/ACER/Downloads/2020MariaCamilaSalazar2%20(5).pdf)
- Heidegger, M. (1951). Construir, pensar, habitar. 1-8.
- Ibarguen, I. C. (2016-2019). Plan De Desarrollo Del Municipio De Quibdo . Quibdo: Alacaldia De Quibdo . Obtenido de <https://colectivoarquitectoslocales.files.wordpress.com/2016/05/pd-version-final.pdf>
- ICAIDE . (9-11 de octubre de 2023). ICAIDE . Obtenido de ICAIDE : ICAIDE, (<http://icaide.org/2017/home#:~:text=the%20inaugural%20international%20conference%20on,disciplines%20from%20across%20the%20globe.>)
- Jeronimo Rios, P. B. (2019). Departamentos de frontera y violencia periférica. Criminalidad, 121.
- Moreno, S. H. (2008). El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México. acta universitaria, 20.
- NSR10. (2010). Titulo E Casas de uno y dos pisos. Bogota .
- Orozco, J. C. (2018). La vivienda mínima: una revisión del desarrollo del concepto en Colombia. CECAR.
- Registro unico de Víctimas. (30 de Abril de 2022). Obtenido de <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/registro-unico-de-victimas-ruv/37394>

- Rohmer, A. M., & Rohmer, A. M. (2011). Archdaily. Obtenido De Archdaily:
<https://www.archdaily.co/co/02-80604/casas-flotantes-en-ijburg-architectenbureau-marlies-rohmer>
- Sandoval, L. D. (24 De Julio De 2022). El Espectador. Obtenido de EL ESPECTADOR:
<https://www.elespectador.com/colombia/por-favor-vean-como-estamos-sufriendo-chocoanos/>
- Sascha Glasl, c. d. (2008-2021). Una comunidad flotante sostenible. Space&Matter.
- Soria, F. J. (2004). Pautas de diseño para una arquitectura sostenible. Barcelona: UPC.
- Weather Atlas. (S.F.). Weather Atlas. Obtenido De Weather Atlas: <https://www.weather-atlas.com/es/colombia/quibdo-clima>
- Zulmary Valoyes, G. R. (2012). Estructura ecológica principal del Chocó Biogeográfico según criterio de diversidad y singularidad de especies y ecosistemas. Bioetnia. 2012.

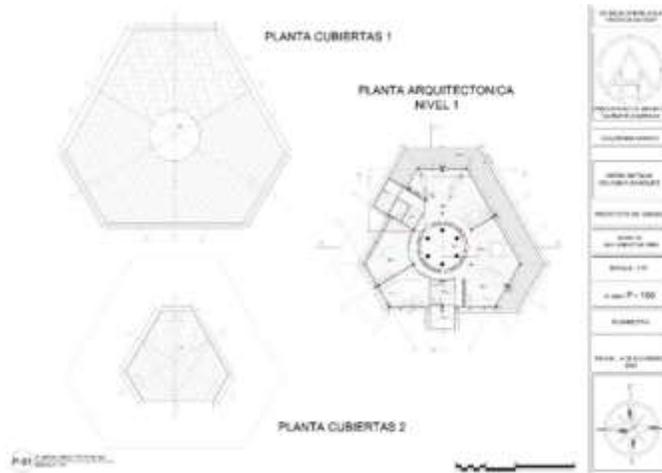
ANEXOS

ANEXO 1.

PLANIMETRÍA

Figura 40

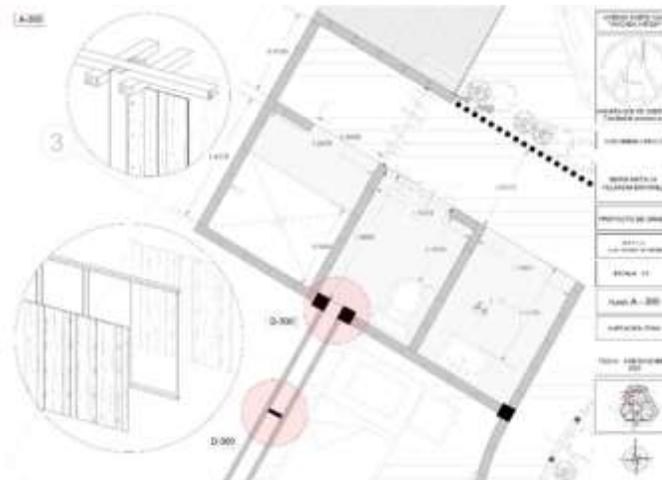
Plano de primer nivel y cubiertas



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 41

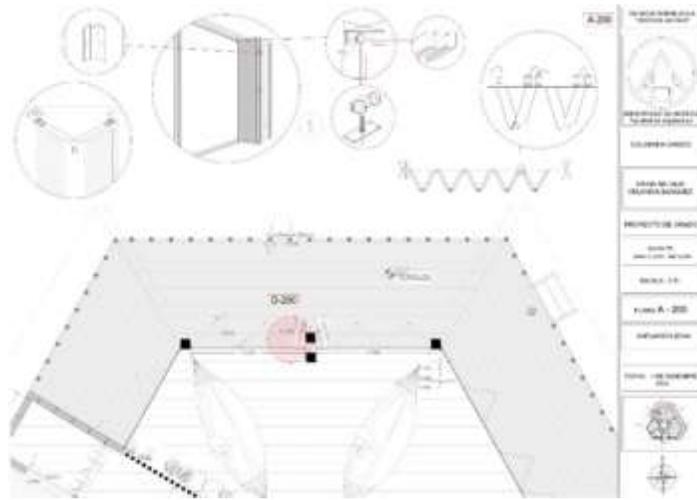
Plano ampliación zona 1



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 42

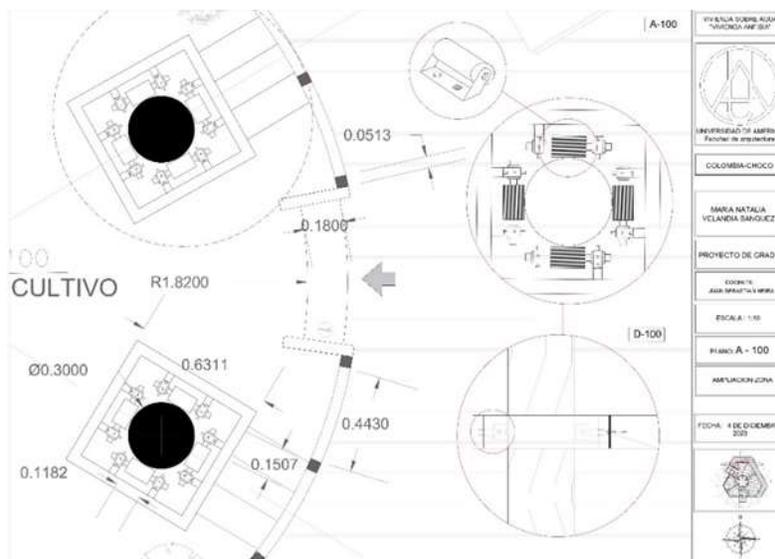
Plano ampliación zona 2



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 43

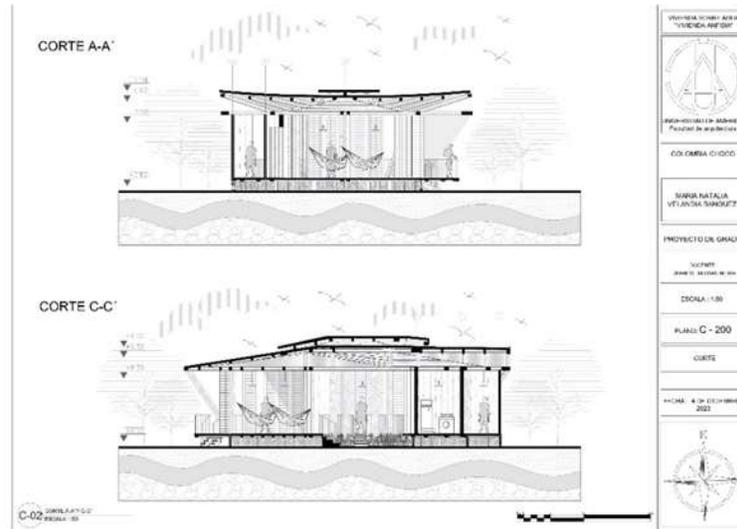
Plano ampliación zona 3



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 46

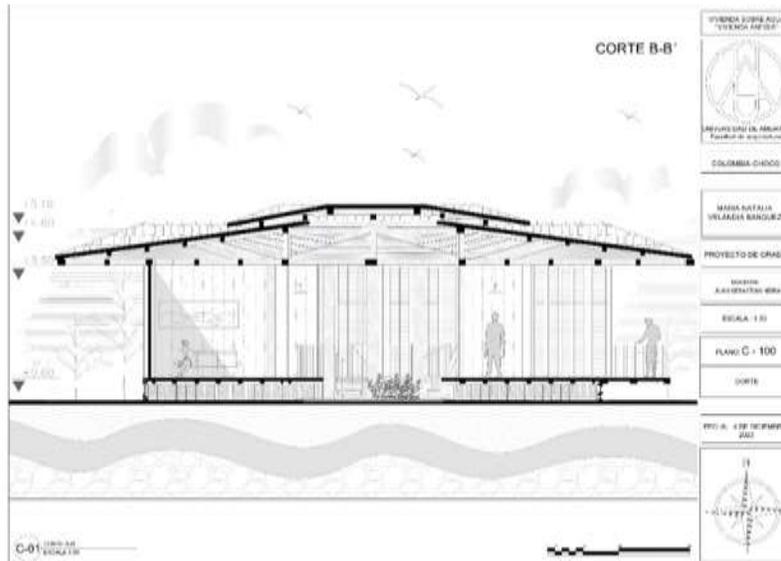
Plano cortes arquitectónicos



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 47

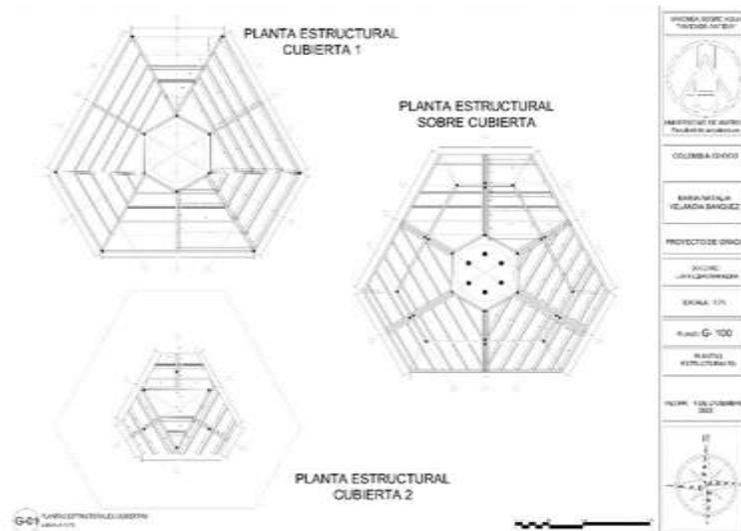
Plano corte arquitectónico



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 48

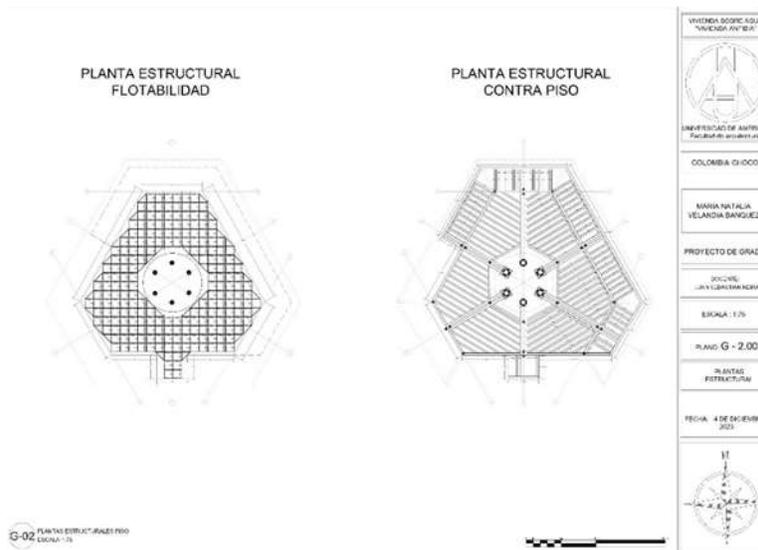
Plano estructural cubiertas



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 49

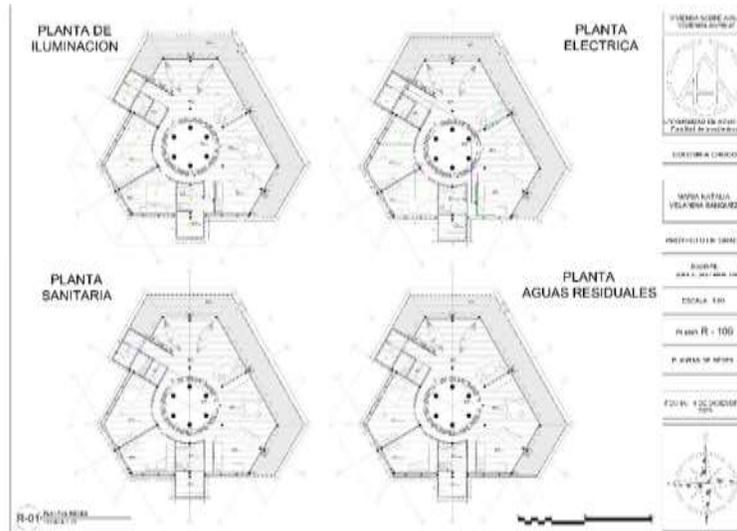
Plano estructural cimentación



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 50

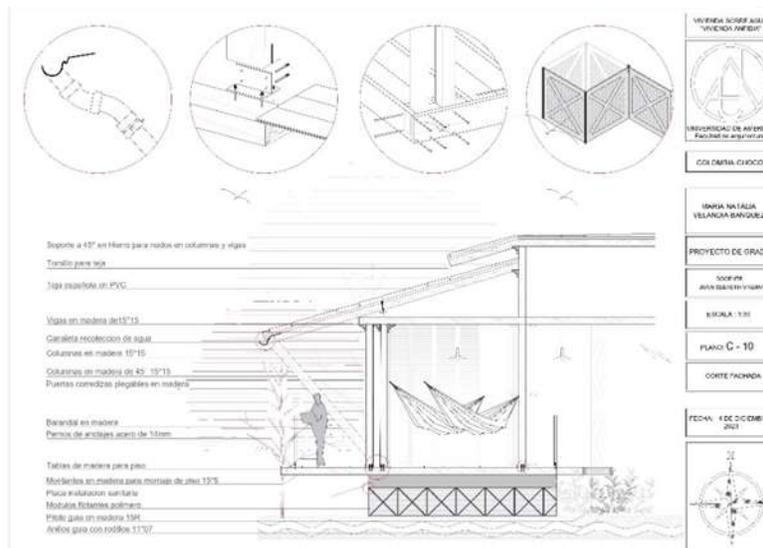
Plano de redes



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 51

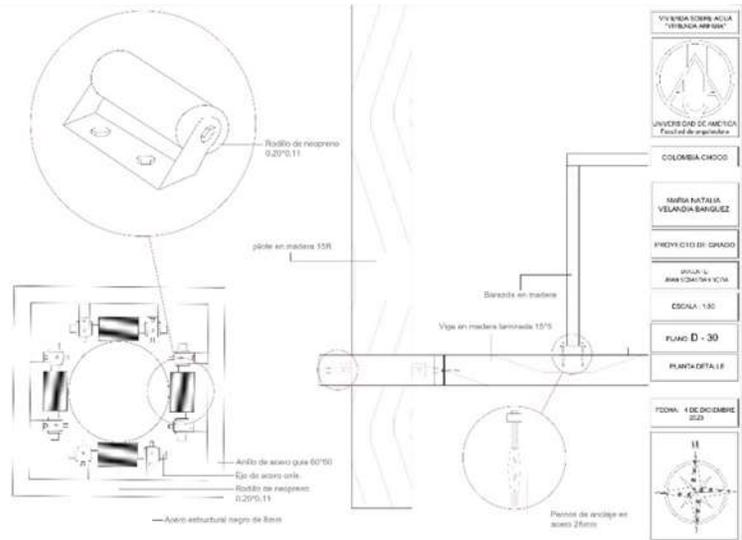
Plano corte constructivo



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 52

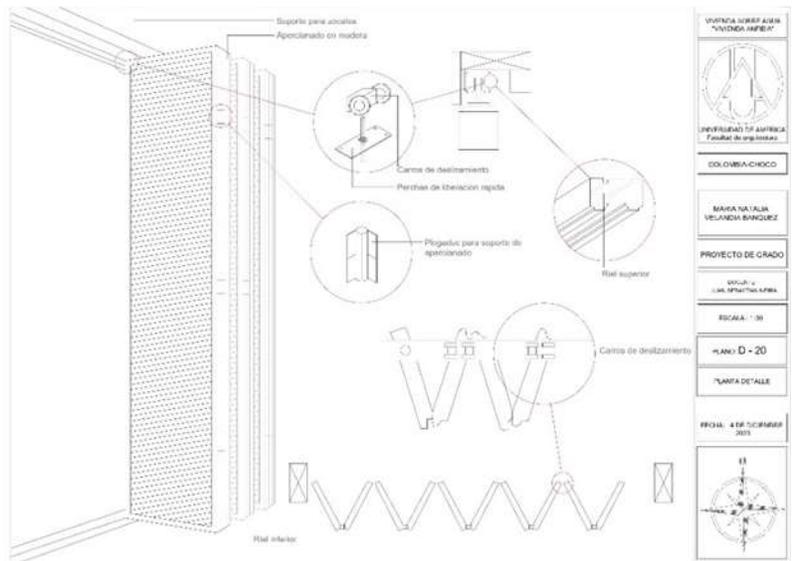
Plano detalle constructivo



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 53

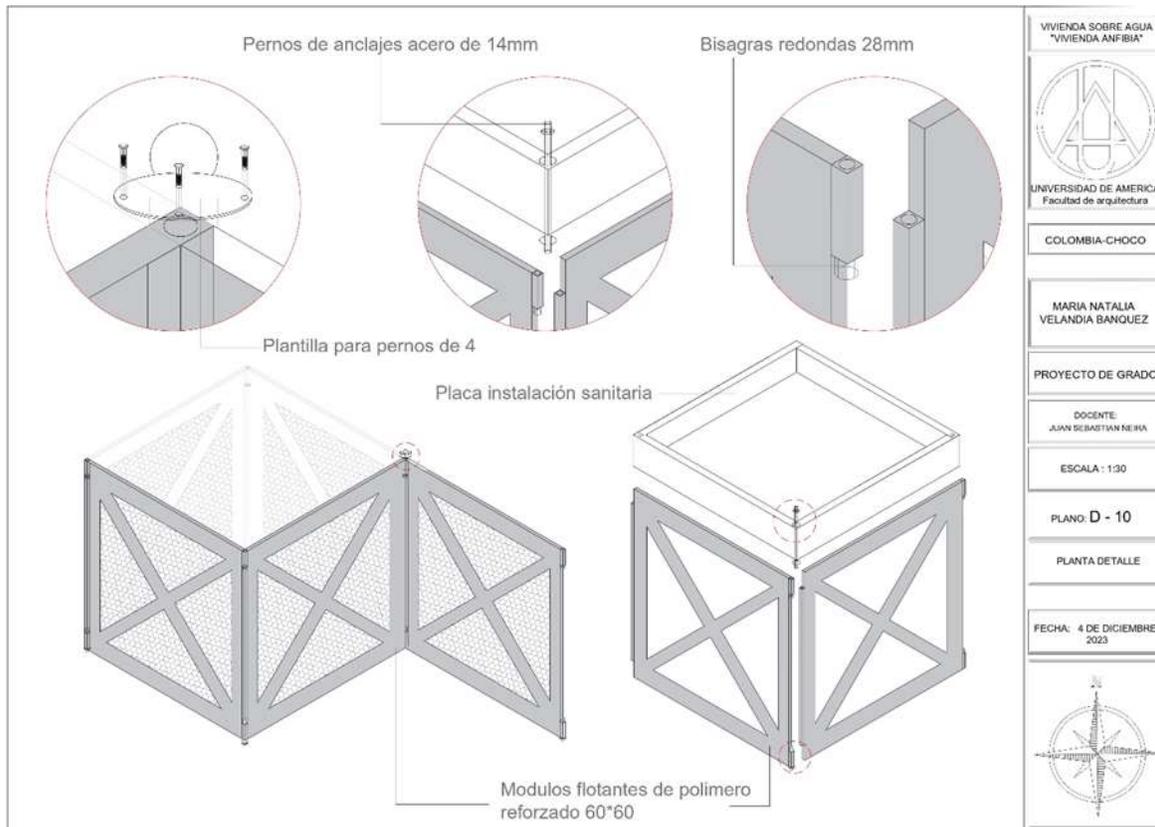
Plano detalle constructivo



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta. [plano]

Figura 54

Plano detalle constructivo



Nota. La imagen muestra todo espacio de permanencia en la vivienda tanto interno como externo de esta.
[plano]

ANEXO 2.

RENDERS

Figura 55

Render interior 1



Nota. La imagen muestra espacio interno de la cocina. [plano]

Figura 56

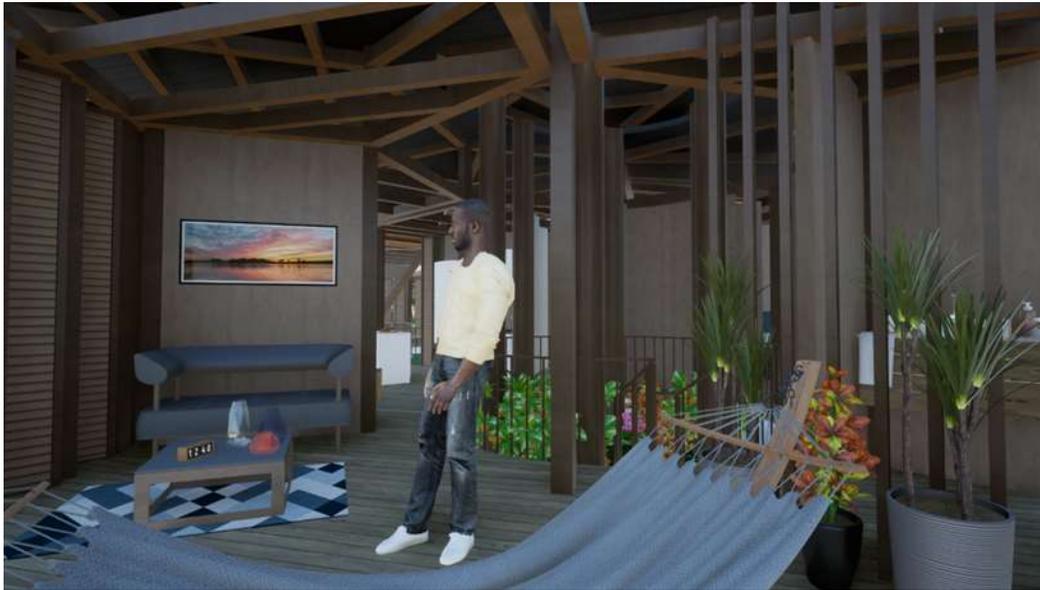
Render interior 2



Nota. La imagen muestra espacio interno de la sala. [plano]

Figura 57

Render interior 3



Nota. La imagen muestra espacio interno de sala y cultivo. [plano]

Figura 58

Render interior 4



Nota. La imagen muestra espacio interno de una de las habitaciones. [plano]

Figura 59

Render interior 5



Nota. La imagen muestra espacio interno de cocina y sala. [plano]

Figura 60

Render vista aérea 1



Nota. La imagen muestra agrupación de las viviendas desde su exterior. [plano]

Figura 61

Render vista peatonal 1



Nota. La imagen muestra espacios públicos y senderos que conectan con las viviendas. [plano]

Figura 62

Render vista peatonal 2



Nota. La imagen muestra relación de lo privado y lo público tomado de: referencia propia [plano]

Figura 63

Render exterior vivienda



Nota. La imagen muestra la flotabilidad de la vivienda en caso de inundaciones. [plano]

Figura 64

Render vista aérea 2



Nota. La imagen muestra agrupación de las viviendas y ubicación de estas en diferentes puntos sobre el terreno. [plano]

Figura 65

Render vista aérea 3



Nota: La imagen muestra circulación exterior, plazoletas y espacios de ocio para los usuarios. [plano]

Figura 66

Render vista aérea 4



Nota. La imagen muestra esa relación de la vivienda con el entorno. [plano]

Figura 67

Render vista aérea 5



Nota. La imagen muestra esa relación con el entorno. [plano]