



PROYECTO DE GRADO

**ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL TERRITORIO COLOMBIANO**

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C.
2024 – 2S



PROYECTO DE GRADO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A DESASTRES NATURALES UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL TERRITORIO COLOMBIANO

TUTOR

ARQ. LUZ ADRIANA VARELA LIMA

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C.
2024 – 2S

DEDICATORIA

Con profunda admiración y un inmenso cariño dedico este trabajo y logro a mi abuelo Luis y a mi bisabuela Rafaela, quienes no pudieron ver este sueño hecho realidad, pero cuyo amor y enseñanzas siempre han sido mi mayor inspiración. Espero que, desde donde estén, puedan acompañarme y sentirse orgullosos de este logro, con mucho amor de aquí al cielo.

A mi hermana Mariana, por su apoyo constante y por ser una compañera inigualable en este viaje. sus palabras de aliento siempre iluminaron mis días.

Y, especialmente, a mi mamá Tatiana, quien ha sido mi mayor apoyo en este largo camino. A ti, mamá, te dedico este esfuerzo con todo mi corazón, porque tu amor, paciencia y fe en mí me impulsaron en los momentos más difíciles. Fuiste mi sostén y mi refugio en cada etapa de este recorrido. Este triunfo no sería posible sin tu entrega y sacrificio, este logro, que también es tuyo, es mi forma de honrar todo lo que has hecho por mí, gracias.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, hicieron posible que este sueño se materializara. Este trabajo de grado representa no solo mi esfuerzo, sino también el de quienes estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, su tiempo y su amor incondicional.

A mi mamá, quien, con su amor infinito, paciencia y sacrificio me acompañó en este proceso. Gracias por tus palabras de aliento en los momentos difíciles, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por ser mi mayor inspiración. Tu dedicación y entrega han sido el impulso más grande para superar cada obstáculo y avanzar con determinación. Este logro no habría sido posible sin tu guía constante y tu fe inquebrantable en mis capacidades.

A mi papá, por ser mi ejemplo de esfuerzo, constancia y dedicación. Gracias por enseñarme a afrontar los retos con valentía y perseverancia.

A mi hermana, por ser mi cómplice y mi apoyo incondicional. Gracias por tus palabras llenas de ánimo y por estar siempre a mi lado, celebrando mis logros y dándome fuerzas en los momentos más difíciles.

A mi familia en general, quienes con su amor y cercanía han hecho que nunca me sintiera sola. Gracias por su paciencia, por comprender mis ausencias y por brindarme su apoyo en cada paso. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada muestra de cariño significaron mucho para mí en este proceso.

Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que directa o indirectamente contribuyeron a este trabajo. A mis docentes, compañeros y amigos que me guiaron, en especial a mi tutora Luz Adriana Varela, quien con su guía, apoyo y comprensión hizo posible que alcanzara esta meta. Su paciencia, dedicación y palabras de aliento marcaron la diferencia en este proceso.

CONTENIDO

LISTADO DE ILUSTRACIONES-----	7
LISTADO DE GRAFICOS-----	9
LISTADO DE TABLAS-----	10
RESUMEN-----	11
ABSTRACT-----	12
INTRODUCCIÓN-----	13
DESASTRES NATURALES EN COLOMBIA-----	15
DEPARTAMENTOS MÁS AFECTADOS-----	21
Antioquia – Medellín-----	22
Putumayo – Mocoa-----	25
Santander – Girón-----	28
Meta – Villavicencio-----	32
CONDICIONANTES Y DETERMINANTES-----	35
CONDICIONANTES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES POR CIUDAD-----	35
DETERMINANTES POR TIPO DE CLIMA-----	39
Clima tropical de montaña-----	39
Clima tropical húmedo-----	40
Clima tropical de sabana-----	41
DETERMINANTES POR TIPO DE TERRENO-----	42
Terreno montañoso-----	42
Terreno planicie-----	43
ADAPTABILIDAD-----	44
CONCEPTO GENERAL-----	44
CONCEPTO SEGÚN AUTORES-----	44
Ana Vélez (Arquitectura)-----	44
Juliana Restrepo (Resiliencia)-----	44
Camila Cociña (Arquitectura)-----	44
CONCEPTO PARA LA VIVIENDA DE EMERGENCIA-----	44
PROGRESIVIDAD-----	45
CONCEPTO GENERAL-----	45
CONCEPTO SEGÚN AUTORES-----	45
Rogelio Salmona (Arquitectura)-----	45
Carlos Niño (Arquitectura)-----	45
Jhon Turner (Arquitectura)-----	45
CONCEPTO PARA LA VIVIENDA DE EMERGENCIA-----	45
ANÁLISIS PRELIMINAR-----	46
TAXONOMÍA-----	46
Baño sin ducha-----	46
Baño con ducha-----	47
Habitación-----	47
Cocina-----	48
Espacio de reunión-----	49
AGRUPACIONES-----	49

PRINCIPIOS CLAVE DE AGRUPACIONES -----	50
Zonificación funcional-----	50
Conexión y circulación -----	50
Flexibilidad y modularidad -----	50
Adaptabilidad al contexto -----	50
Optimización del espacio mínimo -----	51
PROYECTO ARQUITECTÓNICO-----	52
MÓDULO BÁSICO -----	52
PLANTEAMIENTO DE VIVIENDAS -----	53
Vivienda tipo 1 – Vivienda guacavía-----	53
Vivienda tipo 2 – Vivienda amanecer -----	54
VIVIENDA GUACAVÍA -----	55
MODELOS PRIMER PISO-----	55
VIVIENDA AMANECER -----	56
MODELOS PRIMER PISO-----	56
CONJUNTO DE VIVIENDAS -----	57
VIVIENDA GUACAVÍA -----	57
VIVIENDA AMANECER -----	58
PROCESO OCUPACIÓN -----	59
ETAPA 1 – CONSTRUCCIÓN-----	59
ETAPA 2 – CONSTRUCCIÓN-----	60
ANEXO -----	61
VIVIENDA GUACAVÍA -----	61
VIVIENDA AMANECER -----	67
CORTE FACHADA -----	73
DETALLE BAÑO SECO -----	74
PANEL URBANO -----	75
PANEL PROYECTO-----	76
REFLEXIÓN -----	77
REFERENCIAS-----	78

LISTADO DE ILUSTRACIONES

- **Imagen 1.** *Desastre Natural Fenómeno de la Niña en Colombia*
- **Imagen 2.** *Desastre Natural Fenómeno de la Niña en Colombia*
- **Imagen 3.** *Departamentos más afectados por desastres naturales*
- **Imagen 4.** *Inundaciones en Medellín – Colombia*
- **Imagen 5.** *Inundaciones en Medellín – Colombia*
- **Imagen 6.** *Inundaciones en Mocoa – Colombia*
- **Imagen 7.** *Inundaciones en Girón – Colombia*
- **Imagen 8.** *Inundaciones en Villavicencio – Colombia*
- **Imagen 9.** *Incendios Forestales en Villavicencio – Colombia*
- **Imagen 10.** *Condiciones climáticas y ambientales en Medellín – Colombia*
- **Imagen 11.** *Condiciones climáticas y ambientales en Mocoa – Colombia*
- **Imagen 12.** *Condiciones climáticas y ambientales en Girón – Colombia*
- **Imagen 13.** *Condiciones climáticas y ambientales en Villavicencio – Colombia*
- **Imagen 14.** *Cimentación profunda y estable*
- **Imagen 15.** *Cimentación sobre pilotes*
- **Imagen 16.** *Taxonomía de espacios – Baño sin ducha*
- **Imagen 17.** *Taxonomía de espacios – Baño con ducha*
- **Imagen 18.** *Taxonomía de espacios – Habitación*
- **Imagen 19.** *Taxonomía de espacios – Cocina*
- **Imagen 20.** *Taxonomía de espacios – Espacio de reunión*
- **Imagen 21.** *Agrupaciones una unidad de vivienda*
- **Imagen 22.** *Agrupaciones dos unidades de vivienda*
- **Imagen 23.** *Planteamiento del módulo básico*

- **Imagen 24.** *Acoplamiento de vivienda tipo1*
- **Imagen25.** *Acoplamiento de vivienda tipo2*
- **Imagen 26.** *Conjunto de viviendas 1 tipo 1*
- **Imagen 27.** *Conjunto de viviendas 2 tipo 1*
- **Imagen28.** *Conjunto de viviendas 1 tipo 2*
- **Imagen 29.** *Conjunto de viviendas 2 tipo 2*
- **Imagen 30.** *Construcción de vivienda, etapa 1*
- **Imagen 31.** *Construcción de vivienda, etapa 2*

LISTADO DE GRÁFICOS

- **Gráfico 1.** *Frecuencia de eventos naturales en Colombia 1998 – 2021*
- **Gráfico 2.** *Afectados por eventos naturales en Colombia 1998 – 2021*
- **Gráfico 3.** *Tipos de eventos naturales en Colombia 1998 – 2021*
- **Gráfico 4.** *Perdidas por eventos naturales en Colombia 1998 -2021*
- **Gráfico 5.** *Afectados por departamentos en Colombia 1998 – 2021*
- **Gráfico 6.** *Afectados por eventos naturales en Antioquia*
- **Gráfico 7.** *Frecuencia de eventos naturales en Antioquia*
- **Gráfico 8.** *Afectados por inundaciones en Mocoa 2017*
- **Gráfico 9.** *Afectaciones por inundaciones en Mocoa 2017*
- **Gráfico 10.** *Afectados por inundaciones en Girón 2005*
- **Gráfico 11.** *Afectaciones por inundaciones en Girón 2005*
- **Gráfico 12.** *Afectaciones por deslizamientos en Girón 2005*
- **Gráfico 13.** *Fallecidos por eventos naturales en Villavicencio 1972 – 2011*

LISTADO DE TABLAS

- **Tabla 1.** *Características climáticas y ambientales entre ciudades como caso de estudio*
- **Tabla 2.** *Tiempos de construcción en primera etapa para vivienda de emergencia*
- **Tabla 3.** *Tiempos de construcción en segunda etapa para vivienda de emergencia*

RESUMEN

El presente trabajo aborda el diseño y desarrollo de viviendas de emergencia adaptables, concebidas como una respuesta eficiente y funcional para las familias desplazadas por desastres naturales, tales como inundaciones y deslizamientos. Partiendo de la premisa de que la adaptabilidad es clave para garantizar la habitabilidad y la rápida ocupación en contextos críticos, se plantearon soluciones modulares que se adaptan a las características del terreno y las necesidades específicas de los usuarios.

El proyecto se enfocó en el diseño de dos prototipos de vivienda de emergencia: uno destinado a territorios planos y otro para terrenos montañosos. En ambos casos, la solución propuesta utiliza un sistema de modulación estructural, lo que permite una construcción ágil, económica y eficiente, reduciendo los tiempos de implementación y facilitando su transporte y ensamblaje.

Ambos diseños comparten principios fundamentales: flexibilidad, rapidez de ocupación y sostenibilidad. La modulación no solo facilita la producción y distribución de los componentes, sino que también permite una personalización según las necesidades de las familias desplazadas.

El proceso de diseño incluyó un análisis detallado de los contextos afectados por desastres naturales, estudios climáticos y estructurales, y una evaluación de materiales locales y sostenibles. Se priorizó la participación de las comunidades afectadas en las etapas iniciales para garantizar que las soluciones propuestas respondan adecuadamente a sus necesidades y expectativas.

- **Palabras claves:** Viviendas de emergencia, Adaptabilidad, Progresividad, Desastres naturales, Habitabilidad, Inundaciones, Deslizamientos, Construcción eficiente, Modulación, Diseño arquitectónico.

ABSTRACT

This paper addresses the design and development of adaptable emergency housing, conceived as an efficient and functional response for families displaced by natural disasters, such as floods and landslides. Based on the premise that adaptability is key to ensuring habitability and rapid occupancy in critical contexts, modular solutions were proposed that adapt to the characteristics of the terrain and the specific needs of users.

The project focused on the design of two emergency housing prototypes: one for flat territories and the other for mountainous terrain. In both cases, the proposed solution uses a structural modulation system, which allows an agile, economical and efficient construction, reducing implementation times and facilitating its transport and assembly.

Both designs share fundamental principles: flexibility, speed of occupancy and sustainability. Modulation not only facilitates the production and distribution of components, but also allows customization according to the needs of displaced families.

The design process included a detailed analysis of contexts affected by natural disasters, climate and structural studies, and an assessment of local and sustainable materials. The participation of affected communities in the initial stages was prioritized to ensure that the proposed solutions adequately respond to their needs and expectations.

- **Keywords:** Emergency housing, Adaptability, Progressiveness, Natural disasters, Habitability, Floods, Landslides, Efficient construction, Modulation, Architectural design.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático en Colombia ha intensificado la frecuencia y gravedad de los eventos naturales, como inundaciones, deslizamientos de tierra y tormentas de viento. Estos fenómenos no sólo causan importantes pérdidas materiales, sino que también se cobran vidas humanas, ejerciendo una presión considerable sobre la economía del país. Las ciudades colombianas, muchas de las cuales están expuestas a múltiples riesgos climáticos, enfrentan costos crecientes para responder a emergencias, reparar la infraestructura dañada y apoyar a las comunidades afectadas.

Esto exacerba los problemas sociales existentes, como el desplazamiento interno y la pobreza, que empujan a muchas personas a establecerse ilegalmente en zonas de alto riesgo, como terrenos inestables y zonas inundadas. Estos asentamientos informales carecen de la infraestructura necesaria para resistir los desastres naturales, lo que aumenta aún más la vulnerabilidad de sus habitantes.

La situación exige una respuesta integral a las constantes amenazas naturales, como la reubicación de comunidades en riesgo a zonas más seguras. Además, es fundamental construir viviendas de emergencia y fortalecer los sistemas de alerta temprana, al tiempo que se desarrollan políticas de adaptación al cambio climático que protejan a las poblaciones más vulnerables.

Para prevenir o mitigar los efectos del cambio climático y los desastres naturales en Colombia, es fundamental implementar un enfoque integral que incluya varias estrategias clave:

- **Evaluación de riesgos:** La evaluación de cada amenaza específica en función de la geografía, el clima y las características sociales de las comunidades es vital para identificar las áreas de mayor vulnerabilidad. La planificación basada en datos permite priorizar recursos y acciones en las áreas más expuestas.
- **Reubicación de comunidades en riesgo:** Las personas y familias que viven en áreas propensas a desastres naturales deben ser reubicadas de manera segura. Esto implica no solo trasladar a las personas fuera de las zonas de riesgo, sino también garantizar que sean reubicadas en áreas seguras con acceso a servicios básicos y oportunidades económicas.

- **Construcción de viviendas preventivas y resilientes:** Es fundamental desarrollar viviendas diseñadas para resistir los impactos del cambio climático, como estructuras resistentes a terremotos, inundaciones y deslizamientos de tierra. Estas viviendas preventivas deben construirse en áreas seguras y cumplir con normas de construcción que tengan en cuenta los riesgos locales.

Las viviendas de emergencia son clave para proteger a las personas afectadas por desastres naturales y el cambio climático. En el contexto de Colombia, donde la vulnerabilidad ante eventos extremos es alta, este tipo de viviendas puede marcar una diferencia significativa en la reducción de riesgos características de las viviendas de emergencia:

- **Diseño modular y adaptable:** En situaciones de emergencia, las viviendas deben poder ser ensambladas rápidamente. Los diseños modulares permiten una construcción rápida y adaptable a diferentes terrenos, lo que es ideal para situaciones de desplazamiento.
- **Acceso a servicios básicos:** Las viviendas preventivas no solo deben ofrecer un refugio seguro, sino también acceso a agua potable, saneamiento, electricidad, y medios de comunicación. En situaciones de emergencia, asegurar estos servicios es crucial para la salud y el bienestar de las familias.
- **Ubicación segura:** Estas viviendas deben construirse en zonas que estén fuera del alcance de futuras amenazas, con una evaluación exhaustiva de los riesgos geológicos y climáticos. Esto requiere un enfoque integrado con la planificación territorial.
- **Sostenibilidad:** El uso de materiales ecológicos y tecnologías sostenibles, como paneles solares y sistemas de recolección de agua, pueden hacer que estas viviendas sean más sostenibles y menos dependientes de infraestructura tradicional.
- **Costos:** Es fundamental que las viviendas de emergencia sean asequibles para poder ser escaladas a gran escala en caso de un desastre. Esto implica el uso de técnicas de construcción económica y la colaboración con instituciones locales y globales.

DESASTRES NATURALES EN COLOMBIA

La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) en Colombia es la entidad encargada de gestionar las emergencias y riesgos derivados de desastres naturales. La UNGRD trabaja en conjunto con gobiernos locales y otras organizaciones para coordinar la respuesta ante situaciones de emergencia. Entre sus funciones está la contabilización de emergencias reportadas por ciudades y regiones, y la implementación de planes de mitigación y respuesta.

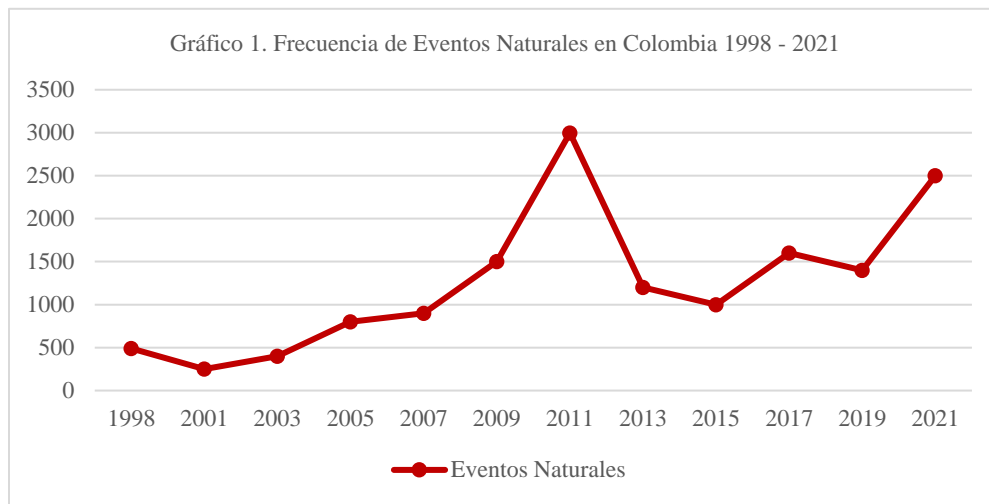
Se han identificado 12 tipos principales de desastres naturales en Colombia, entre los que se incluyen:

- 1) Avalanchas
- 2) Erupciones volcánicas
- 3) Deslizamientos
- 4) Vendavales
- 5) Erosión
- 6) Granizadas
- 7) Tormentas eléctricas
- 8) Heladas
- 9) Sismos
- 10) Sequías
- 11) Inundaciones
- 12) Marejadas

Entre enero de 1998 y diciembre de 2021, Colombia experimentó un total de 21.5 millones de personas afectadas por desastres naturales, según datos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Estos eventos resultaron en 6.173 heridos, 675 desaparecidos, y 3.690 fallecidos. Los desastres más comunes, que causaron mayores daños, fueron inundaciones y deslizamientos.

Durante este período, se observó un aumento significativo en la frecuencia de desastres naturales. En el año 2011, se registró el mayor número de eventos, con 2.997 sucesos. Entre 2008 y 2017, el promedio anual de eventos aumentó a 1.804, mostrando una tendencia ascendente en la cantidad de desastres reportados (Gráfico1).

Las inundaciones fueron el tipo de desastre más común, seguidas por los ciclos tropicales, que también contribuyeron significativamente a las afectaciones en el país. Estos desastres naturales han tenido impactos profundos tanto en la infraestructura del país como en la vida de sus habitantes, resaltando la urgencia de mejorar las medidas de prevención y mitigación ante estas amenazas climáticas.



Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

El incremento exponencial del número de personas afectadas, incluyendo muertos, heridos y desaparecidos, entre 1998 y 2021, refleja la gravedad de los desastres naturales en Colombia. Según las estadísticas, entre 1998 y 2007, hubo 3.866 personas gravemente afectadas. Este número aumentó a 5.410 entre 2008 y 2017, un periodo marcado por fenómenos climáticos extremos y catástrofes notables.

Uno de los eventos más devastadores ocurrió durante el fenómeno de La Niña entre 2010 y 2011, que causó graves inundaciones y deslizamientos, aumentando considerablemente el número de afectados en el país. Asimismo, en 2017, se registró la tragedia de Mocoa, cuando deslizamientos de tierra provocados por lluvias torrenciales resultaron en una de las mayores tragedias del país, con un número elevado de fallecidos y heridos.

Imagen 1.

Desastre Natural Fenómeno de la Niña en Colombia



Fuente: EL TIEMPO.COM Galería de fotos (2017), Fenómeno de la Niña en Colombia, [Fotografía].

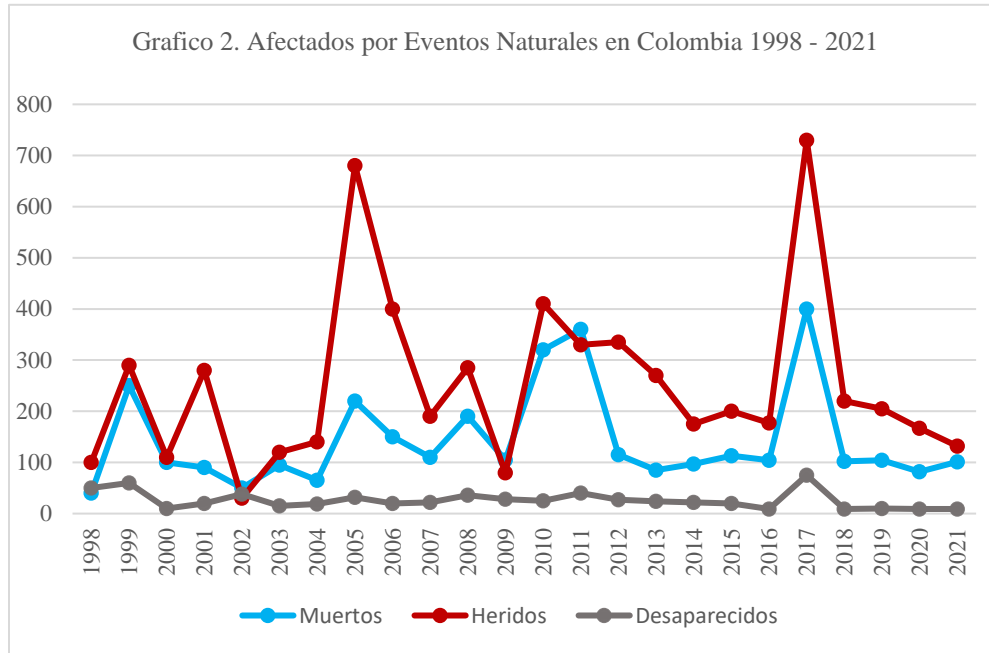
Imagen 2.

Desastre Natural Fenómeno de la Niña en Colombia



Fuente: CARACOL RADIO Colprensa/Archivo (2016), El 48% se redujo la probabilidad de El Fenómeno de la Niña en Colombia [Fotografía].

Estas cifras y eventos resaltan la vulnerabilidad del país frente a los fenómenos naturales y la necesidad crítica de fortalecer la capacidad de respuesta y preparación ante futuras catástrofes (Gráfico2).



Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

Entre 1998 y 2021, los fenómenos naturales más frecuentes en Colombia, como inundaciones, deslizamientos y vendavales (Gráfico3), representaron el 94% de los desastres naturales catastróficos en el país. Estos eventos fueron responsables del 86% de las afectaciones más graves, incluyendo víctimas fatales, heridos y desaparecidos.

Este alto porcentaje subraya la necesidad de enfocarse en estos fenómenos para mejorar las estrategias de mitigación y respuesta. Dado que constituyen la mayor parte de los desastres naturales graves, las medidas preventivas y de preparación deben estar especialmente dirigidas a estos eventos para reducir el impacto y proteger a las comunidades vulnerables.

Este predominio de eventos relacionados con fenómenos hidrometeorológicos subraya la vulnerabilidad de Colombia ante el cambio climático y la importancia de implementar medidas de mitigación y preparación para estos tipos de desastres. Las inundaciones, en particular, han sido las más devastadoras en términos de

frecuencia e impacto, seguidas por los deslizamientos de tierra, que suelen ocurrir en zonas montañosas y áreas con asentamientos informales. Los vendavales, aunque menos frecuentes, también han contribuido de manera significativa a la destrucción de infraestructura y a la pérdida de vidas.

- **Inundaciones**

Frecuencia: Las inundaciones son el fenómeno natural más común en Colombia, debido a la combinación de lluvias intensas, desbordamiento de ríos y la topografía del país.

Impacto: Las inundaciones pueden causar grandes pérdidas materiales, afectando viviendas, infraestructura y tierras agrícolas. También pueden provocar deslizamientos de tierra y aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.

Ejemplos históricos: Las inundaciones en 2010 y 2011 causaron graves daños en varias regiones, como el Caribe y la región Andina, afectando a miles de familias y causando grandes pérdidas económicas.

- **Deslizamientos**

Frecuencia: Son más comunes en regiones montañosas y áreas con asentamientos informales, donde el suelo es inestable y las lluvias intensas pueden desencadenar deslizamientos.

Impacto: Los deslizamientos de tierra pueden resultar en pérdidas humanas significativas, destrucción de viviendas y caminos, y afectar la calidad del suelo. También pueden interrumpir el suministro de servicios básicos como agua y electricidad.

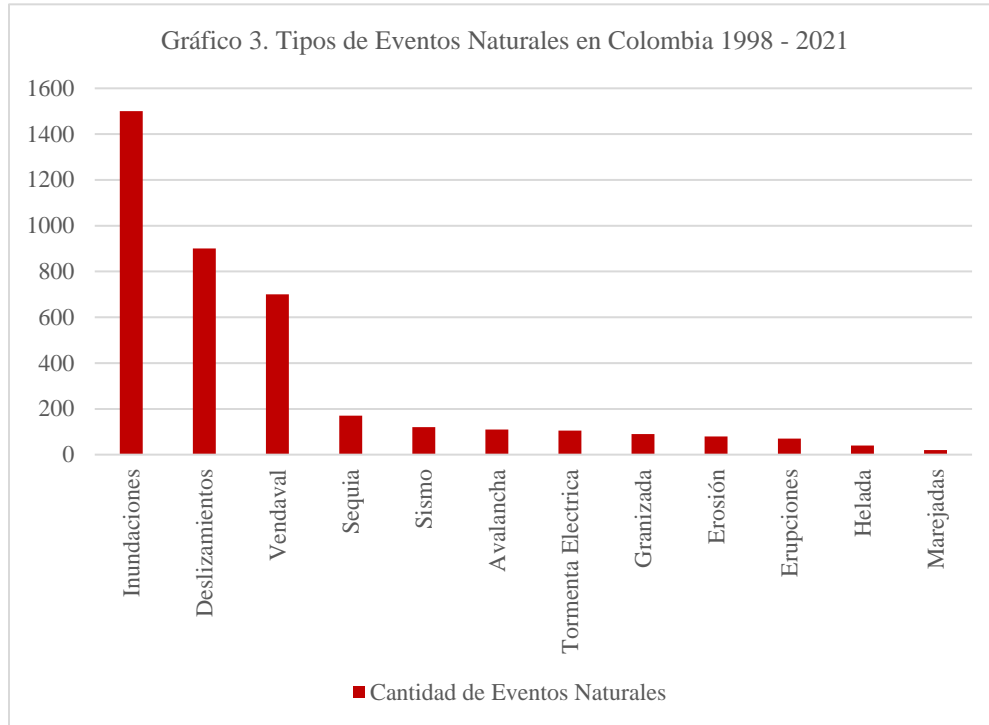
Ejemplos históricos: Deslizamientos notables incluyen el de Armero en 1985, aunque no está dentro del periodo especificado, y otros eventos recientes en departamentos como Antioquia y Cauca.

- **Vendavales**

Frecuencia: Menos frecuentes en comparación con las inundaciones y deslizamientos, pero pueden causar daños significativos en áreas afectadas por tormentas y vientos fuertes.

Impacto: Los vendavales pueden destruir techos, causar caídas de árboles y postes, y afectar la infraestructura. También pueden contribuir a la erosión del suelo y a la interrupción de servicios.

Ejemplos históricos: Aunque menos documentados, los vendavales en áreas costeras y en regiones de alta montaña han causado daños a viviendas y a la infraestructura.

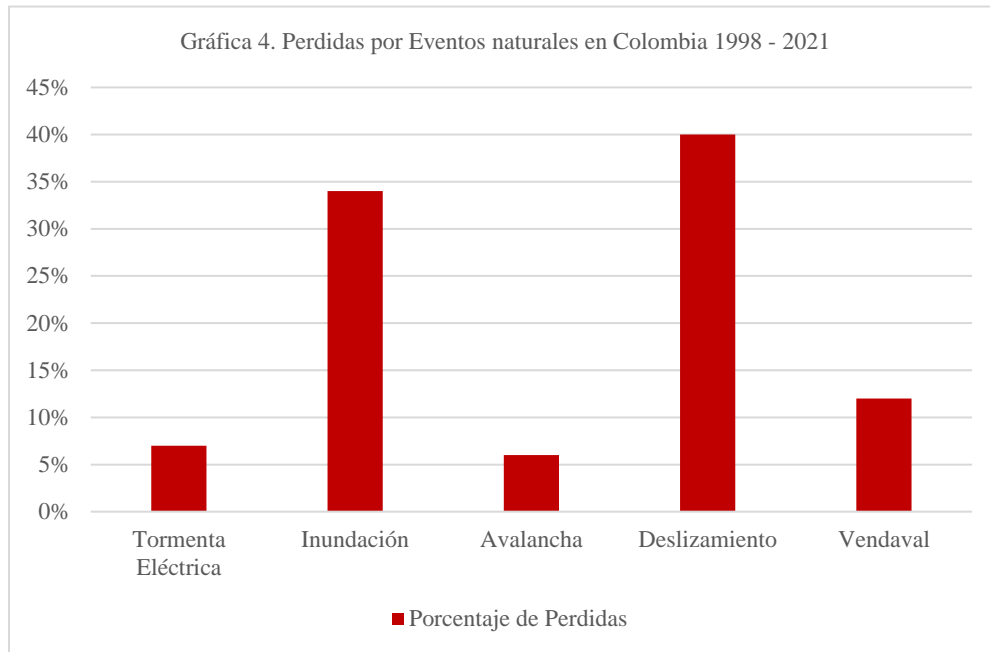


Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

En estas situaciones y teniendo en cuenta estos dos panoramas un desglose ayuda a entender la gravedad de cada fenómeno natural y la necesidad de estrategias específicas para abordar los riesgos asociados a cada uno (Gráfico4):

- **Deslizamientos:** Aunque no son los fenómenos más frecuentes, son responsables del mayor porcentaje de muertes 52%. Esto sugiere que, cuando ocurren, tienen un alto impacto mortal.
- **Inundaciones:** Son los fenómenos naturales más comunes en Colombia, pero causan más pérdidas materiales que muertes. Representan el 34% de las muertes, pero con mayor impacto en la pérdida de viviendas y otros bienes materiales.
- **Vendavales:** Causan el 12% de las muertes. Aunque son menos mortales que los deslizamientos e inundaciones, todavía representan una parte significativa de los daños.

- **Tormentas eléctricas:** Son responsables del 7% de las muertes. Aunque menos frecuentes en términos de mortalidad, pueden causar impactos importantes en otras áreas.



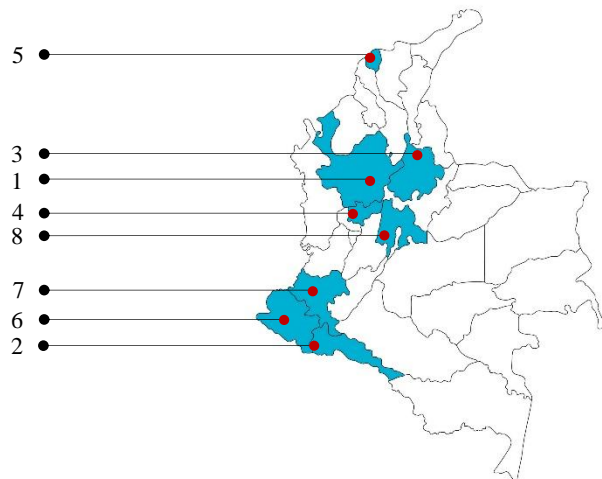
Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

Departamentos más afectados

En Colombia, los departamentos más afectados por desastres naturales varían según el tipo de fenómeno y la región. Sin embargo, 8 de los departamentos que históricamente han experimentado altos niveles de afectación por desastres naturales son:

- 1) Antioquia
- 2) Putumayo
- 3) Santander
- 4) Caldas
- 5) Atlántico
- 6) Nariño
- 7) Cauca
- 8) Cundinamarca

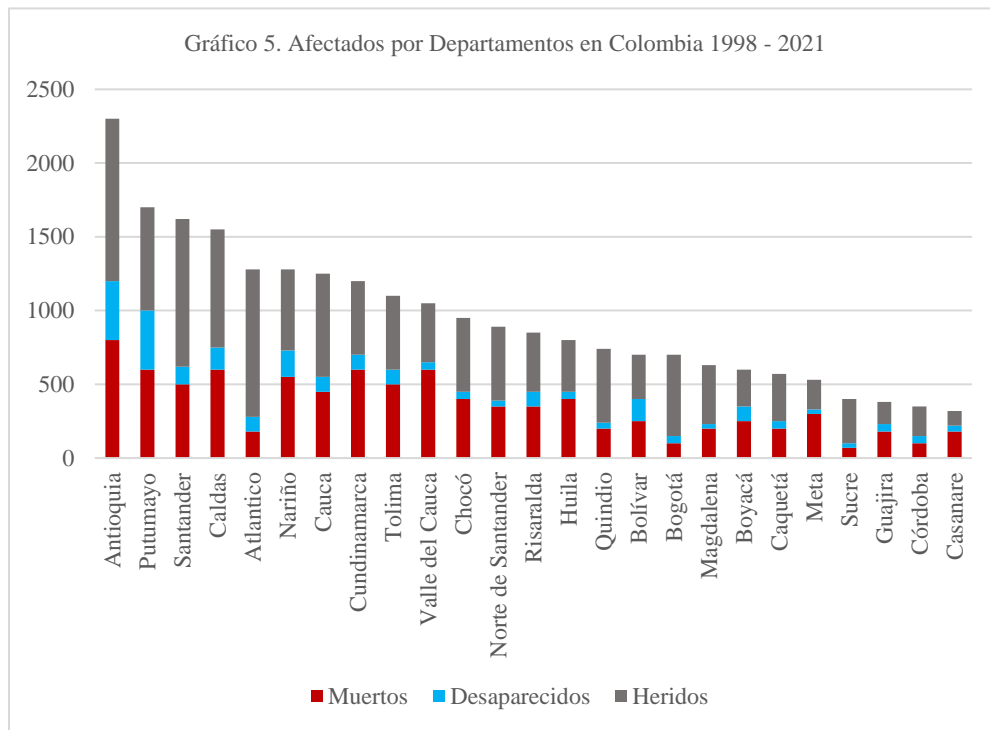
Imagen 3.
Departamentos más afectados por desastres naturales



Fuente: Elaboración propia, Datos de Desastres naturales en Colombia: un análisis regional.

Estos departamentos tienden a tener una alta vulnerabilidad debido a su geografía, clima y densidad poblacional en zonas de riesgo. La gestión de riesgos y la planificación urbana son cruciales para mitigar los impactos de los desastres naturales en estas regiones.

Los primeros departamentos hicieron parte solo del 18% dentro de la cantidad de eventos naturales entre el periodo de 1998 – 2021, pero allí se presentaron el 43% de afectados, que dentro de este porcentaje el 47% está identificado como cifras de heridos, seguido por el 43% referidos a la cantidad de muertos y finalizando con el 10% de desaparecidos (Gráfico5), en estos panoramas se da a entender la cantidad de desplazados dentro de estas tres situaciones, obteniendo pérdidas materiales, hablando propiamente de las viviendas.



Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

Antioquia – Medellín

En Antioquia, entre 1998 y 2021, se reportaron 2.609 desastres naturales, lo que lo convierte en el departamento más afectado por eventos naturales en Colombia durante este periodo, el departamento cuenta con 125 municipios y de los desastres reportados, se afectaron 1.877 personas y hubo 774 fallecidos.

Frecuencia de Desastres:

- **Inundaciones:**

Representan el 49% de los desastres naturales en el departamento.

- **Deslizamientos:**

Son el 31% de los desastres reportados.

- **Vendavales:**

Constituyen el 17% de los eventos.

Afectados y Fallecidos:

- **Deslizamientos:**

Causaron el 63% de los afectados, es decir, 1.065 personas.

También representan el 63% de la mortandad, con 487 fallecidos.

- **Inundaciones:**

Afectaron al 23% de las personas, aproximadamente 433 individuos.

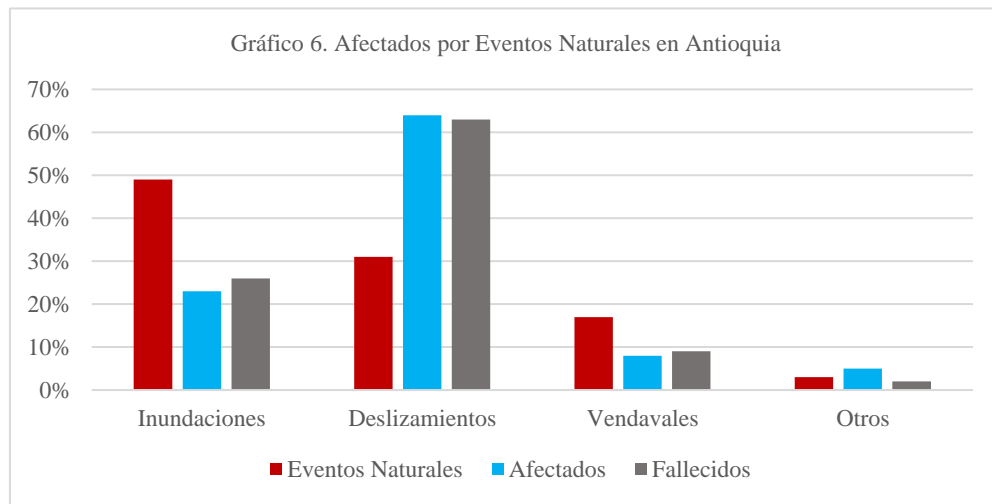
En términos de mortandad, representaron el 26%, con 198 fallecidos.

Estos eventos evidencian la gravedad de los deslizamientos en Antioquia, que a pesar de ser menos frecuentes que las inundaciones, tienen un impacto desproporcionado en términos de víctimas. Las inundaciones, aunque son más comunes, causan menos pérdidas humanas comparativamente (*Gráfico6*).

Imagen 4, Imagen 5.
Inundaciones en Medellín – Colombia

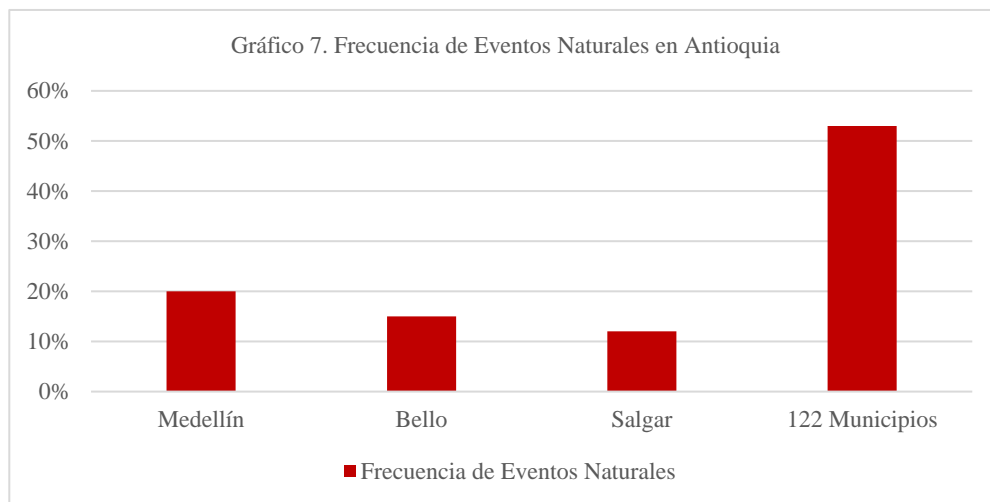


Fuente: El Colombiano (2021), Fuertes lluvias comuna 1 de Medellín, [Video].



Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

Medellín ha representado el 20% de los eventos naturales que se presentan en el departamento seguido por la ciudad de Bello con un 15% de frecuencia (Gráfico7), es de destacar que estas dos ciudades están ubicadas en el Valle de Aburrá que está localizada e identificada como zona de alto riesgo y por deslizamientos frecuentes debido a las condiciones naturales del territorio como pendientes inclinadas, fuertes lluvias y las inestables formaciones geológicas, para el año 2012 el 6% de la población estaba localizada en zona de riesgo y el 8% en asentamientos precarios.



Fuente: Elaboración propia, Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

El caso de los deslizamientos en Medellín entre 1998 y 2021, particularmente en el año 2008, destaca la vulnerabilidad de las zonas urbanas expuestas a riesgos geológicos y climáticos. Los dos eventos significativos que mencionas, en los barrios El Socorro y El Poblado, subrayan la gravedad de los deslizamientos en la ciudad.

En el primer evento del 31 de mayo de 2008, en el barrio El Socorro, las cifras son impactantes: 86 personas afectadas, 43 fallecidos, 27 desaparecidos y 16 heridos. Además, alrededor de 30 viviendas fueron destruidas, y las familias quedaron sin reubicación inmediata, lo que refleja una carencia en la respuesta habitacional de emergencia.

Luego, el deslizamiento del 16 de noviembre en el barrio El Poblado, que dejó 12 fallecidos y 7 viviendas destruidas, añade otro ejemplo de las consecuencias trágicas derivadas de la saturación del suelo por lluvias intensas. Ambos casos enfatizan la necesidad de planes preventivos y soluciones habitacionales que mitiguen los efectos de los desastres naturales, especialmente en zonas con pendientes pronunciadas y alta densidad poblacional.

Putumayo – Mocoa

El desastre ocurrido en Mocoa, Putumayo, el 31 de marzo de 2017, fue una de las tragedias más devastadoras en la historia reciente de Colombia. Fue el resultado de una serie de deslizamientos de tierra y avalanchas provocadas por lluvias torrenciales, lo que generó el desbordamiento de los ríos Mocoa, Mulato y Sangoyaco.

Las lluvias intensas que estuvieron presentes durante varias horas, saturaron los suelos provocando de esta manera grandes masas de tierras y rocas que descendieron a alta velocidad, llevándose a su paso, arboles, casas, vehículos y demás cosas a su paso.

Afectados y Fallecidos (*Gráfico8, Gráfico9*):

- **Inundaciones:**

Fallecidos: 332 personas

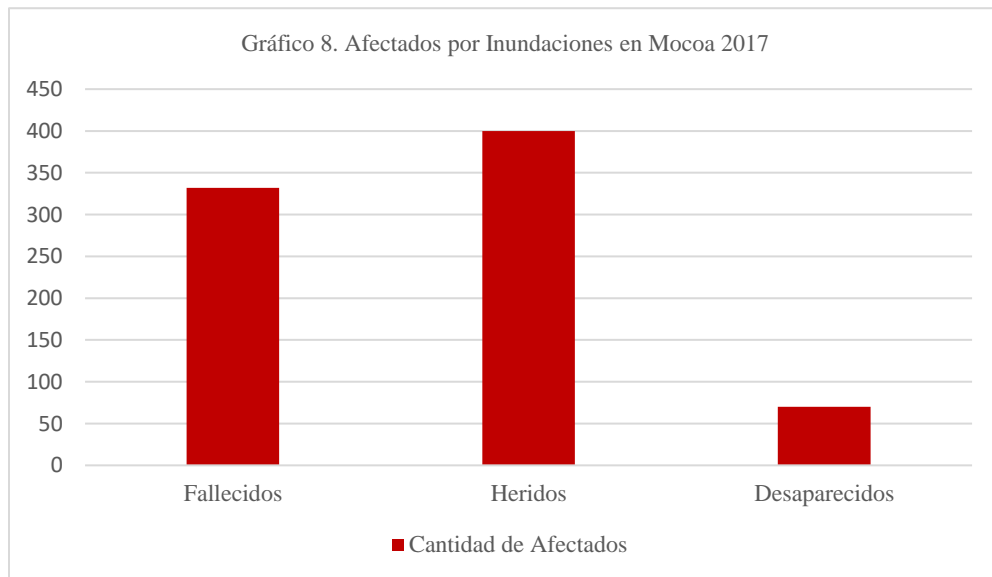
Heridos: Más de 400 personas

Desaparecidos: Decenas de personas

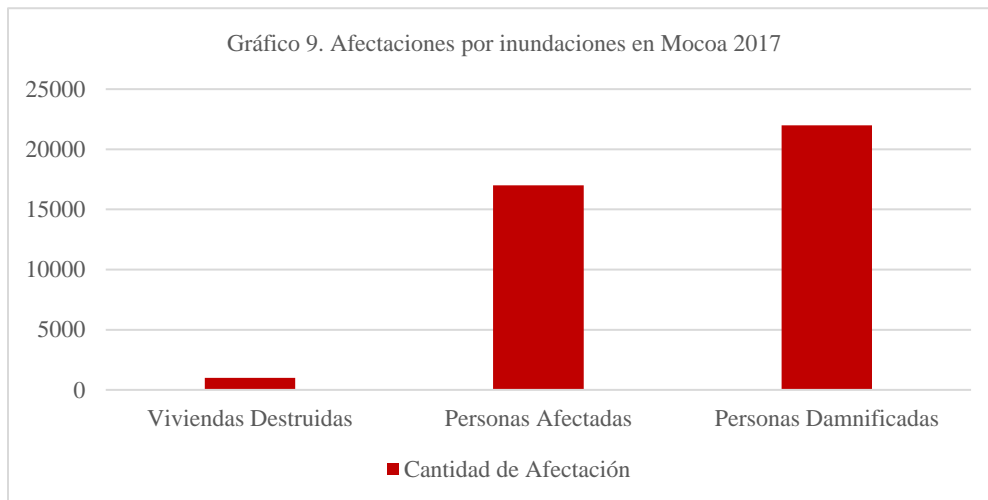
Viviendas destruidas: Aproximadamente 1.000 viviendas

Personas afectadas: Más de 17.000 personas se vieron afectadas directamente, quedando sin hogar o con pérdida total de sus bienes

Personas damnificadas: Alrededor de 22.000 personas, afectadas por las inundaciones, deslizamientos y avalanchas



Fuente: Elaboración propia, Datos de Ambiente y Desarrollo 2020.



Fuente: Elaboración propia, Datos de Ambiente y Desarrollo 2020.

Las causas del desastre estuvieron relacionadas con varios factores:

- **Climáticos:** Las lluvias intensas durante la temporada de invierno generaron una acumulación excesiva de agua en las montañas cercanas.
- **Geográficas:** La topografía del área, con pendientes pronunciadas y suelos vulnerables a la erosión, facilitó los deslizamientos de tierra.
- **Urbanización:** La construcción de viviendas en zonas de alto riesgo, cercanas a los cauces de los ríos y en terrenos inestables, agravó el impacto del desastre.

Imagen 6.
Inundaciones en Mocoa – Colombia



Fuente: BluRadio Colombia (2018), Viviendas arrasadas y colapsadas por inundaciones, [Fotografía].

Las consecuencias no solo fueron humanas y materiales, sino que también se reflejaron en la crisis social y económica de la región. La falta de infraestructuras adecuadas y la poca preparación ante desastres contribuyeron a la magnitud del evento.

El gobierno colombiano declaró estado de emergencia y desplegó un esfuerzo masivo de ayuda y reconstrucción, incluyendo programas de reubicación y construcción de viviendas para las familias afectadas. Sin embargo, la tragedia de Mocoa también destacó la necesidad urgente de implementar políticas de prevención, gestión de riesgos y desarrollo urbano sostenible en áreas vulnerables a desastres naturales.

Santander – Girón

La ronda del Río de Oro en Girón, al ser declarada como “zona de amenaza de inundación” en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), ha sido categorizada como una zona de protección ambiental. Esto significa que se deben tomar medidas para preservar el entorno natural y minimizar los riesgos asociados con las inundaciones en esa área. Esta declaración es fundamental para la planificación urbana y la protección de la población, así como para la conservación de los ecosistemas locales. Estas disposiciones en Colombia no son nuevas ya que el Decreto Ley 2811 de 1974, también conocido como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, estableció las bases para la gestión ambiental en el país. Este decreto fue pionero al reconocer la necesidad de proteger áreas vulnerables, como las rondas de los ríos, para mitigar riesgos naturales y preservar el medio ambiente. Las disposiciones en planes de ordenamiento territorial como el de Girón son una continuación y especificación de estos principios generales establecidos en 1974.

En el mes de febrero del año 2005, Girón sufrió un desastre natural significativo debido a una inundación causada por el desbordamiento del Río de Oro. Este evento afectó gravemente a la población, destruyendo viviendas y otras infraestructuras, y evidenció la vulnerabilidad de las zonas consideradas de amenaza de inundación.

Afectados y Fallecidos *(Gráfico10, Gráfico11)*:

- **Inundaciones:**

Fallecidos: 11 personas

Heridos: 324 personas

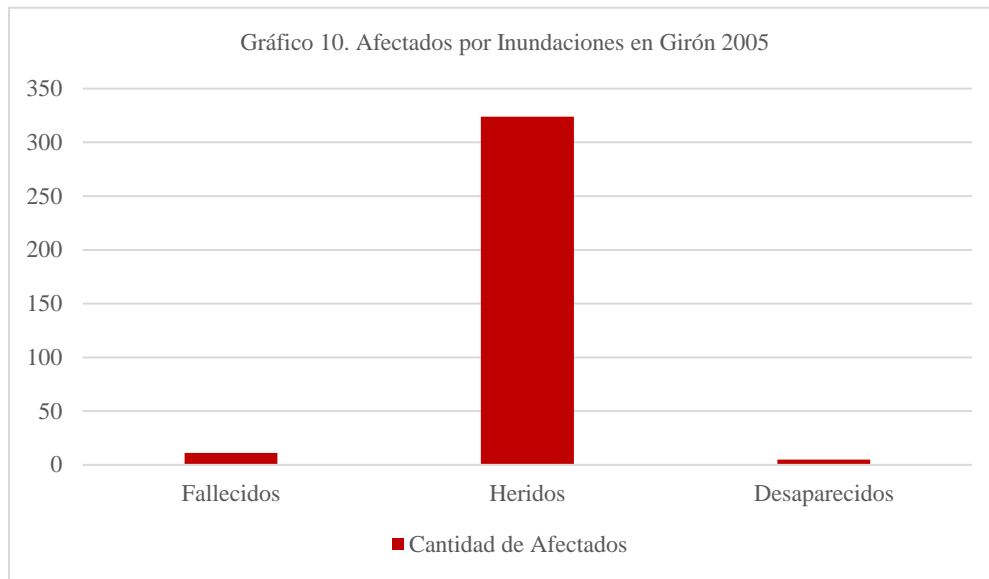
Desaparecidos: 5 personas

Familias afectadas: 3,286 familias

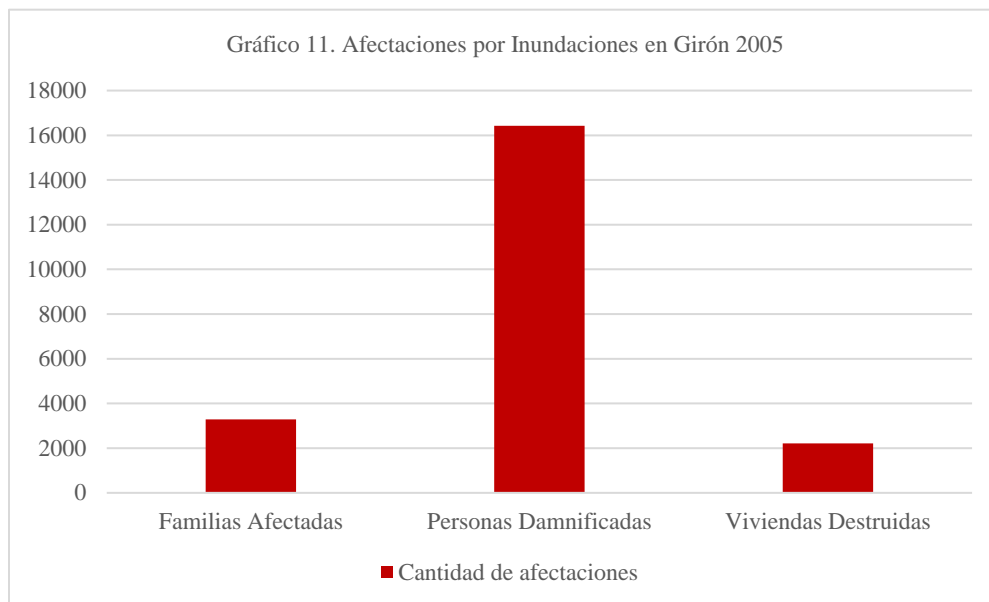
Personas damnificadas: 16,430 personas

Viviendas destruidas: 2,214 viviendas

Infraestructura dañada: carreteras, puentes y servicios públicos



Fuente: Elaboración propia, Datos de Alcaldía de Girón 2005.



Fuente: Elaboración propia, Datos de Alcaldía de Girón 2005.

El 11 de agosto de este mismo año, el municipio sufrió un devastador deslizamiento de tierra que afectó gravemente varias zonas del municipio. Las lluvias intensas que azotaron la región durante varios días saturaron los suelos, lo que desencadenó el deslizamiento de grandes masas de tierra desde una montaña cercana. El barrio San Jorge fue una de las áreas más afectadas por este desastre.

Este evento resaltó la vulnerabilidad de las zonas habitadas en laderas y áreas de alto riesgo, así como la importancia de una planificación territorial que considere las condiciones geológicas y climáticas. Las comunidades afectadas, muchas de las cuales vivían en condiciones precarias, enfrentaron una crisis humanitaria significativa debido a la pérdida de viviendas y la necesidad de evacuación urgente.

Afectados y Fallecidos (Gráfico12):

- **Deslizamientos:**

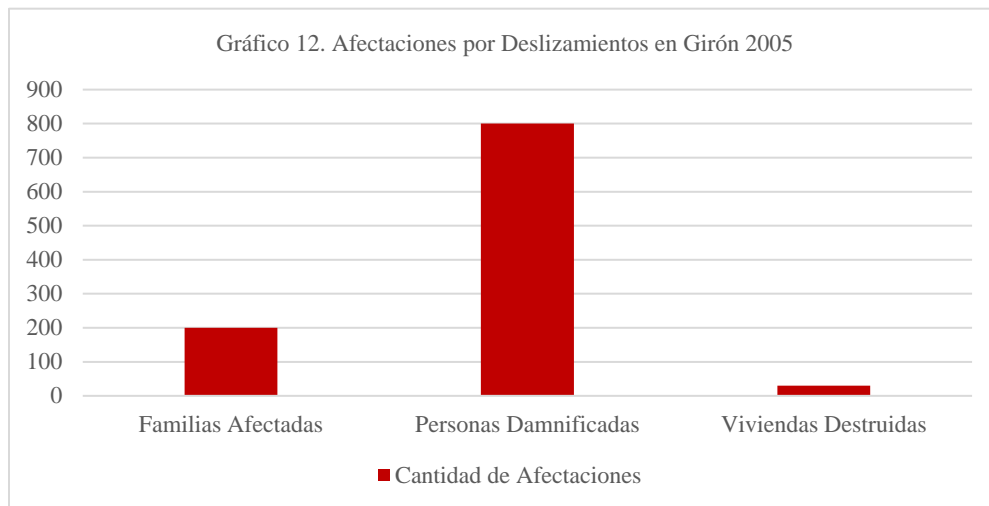
Fallecidos: 15 personas

Familias afectadas: 200 familias

Personas damnificadas: 800 personas

Viviendas destruidas: 30 viviendas

Infraestructura dañada: carreteras y servicios públicos



Fuente: Elaboración propia, Datos de Alcaldía de Girón 2005.

Las causas del desastre estuvieron relacionadas con varios factores:

- **Climáticos:** Las precipitaciones excesivas fueron el principal desencadenante del deslizamiento. La acumulación de agua en el terreno saturó los suelos, sobrepasando su capacidad de retención y provocando el colapso de la ladera. Las lluvias continuas debilitaron aún más la estabilidad del terreno, lo que resultó en un deslizamiento masivo.

- **Urbanización:** El barrio San Jorge, ubicado en una ladera vulnerable a deslizamientos, fue particularmente afectado debido a la falta de planificación adecuada. Muchas viviendas fueron construidas sin estudios geotécnicos que evaluaran la estabilidad del suelo, lo que las hizo extremadamente susceptibles al movimiento del terreno. La expansión urbana en áreas no aptas para la construcción contribuyó a la magnitud del desastre.
- **Ambientales:** La degradación ambiental en la región, incluida la deforestación en áreas cercanas, agravó la inestabilidad del terreno. La pérdida de cobertura vegetal redujo la capacidad del suelo para absorber y retener agua, aumentando el riesgo de deslizamientos. La erosión del suelo, exacerbada por la deforestación, también debilitó las laderas, haciéndolas más propensas a colapsar bajo la presión de las lluvias intensas.

Imagen 7.

Inundaciones en Girón – Colombia



Fuente: RTVC (2023), El río oro se desbordó en Girón, [Fotografía].

Meta – Villavicencio

Los desbordamientos de los ríos Guatiquía y Ocoa en los años 70 tuvieron un impacto significativo en las estadísticas de víctimas, pero a medida que pasaron los años, aunque ha habido incidentes de inundaciones, el número de víctimas ha sido menor en comparación.

Cabe resaltar que en los últimos años en la ciudad de Villavicencio se han presentado catástrofes distintivas, menos en el año 2011 que fue declarado como el año de “Urgencia Manifiesta en el Municipio de Villavicencio”, ya que hubo grandes desbordamientos de ríos y caños debido a las fuertes lluvias por el fenómeno de la Niña.

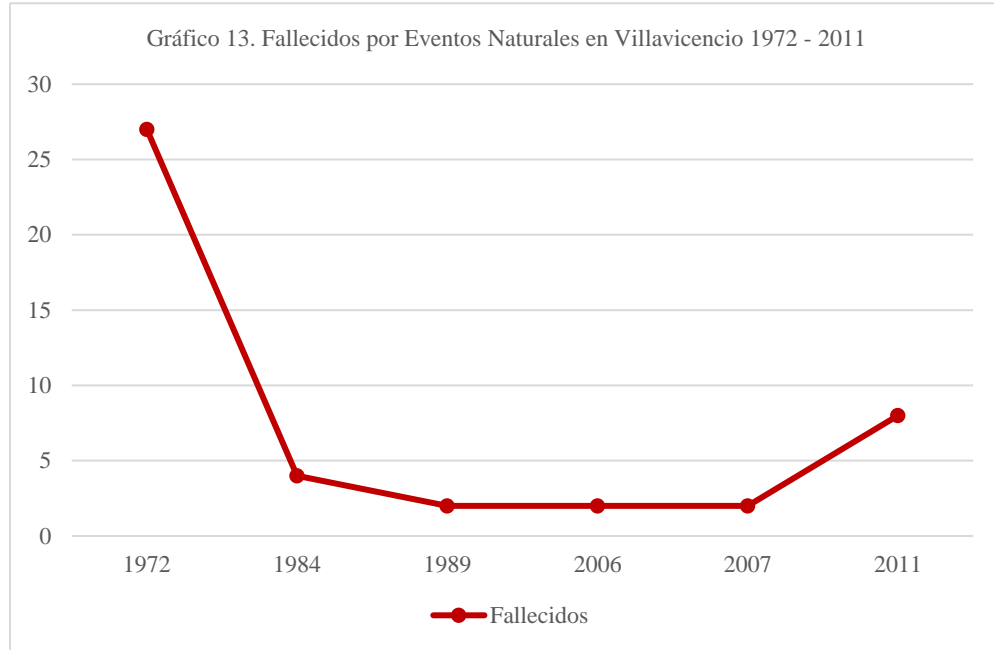
Imagen 8.
Inundaciones en Villavicencio – Colombia



Fuente: Noticierodellano.com (2020), Desbordamiento del Rio Guatiquia, [Fotografía].

La situación de que solo haya habido cuatro personas desaparecidas por inundaciones entre 1970 y 2015, y que desde 1993 las cifras se mantengan en cero, subraya la efectividad de los avances tecnológicos y la gestión del riesgo en la reducción de impactos. Esto indica que las mejoras en la predicción, monitoreo y respuesta a desastres han sido exitosas en minimizar las pérdidas humanas, teniendo en cuenta que la entrada

en constancia de la Ley 1523 de 2012, adopto las políticas de gestión del riesgo de los desastres coincide con esta mejora (Gráfico13).



Fuente: Elaboración propia, Datos de Registros de la Oficina de Gestión del riesgo de Villavicencio, 2015.

En 1990, los damnificados fueron el mayor número en la historia que conllevaba la ciudad, siendo 15,000 personas las afectadas, debido al desbordamiento del río Guatiquia.

En los años entre 1971 y 1979, el número de damnificados estuvo entre las 250 personas, en 1994 se presentaron 220 personas damnificadas y en 1995 bajaron a 50 personas, a partir de 2005 las cifras de damnificados son decrecientes puesto que las autoridades públicas en conjunto con la comunidad están llevando a cabo diferentes acciones preventivas.

El número de habitantes que se han visto afectados por las inundaciones son recurrentes entre los años 1995 y 2015, mientras que los daños han sido materiales, enseres y muebles por desbordamientos de los ríos, como el río Guatiquia en 1993, el caño Maizaro y el río Ocoa en 2011, estas inundaciones fueron las causas de enormes desastres en las viviendas aledañas y establecidas en estos ríos.

Frecuencia de desastres:

- **Inundaciones:**

Villavicencio ha experimentado varias inundaciones importantes en las últimas décadas, especialmente durante la temporada de lluvias (abril-noviembre), En 2010-2011, Colombia sufrió de una ola de lluvias intensas asociadas al fenómeno de La Niña, que provocó graves inundaciones en diversas regiones, incluyendo Villavicencio.

- **Deslizamientos:**

son menos frecuentes que las inundaciones, pero pueden ocurrir en áreas montañosas alrededor de Villavicencio, deslizamientos significativos ocurrieron en 2017, relacionados con fuertes lluvias, que causaron daños en carreteras y comunidades cercanas a las zonas montañosas.

- **Incendios Forestales:**

pueden ocurrir durante las temporadas secas y se han registrado en varias ocasiones, especialmente en áreas periféricas de la ciudad y en zonas de vegetación, en años recientes, los incendios forestales han sido menos frecuentes, pero aún representan un riesgo durante las épocas secas, como en 2019.

Imagen 9.

Incendios Forestales en Villavicencio – Colombia



Fuente: Alcaldía de Villavicencio (2020), En Febrero se han registrado Incendios Forestales. [Fotografía].

CONDICIONANTES Y DETERMINANTES

Los condicionantes son factores que limitan o definen las posibilidades de diseño y construcción, los determinantes son los factores que definen los objetivos y las metas del proyecto de vivienda de emergencia, es decir, qué debe lograr la solución habitacional.

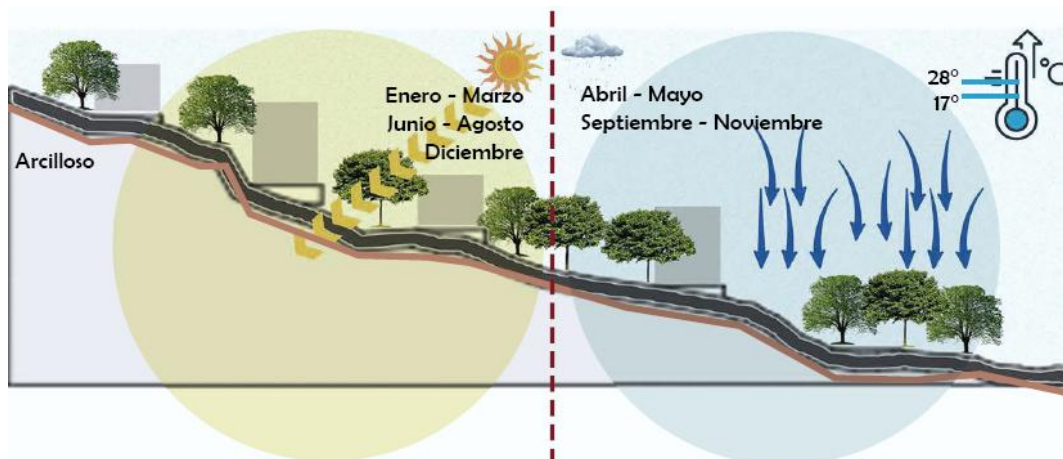
Condicionantes climáticas y ambientales por ciudad

En la ciudad de Medellín el clima es tropical de montaña, con temperaturas constantes durante todo el año.

- **Clima:** Goza de un clima primaveral durante el año con temperaturas que van de 17°C y 28°C, tiene una distribución de lluvias a lo largo del año con las temporadas de abril a mayo y de septiembre a noviembre.
- **Suelos:** Suelen ser arcillosos y bien drenados, estos suelos suelen ser fértiles, pero retienen mucha agua.
- **Terreno urbano:** Área plana, como en el centro de la ciudad, el terreno tiende a ser más estable y está más desarrollado.
- **Terreno montaña:** Pendientes y colinas, Medellín está situada en una región montañosa, por lo que muchas áreas tienen pendientes pronunciadas y colinas. El terreno en estas zonas puede ser inestable y propenso a la erosión y deslizamientos de tierra.

Imagen 10.

Condiciones climáticas y ambientales en Medellín – Colombia

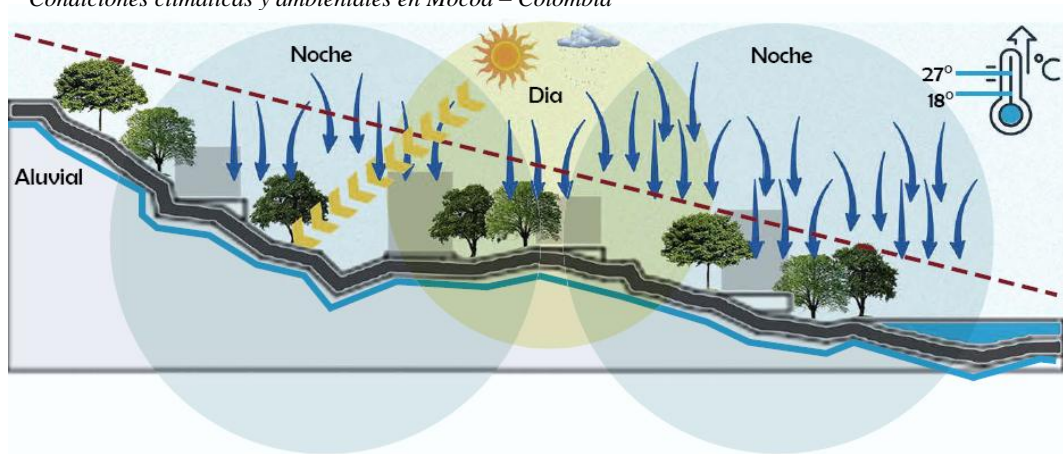


Fuente: Elaboración propia (2024), Condicionantes en Medellín, [Ilustración]

En la ciudad de Mocoa el clima es tropical húmedo, con temperaturas cálidas todo el año y alta humedad.

- **Clima:** Mantiene en el año un clima tropical con temperaturas que van entre los 18°C y 27°C, las noches suelen ser frescas mientras que durante el día es cálido, experimenta lluvias durante casi todo el año, con dos picos principales entre abril a junio y entre octubre a noviembre.
- **Suelos:** Presenta suelos aluviales, puesto que Mocoa se encuentra en una región con varios ríos, los suelos tienden a ser rico en nutrientes.
- **Terreno montaña:** Mocoa está situada en una región montañosa, por lo que muchas áreas presentan pendientes pronunciadas y colinas. Estos terrenos pueden ser inestables y propensos a la erosión y deslizamientos de tierra.

Imagen 11.
Condiciones climáticas y ambientales en Mocoa – Colombia



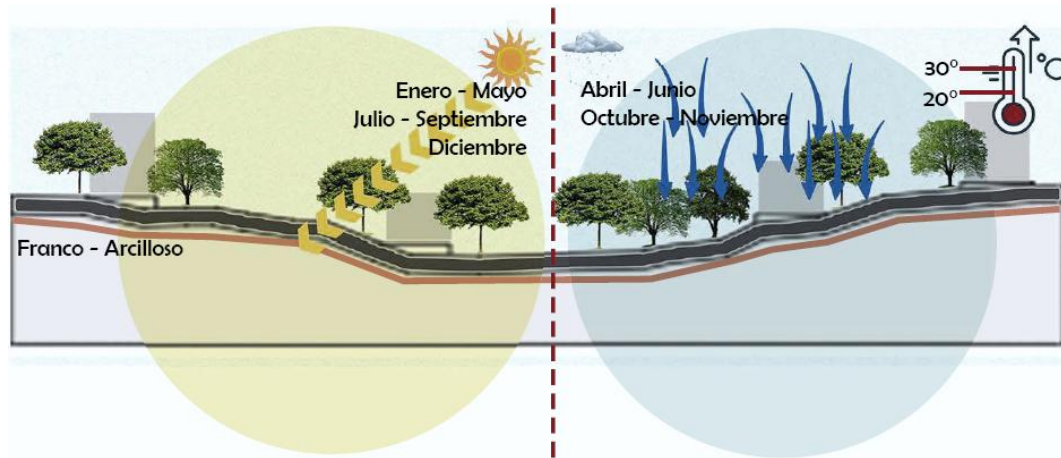
Fuente: Elaboración propia (2024), Condicionantes en Mocoa, [Ilustración]

En la ciudad de Girón el clima es tropical de sabana, con temperaturas variables durante el año.

- **Clima:** El clima es cálido y húmedo durante el año con temperaturas que oscilan entre 20°C y 30°C, con una media anual alrededor de los 24°C y 26°C, tiene dos estaciones lluviosas principales: de abril a junio y de octubre a noviembre.

- **Suelos:** Los suelos en Girón suelen ser una mezcla de arcilla, arena y limo conocidos como suelos franco-arcillosos, lo que los hace adecuados para la agricultura y la construcción.
- **Terreno plano:** En el área urbana y sus alrededores, los terrenos tienden a ser más planos, lo que facilita el desarrollo urbano y la agricultura.

Imagen 12.
Condiciones climáticas y ambientales en Girón – Colombia



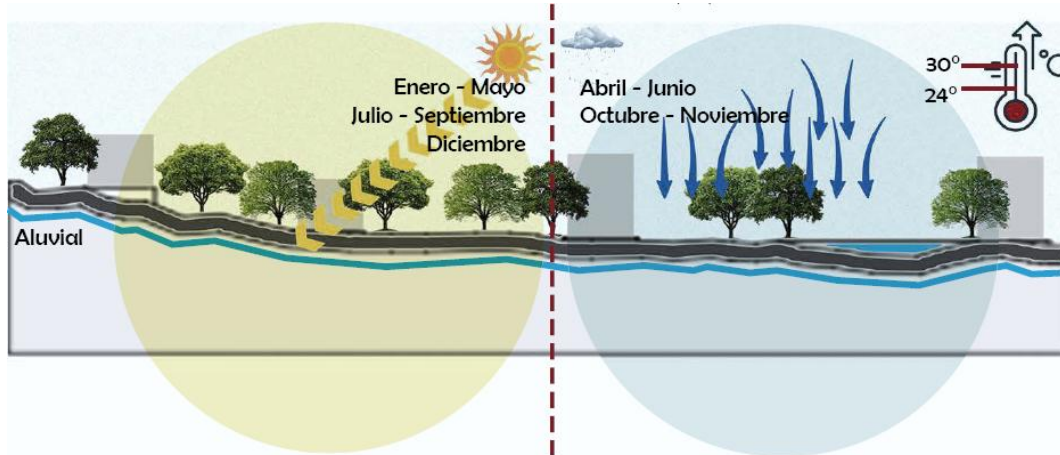
Fuente: Elaboración propia (2024), Condicionantes en Girón, [Ilustración]

En la ciudad de Villavicencio el clima es tropical, con temperaturas bastante estables durante el año.

- **Clima:** Es cálido con temperaturas entre los 24°C y 30°C durante todo el año, poca variación estacional, tiene dos periodos de lluvias intensas de abril a junio y de octubre a noviembre.
- **Suelos:** Los más comunes son los suelos aluviales ya que Villavicencio es una llanura conformada con diferentes ríos, son generalmente fértiles.
- **Terreno plano:** En las áreas urbanas y periurbanas, los terrenos suelen ser bastante planos o con inclinaciones suaves, esto puede facilitar la construcción.

- **Terreno zona elevada:** Alrededor de la ciudad, especialmente en las colinas cercanas, se encuentran terrenos más elevados que pueden ser menos propensos a inundaciones

Imagen 13.
Condiciones climáticas y ambientales en Villavicencio – Colombia



Fuente: Elaboración propia (2024), Condicionantes en Villavicencio, [Ilustración]

La planificación y el diseño de viviendas de emergencia en Medellín, Mocoa, Girón y Villavicencio deben tener en cuenta una variedad de factores relacionados con el clima, los tipos de suelo y los terrenos, considerar estos factores ayuda a asegurar que las viviendas e infraestructuras sean resilientes y adecuadas para las condiciones locales, minimizando los riesgos.

Tabla 1.
Características climáticas y ambientales entre ciudades como caso de estudio

CARACTERISTICAS	MEDELLIN	MOCOA	GIRON	VILLAVICENCIO
Clima tropical de montaña				
Clima tropical húmedo				
Clima tropical de sabana				
Temperatura variable				
Temperatura no variable				
Lluvia constante				
Lluvia periódica				
Suelo arcilloso				
Suelo aluvial				
Terreno montaña				
Terreno planicie				

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Identificación de aspectos relevantes entre ciudades para el planteamiento de diseño de la vivienda, tanto su configuración espacial como su sistema estructural.

Determinantes por tipo de clima

Clima tropical de montaña

Aislamiento Térmico:

- **Materiales:** Uso de materiales que ofrezcan buen aislamiento térmico, como madera, paneles aislantes o doble acristalamiento en ventanas.
- **Diseño:** Paredes y techos diseñados para mantener el calor en invierno y mantener la frescura en verano.

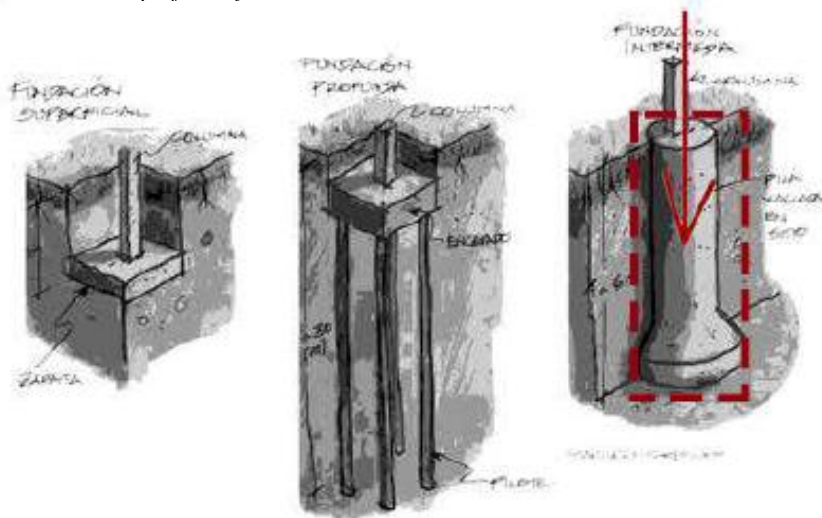
Protección Contra la Humedad:

- **Construcción:** Técnicas de construcción que protejan contra la condensación y la acumulación de humedad, como revestimientos impermeabilizantes y ventilación adecuada.

Resistencia a Deslizamientos:

- **Fundaciones:** Cimentaciones profundas y estables, especialmente en laderas o terrenos inclinados.
- **Drenaje:** Sistemas de drenaje para manejar el agua de lluvia y prevenir deslizamientos de tierra.

Imagen 14.
Cimentación profunda y estable



Fuente: YArquitectura (2024), *Tipos de Suelo Arquitectura*, [Dibujo].

Ventilación:

- **Diseño:** Ventanas y aberturas para permitir la ventilación, pero también protección contra el frío y las lluvias fuertes.

Materiales de Construcción:

- **Resistencia:** Materiales resistentes a las condiciones climáticas adversas y a la erosión.

Clima tropical húmedo

Ventilación Adecuada:

- **Diseño:** Ventanas amplias y ventiladas en varias direcciones para permitir la circulación del aire y reducir la humedad interior.
- **Materiales:** Rejillas o celosías en ventanas y puertas para facilitar el flujo de aire.

Resistencia a la Humedad:

- **Materiales:** Uso de materiales impermeables o tratados contra la humedad, como el concreto, el plástico o el contrachapado tratado.
- **Cimentación Elevada:** Construcción sobre pilotes o estructuras elevadas para evitar problemas de humedad en el suelo.

Protección Contra Inundaciones:

- **Drenaje:** Sistemas de drenaje adecuados alrededor de la vivienda para manejar el exceso de agua.
- **Suelos Elevados:** Diseño con suelos elevados para evitar el contacto directo con el agua.

Materiales de Construcción:

- **Durabilidad:** Materiales resistentes al agua y a la corrosión, como ladrillos, bloques de concreto o metal galvanizado.

- **Impermeabilización:** Aplicación de selladores y membranas impermeabilizantes en techos y paredes.

Aislamiento Térmico:

- **Sombreamiento:** Elementos de sombreado como aleros, pérgolas o vegetación para reducir la ganancia de calor.

Clima tropical de sabana

Resistencia al Calor:

- **Diseño:** Techos altos y ventilados para permitir la circulación del aire caliente. Ventanas y puertas ubicadas para maximizar la ventilación cruzada.
- **Materiales:** Uso de materiales que reflejen el calor, como techos de colores claros o materiales reflectantes.

Protección Contra la Sequía:

- **Agua:** Sistemas de recolección y almacenamiento de agua de lluvia para uso durante períodos secos.
- **Sombreamiento:** Elementos de sombra y vegetación para reducir la exposición directa al sol.

Materiales de Construcción:

- **Durabilidad:** Materiales que puedan resistir las altas temperaturas y el sol directo, como bloques de concreto o paneles prefabricados.
- **Ventilación:** Uso de materiales que favorezcan una buena ventilación para mantener el interior fresco.

Fundaciones:

- **Drenaje:** Considerar el drenaje adecuado para manejar posibles lluvias intensas, aunque el clima puede ser más seco en general.

Determinantes por tipo de terreno

Terreno montañoso

Cimentación sobre pilotes

- **Descripción:** Pilotes de madera, acero o concreto pueden usarse para elevar la estructura y compensar la inclinación del terreno.
- **Ventajas:** Permite construir en terrenos con diferentes niveles sin necesidad de nivelar el suelo, minimizando la excavación y reduciendo el impacto en el terreno.
- **Consideraciones:** Los pilotes deben anclarse profundamente en el terreno para asegurar la estabilidad, especialmente en áreas con riesgo de deslizamientos.

Cimientos escalonados o terrazas

- **Descripción:** En lugar de nivelar toda la superficie, se crean terrazas o niveles escalonados donde se coloca la cimentación.
- **Ventajas:** Se adapta a la topografía, evitando grandes movimientos de tierra.
- **Consideraciones:** Es necesario un diseño adecuado para evitar que el agua de lluvia arrastre el suelo entre las terrazas.

Terreno planicie

Cimentación superficial con zapatas corridas o aisladas

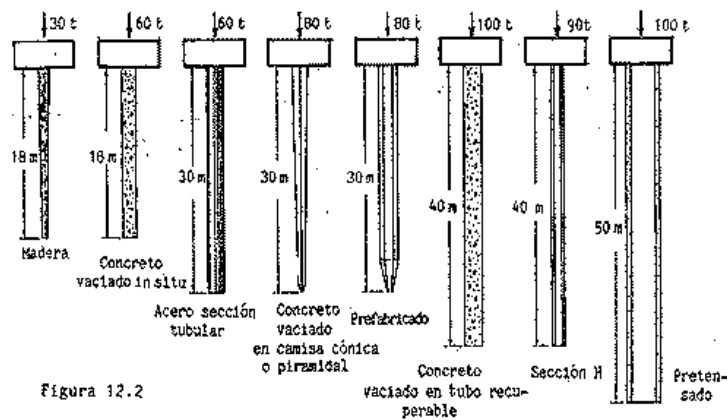
- **Descripción:** Se emplean zapatas corridas o aisladas de concreto bajo cada pared o columna principal.
- **Ventajas:** Es una solución eficiente y económica en suelos planos con buena capacidad de carga.
- **Consideraciones:** Es importante asegurarse de que el suelo tenga la capacidad portante adecuada para soportar la estructura.

Cimentación sobre pilotes (elevada)

- **Descripción:** Al igual que en terrenos montañosos, los pilotes pueden usarse para elevar la vivienda en planicies propensas a inundaciones.
- **Ventajas:** Elevar la estructura sobre pilotes protege contra inundaciones y mejora la ventilación debajo de la vivienda.
- **Consideraciones:** Los pilotes deben ser lo suficientemente altos para evitar que las aguas de una inundación lleguen a la vivienda.

Imagen 15.

Cimentación sobre pilotes



Fuente: Constructor Civil (2011), *Tipos de pilotes y su capacidad de resistencia*, [Dibujo].

ADAPTABILIDAD

Concepto general

La adaptabilidad se puede definir como la capacidad del individuo, grupo, objeto u organización para cambiar y de esta manera ajustarse a nuevas circunstancias, situaciones o entornos, implicando de esta manera la capacidad de innovar, evolucionar y aprender en respuesta a los diferentes cambios tanto internos como externos.

Concepto según autores

Ana Vélez (Arquitectura)	Juliana Restrepo (Resiliencia)	Camila Cociña (Arquitectura)
La adaptabilidad en arquitectura implica diseñar con la capacidad de ajuste y evolución a lo largo del tiempo, integrando soluciones sostenibles y promoviendo la participación de las comunidades para que los espacios puedan transformarse junto con sus usuarios.	La adaptabilidad en arquitectura resiliente se entiende como la capacidad de las construcciones para ajustarse de manera flexible y resiliente a los cambios, promoviendo las soluciones sostenibles que respondan tanto a las necesidades inmediatas como a los desafíos futuros.	La adaptabilidad en arquitectura implica la capacidad de los espacios habitacionales para ajustarse a las necesidades cambiantes de las personas y comunidades, las soluciones de vivienda deben ser flexibles para ampliaciones y modificaciones, en contextos de vulnerabilidad

Concepto para la vivienda de emergencia

Se centra en la creación del módulo habitable que pueda agruparse de manera flexible según las necesidades básicas del usuario, ajustándose a las condiciones y características del entorno donde se ubica, permitiendo que la vivienda sea versátil y eficiente y logrando un equilibrio entre la funcionalidad para el usuario y la resiliencia ante las condiciones externas.

PROGRESIVIDAD

Concepto general

La progresividad está definida a partir de un enfoque tanto filosófico y social que respalda el cambio, la innovación y la evolución continua en varios aspectos de la vida, desde campos como la política y la educación hasta la tecnológica e igualdad de derechos, caracterizándose por la firme búsqueda de avances y la mejora en la sociedad.

Concepto según autores

Rogelio Salmona (Arquitectura)	Carlos Niño (Arquitectura)	Jhon Turner (Arquitectura)
<p>La progresividad se centra en la capacidad de adaptación y evolución en el diseño urbano y arquitectónico, promoviendo un desarrollo gradual y flexible, en el que la arquitectura y el urbanismo continuamente se ajustan a las necesidades cambiantes de las comunidades.</p>	<p>La progresividad se enfoca en la flexibilidad de soluciones habitacionales, permitiendo que las viviendas evolucionen de manera gradual y ajustada a las necesidades de sus usuarios. Su enfoque resalta la importancia de la participación comunitaria, la sostenibilidad y la resiliencia.</p>	<p>La progresividad se centra en la capacidad de las comunidades para autoconstruir y modificar sus viviendas de manera gradual y flexible, con el objetivo de crear viviendas que puedan evolucionar con el tiempo, adaptándose a las necesidades cambiantes.</p>

Concepto para la vivienda de emergencia

Se centra en plantear fases que puedan evolucionar con el tiempo la unidad habitacional para adaptarse a las necesidades cambiantes y resolver problemas específicos de manera gradual y flexible, promoviendo una transición hacia condiciones más estables y sostenibles.

ANÁLISIS PRELIMINAR

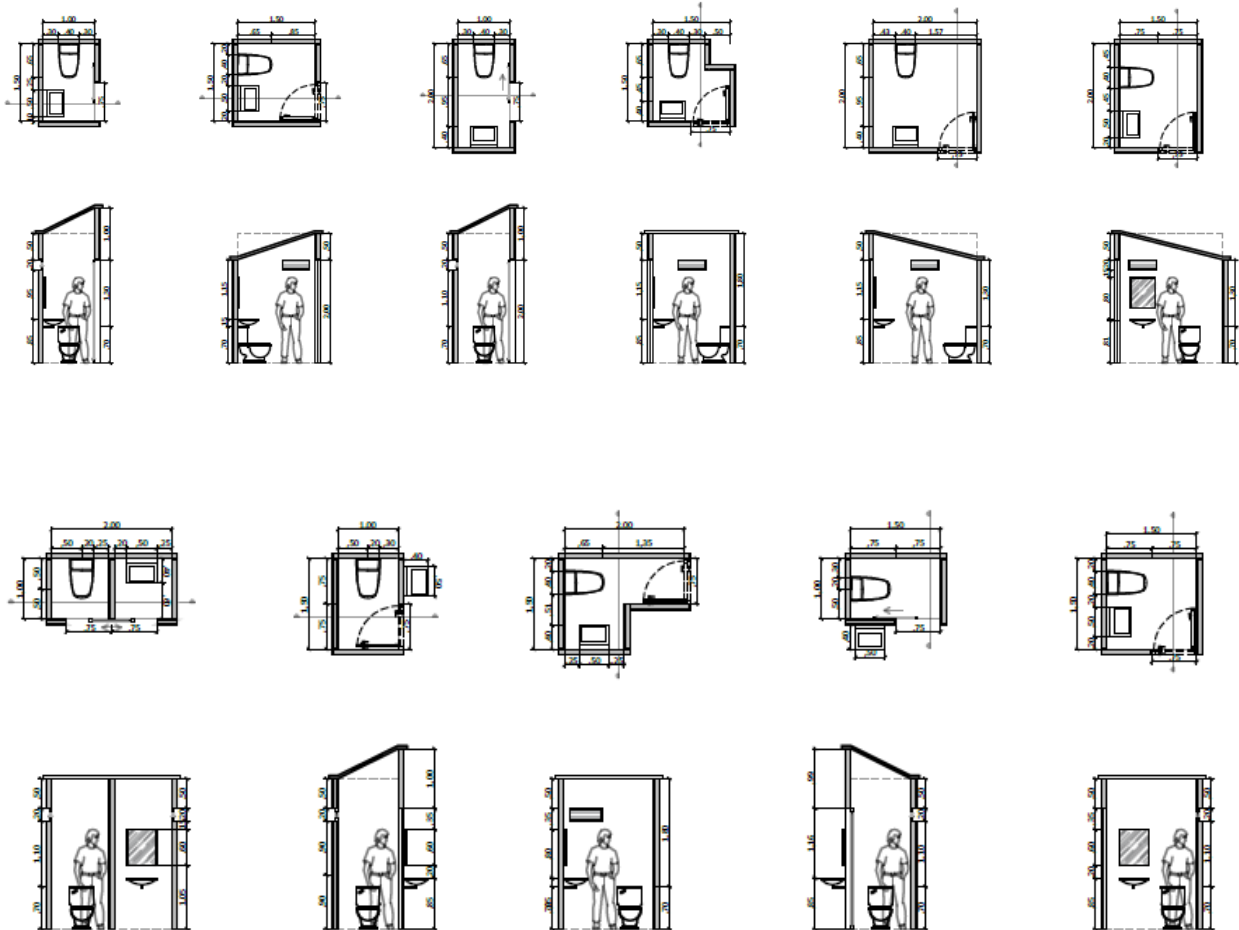
Taxonomía

La taxonomía es una herramienta conceptual y metodológica que permite clasificar, organizar y analizar los diferentes tipos de espacios según sus características funcionales, físicas y contextuales. Este enfoque es particularmente útil en arquitectura y diseño, ya que facilita la comprensión de las relaciones espaciales, las jerarquías de uso y las dinámicas entre los usuarios y su entorno construido. Al establecer una categorización clara, se pueden identificar patrones de uso, optimizar diseños y adaptar soluciones a las necesidades específicas de los usuarios y los contextos en los que se desarrollan.

Baño sin ducha

Imagen 16.

Taxonomía de espacios – Baño sin ducha



Fuente: Elaboración propia (2024), Taxonomía baño sin ducha, [Planimetría].

Baño con ducha

Imagen 17.

Taxonomía de espacios – Baño con ducha

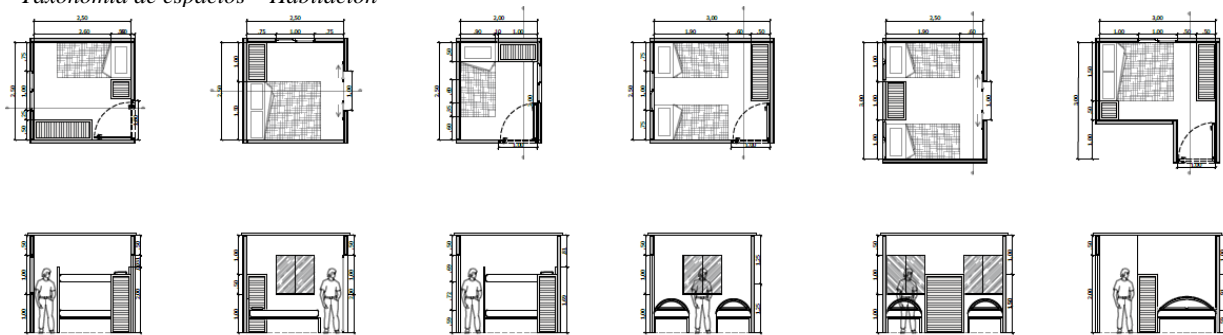


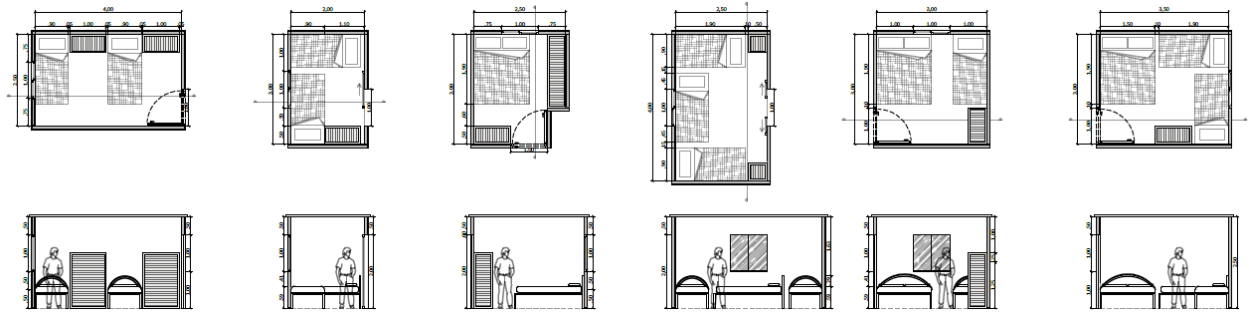
Fuente: Elaboración propia (2024), Taxonomía baño con ducha, [Planimetría].

Habitación

Imagen 18.

Taxonomía de espacios – Habitación





Fuente: Elaboración propia (2024), Taxonomía habitación, [Planimetría].

Cocina

Imagen 19.

Taxonomía de espacios – Cocina

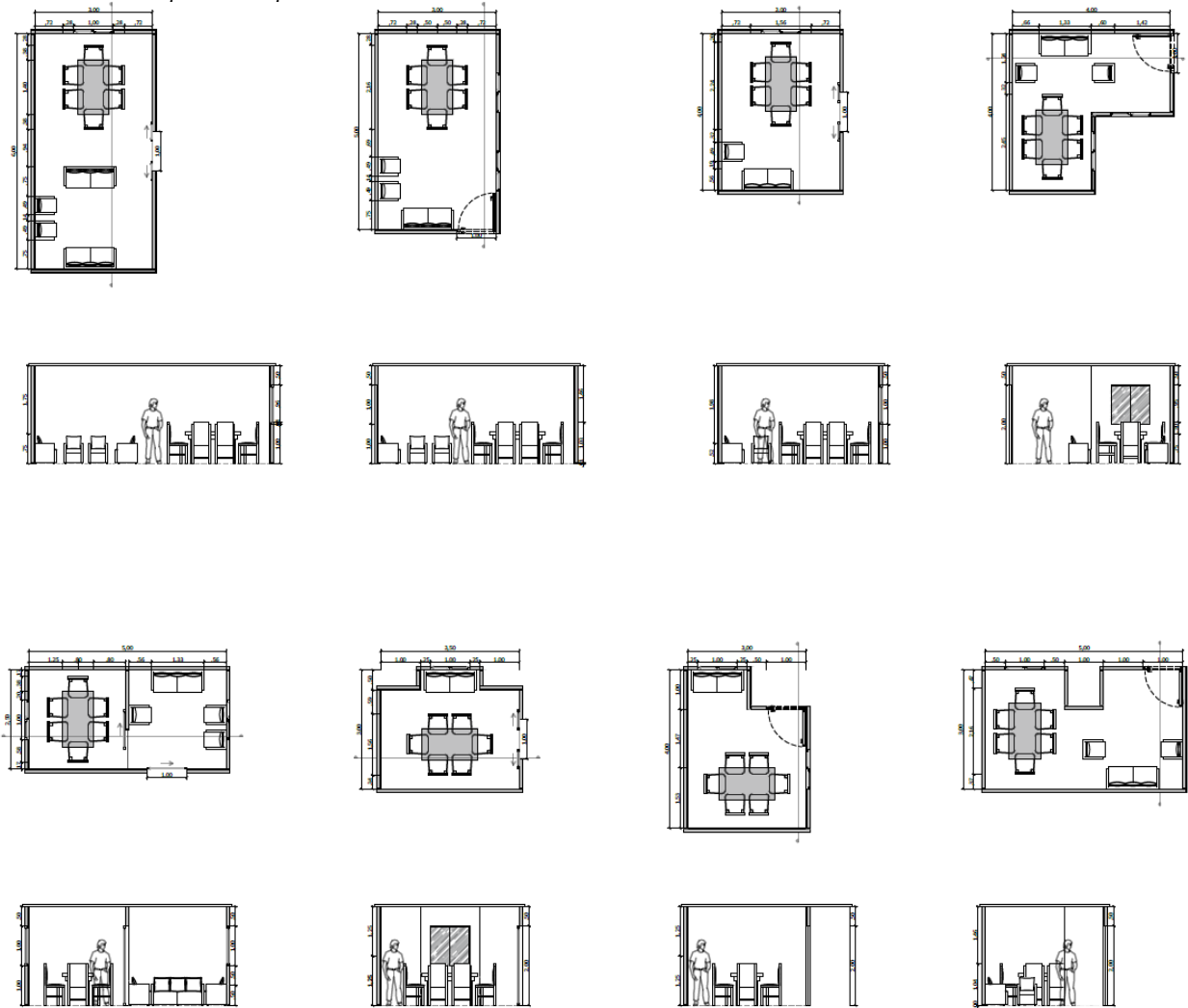


Fuente: Elaboración propia (2024), Taxonomía cocina, [Planimetría].

Espacio de reunión

Imagen 20.

Taxonomía de espacios – Espacio de reunión



Fuente: Elaboración propia (2024), Taxonomía espacio de reunión, [Planimetría].

Agrupaciones

En el diseño de las viviendas de emergencias, una buena organización y agrupación de los espacios habitables es importante garantizar una funcionalidad, comodidad y adaptabilidad a las necesidades de los usuarios, dentro de una unidad habitacional eficiente se debe considerar aspectos como dimensiones mínimas, flexibilidad en configuraciones y a futuro una posible expansión, según las circunstancias que otorguen el entorno y las necesidades de los habitantes.

Principios clave de agrupaciones

En función de este proyecto las agrupaciones iniciales se basaron en unos principios claves:

Zonificación funcional

Los espacios se agrupan según la funcionalidad de cada uno, esto implica separar las áreas privadas, las áreas comunes y las zonas de servicio, esta organización mejorara la privacidad, la eficiencia y el confort de la unidad habitacional.

Conexión y circulación

La disposición de espacios optimiza la circulación interna, mínima recorridos innecesarios, los accesos principales se conectan directamente con áreas comunes, mientras que las zonas privadas se ubicaran en el fondo de la unidad como áreas protegidas.

Flexibilidad y modularidad

Los módulos dentro de la vivienda de emergencia deben permitir variables en cuanto a las agrupaciones según sea la necesidad, un módulo básico puede funcionar como habitación, pero con adiciones podría ampliarse para incluir áreas como espacios de reunión o baños, esto ayuda a la adaptación en cuanto a número de habitantes y las distintas actividades.

Adaptabilidad al contexto

Las agrupaciones deben considerar las condiciones climáticas y culturales. Por ejemplo, en zonas cálidas, es preferible diseñar espacios abiertos o semiabiertos, mientras que en climas fríos se busca una mayor compactación para conservar el calor.

Optimización del espacio mínimo

Dado que las viviendas de emergencia suelen tener limitaciones de tamaño, los espacios se diseñan de manera que puedan cumplir múltiples funciones. Un área común puede transformarse en un dormitorio temporal durante la noche mediante mobiliario plegable o multifuncional.

Imagen 21.

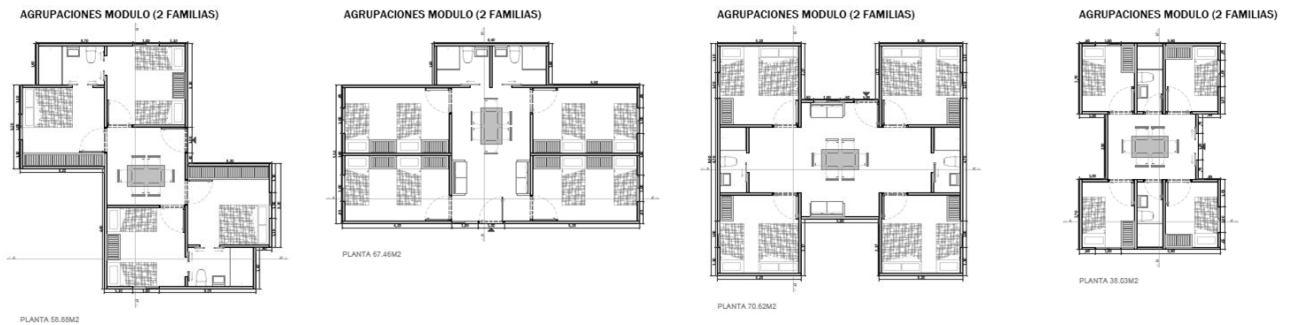
Agrupaciones una unidad de vivienda



Fuente: Elaboración propia (2024), Agrupaciones una vivienda, [Planimetría].

Imagen 22.

Agrupaciones dos unidades de vivienda



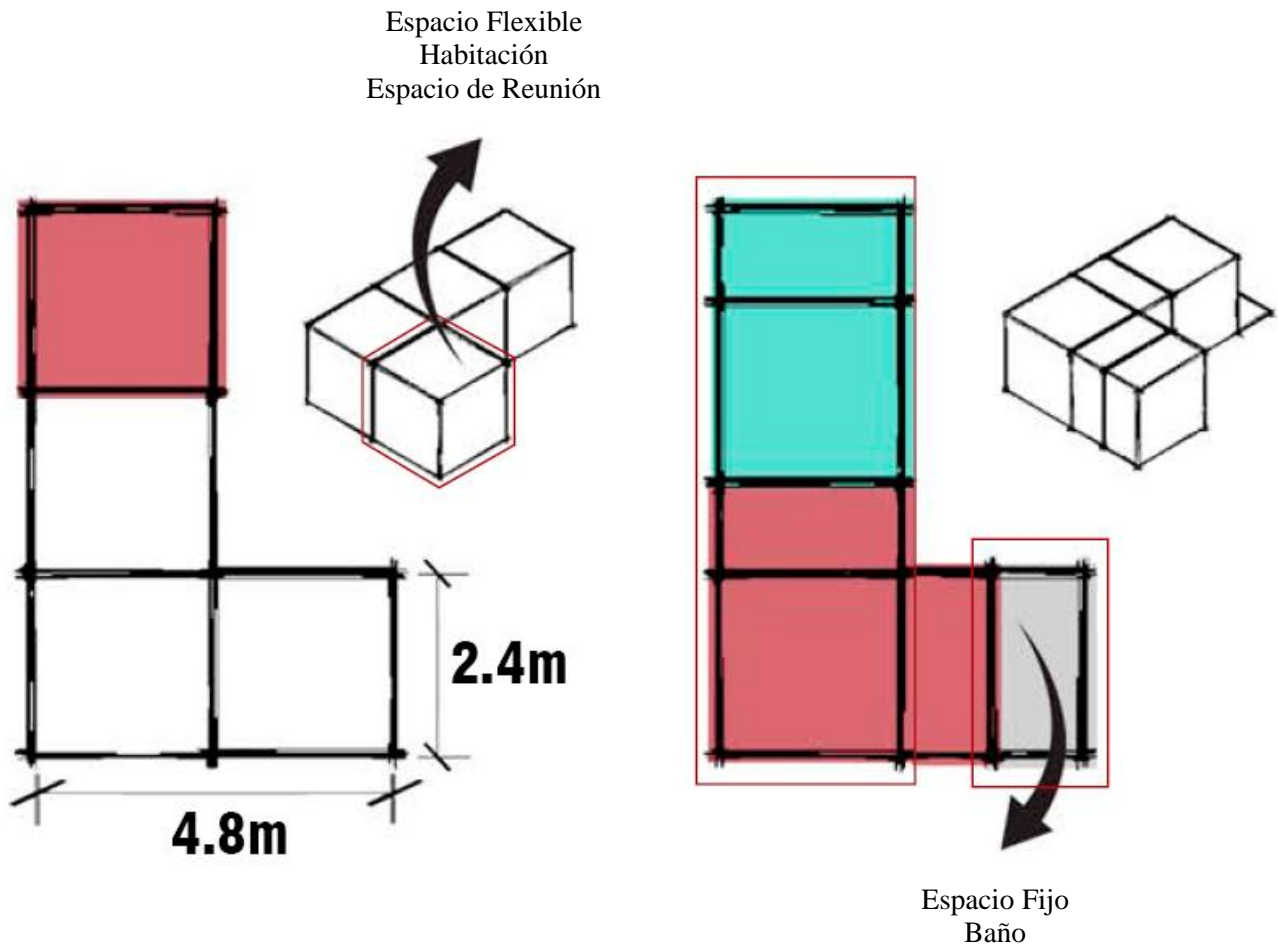
Fuente: Elaboración propia (2024), Agrupaciones dos viviendas, [Planimetría].

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Módulo básico

El módulo básico está diseñado a partir de una retícula estructural de 2,4 metros, organizada sobre dos ejes principales: transversal y longitudinal, configurando una disposición en forma de "L". Algunos módulos incluyen subdivisiones de 1,20 metros, lo que permite definir y delimitar funcionalmente los espacios interiores de la vivienda, como el acceso, el área de reunión, las habitaciones y el baño. Esta organización modular optimiza el uso del espacio, facilita la adaptabilidad del diseño y mejora su funcionalidad en diferentes contextos.

Imagen 23.
Planteamiento del módulo básico



Fuente: *Elaboración propia (2024), Modulación, [Diagrama].*

Planteamiento de viviendas

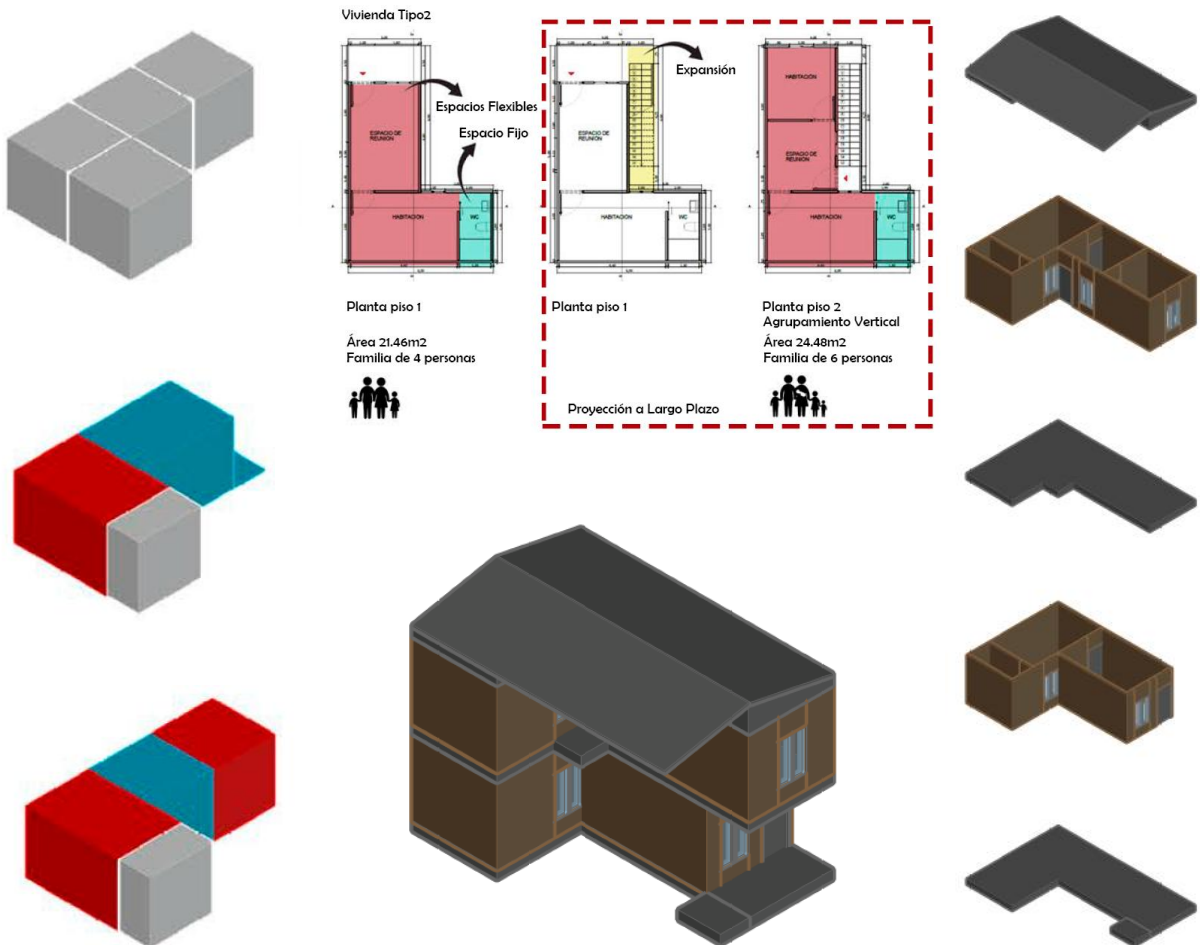
Vivienda tipo 1 – Vivienda guacavía

Características

- **Aberturas:** Las ventanas y puertas de esta tipología deben estar distribuidas en la mayoría de fachadas para permitir una circulación de aire caliente como la ventilación cruzada dentro de la vivienda.
- **Cubierta:** El techo de la vivienda debe poseer aleros que sirvan como elemento dador de sombra a las fachadas con mayoría de vanos.

Imagen 24.

Acoplamiento de vivienda tipo 1



Fuente: Elaboración propia (2024), Modulación, [Diagrama].

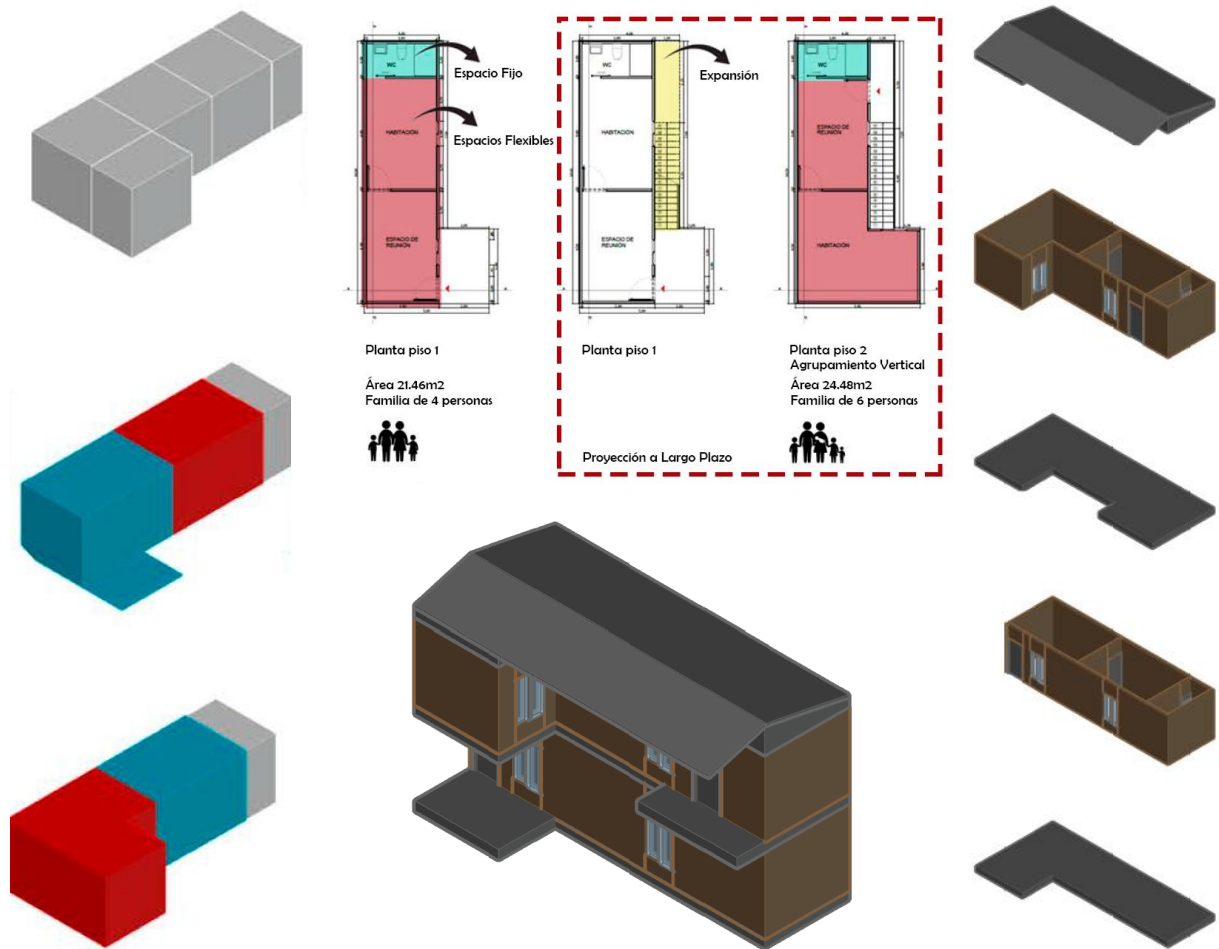
Vivienda tipo 2 – Vivienda amanecer

Características

- **Aberturas:** Las ventanas y demás aberturas a implementar en esta tipología deben ser pequeñas, permitiendo la ventilación del interior, pero a su vez protegiendo contra el frío y lluvias fuertes, que se ubiquen en una misma dirección.
- **Envoltente:** Paredes de gran longitud que guarden el calor del día para la noche.
- **Cubierta:** Elementos como aleros en el techo para tener buena sombra sobre las fachadas de la vivienda.

Imagen 25.

Acoplamiento de vivienda tipo2

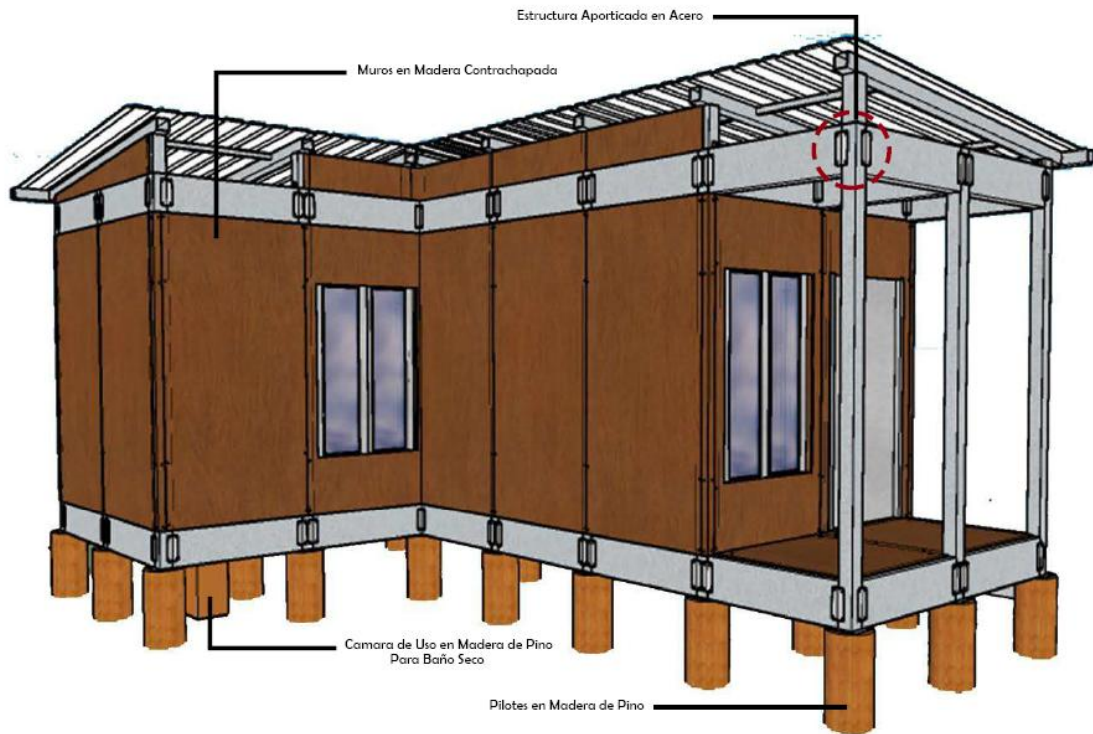
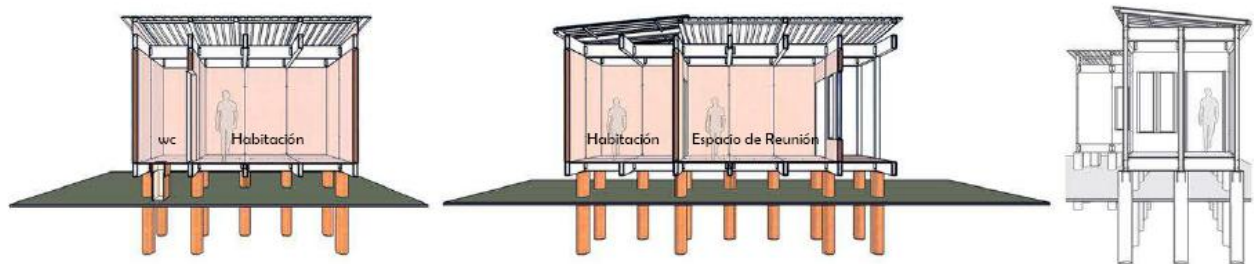


Fuente: Elaboración propia (2024), Modulación, [Diagrama].

VIVIENDA GUACAVÍA

La vivienda tipo 1 maneja un enfoque regional y contextualizado, integrando el simbolismo del término "Guacavía" (posiblemente relacionado con la naturaleza local o la cultura de la región) con la propuesta de viviendas de emergencia diseñadas para responder a las condiciones específicas de Villavicencio (sus frecuentes inundaciones) y Girón (sus desafíos climáticos y territoriales).

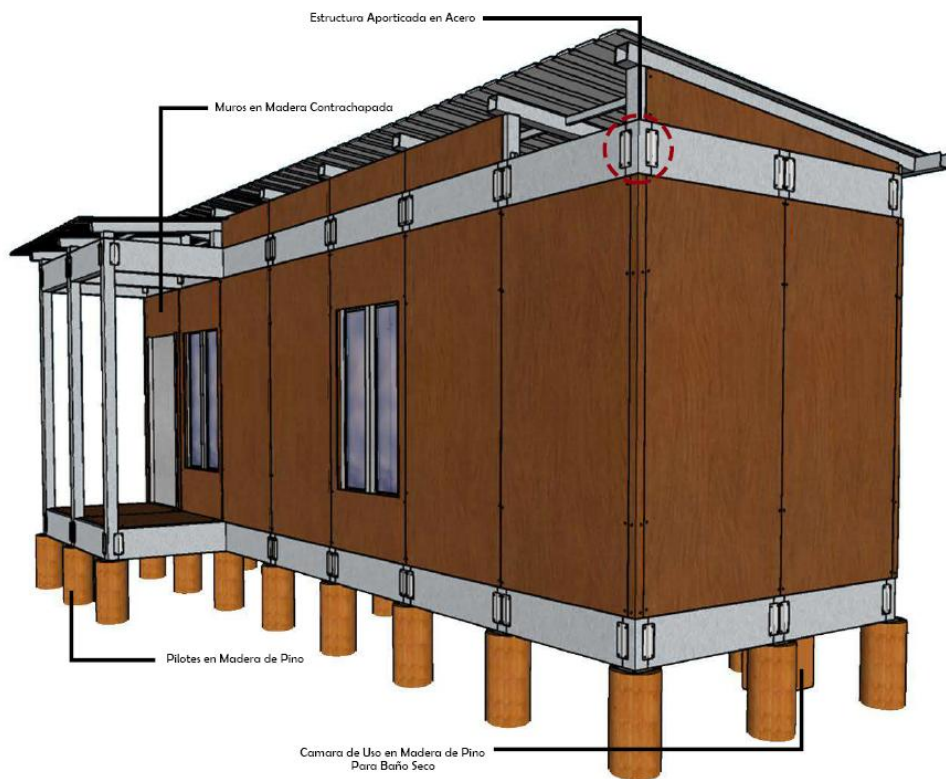
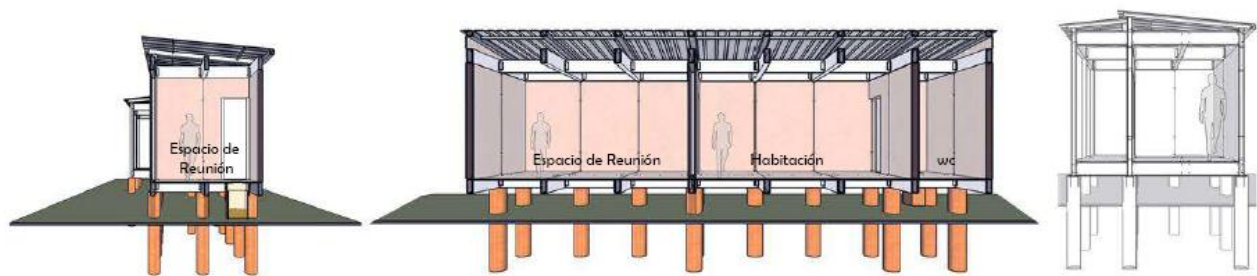
Modelos primer piso



VIVIENDA AMANECER

La vivienda tipo 2 tiene un enfoque esperanzador y adaptable en el diseño de viviendas de emergencia, considerando las particularidades de cada ciudad. Medellín, con su contexto urbano montañoso y desafíos climáticos, y Mocoa, con su vulnerabilidad a desastres naturales como grandes e inundaciones, requieren soluciones específicas que combinen adaptabilidad, rapidez de implementación y resistencia.

Modelos primer piso



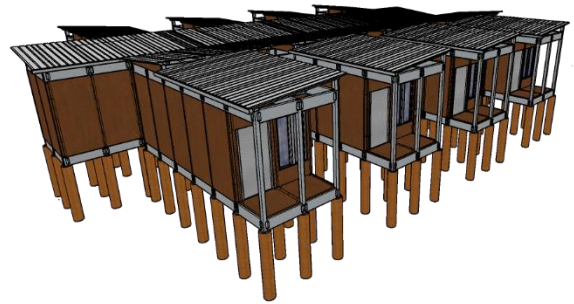
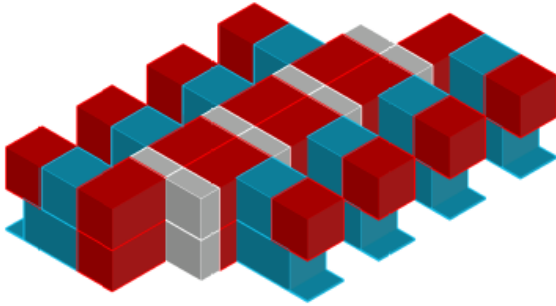
CONJUNTO DE VIVIENDAS

Vivienda guacavía

- **Conjunto por medio ejes:** Varios ejes de articulación son base para la organización de unidades habitacionales que permiten la adaptabilidad a diferentes contextos, necesidades de usuario y condiciones del entorno, incrementando la funcionalidad.

Imagen 26.

Conjunto de viviendas 1 tipo 1

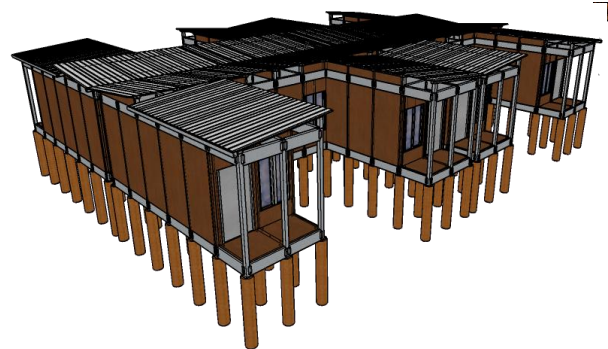
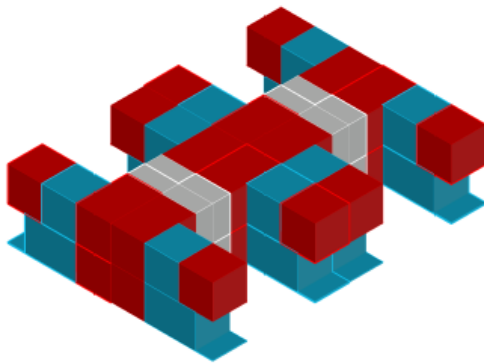


Fuente: Elaboración propia (2024), Conjunto de agrupamiento, [Diagrama].

- **Conjunto por medio de centralidades:** Destacando la creación de nodos o puntos centrales que funcionan como articuladores de distribución y funcionamiento de los espacios habitacionales, permiten generar cohesión entre las áreas fijas, favoreciendo la adaptabilidad a contextos planos y la construcción eficiente.

Imagen 27.

Conjunto de viviendas 2 tipo 1



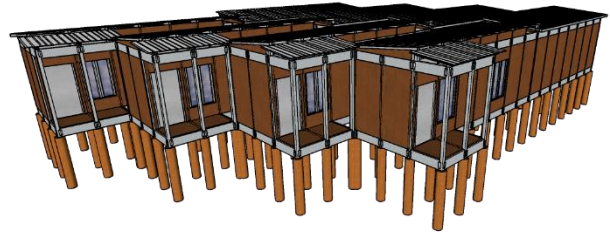
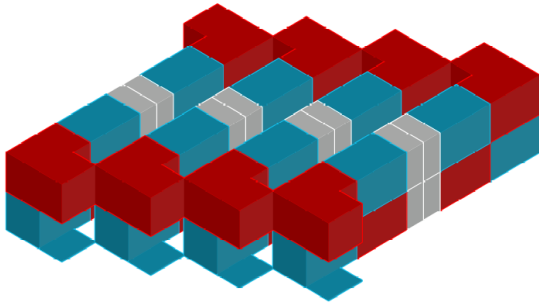
Fuente: Elaboración propia (2024), Conjunto de agrupamiento, [Diagrama].

Vivienda amanecer

- **Conjunto por medio de 1 eje:** Un eje central o articulador es la base para organizar u conectar espacios habitacionales garantizando coherencia funcional y una adaptabilidad, actuando como una columna vertebral para la expansión en pendientes y reorganización de módulos.

Imagen 28.

Conjunto de viviendas 1 tipo 2

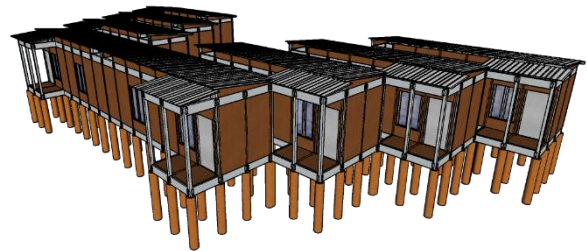
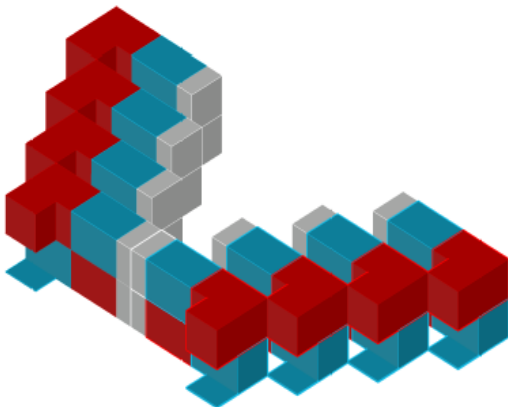


Fuente: Elaboración propia (2024), Conjunto de agrupamiento, [Diagrama].

- **Conjunto por medio de 2 ejes centrales:** Un punto de partida para dos ejes organizadores que ubique las unidades habitacionales, lo que permite una distribución equilibrada y funcional, ayudando a la expansión de las viviendas en un contexto montañoso.

Imagen 29.

Conjunto de viviendas 2 tipo 2



Fuente: Elaboración propia (2024), Conjunto de agrupamiento, [Diagrama].

PROCESO OCUPACIÓN

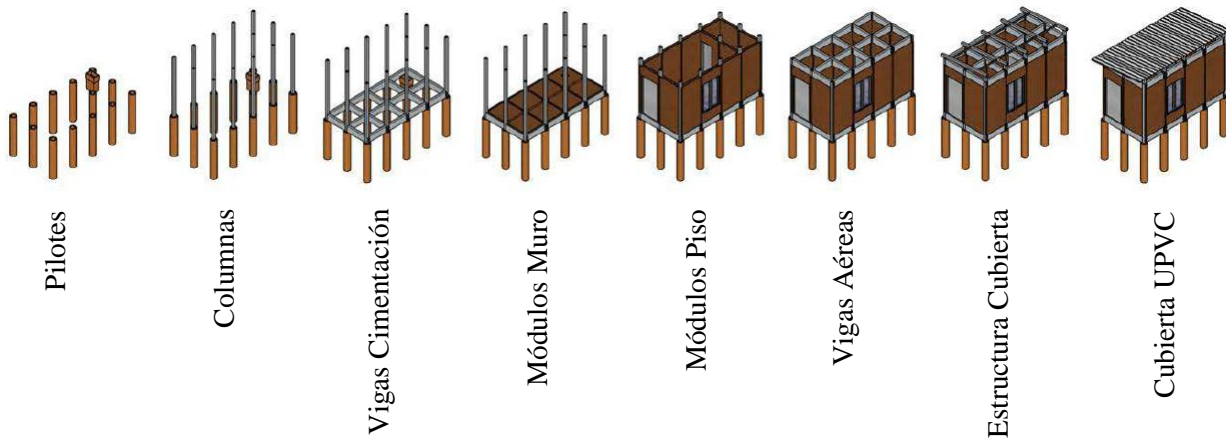
La construcción de viviendas de emergencia se lleva a cabo en etapas para garantizar una respuesta inmediata a las necesidades básicas de las familias desplazadas por desastres naturales, este proceso de ocupación se maneja en los dos tipos de viviendas, vivienda Guacavía y vivienda Amanecer.

Etapa 1 – construcción

En la primera etapa, se prioriza la instalación de un módulo básico que incluya una habitación y un baño. Este módulo está diseñado para ofrecer refugio seguro y condiciones mínimas de habitabilidad, puede ser ensamblado en tan solo un día por un equipo de entre una y tres personas.

Imagen 30.

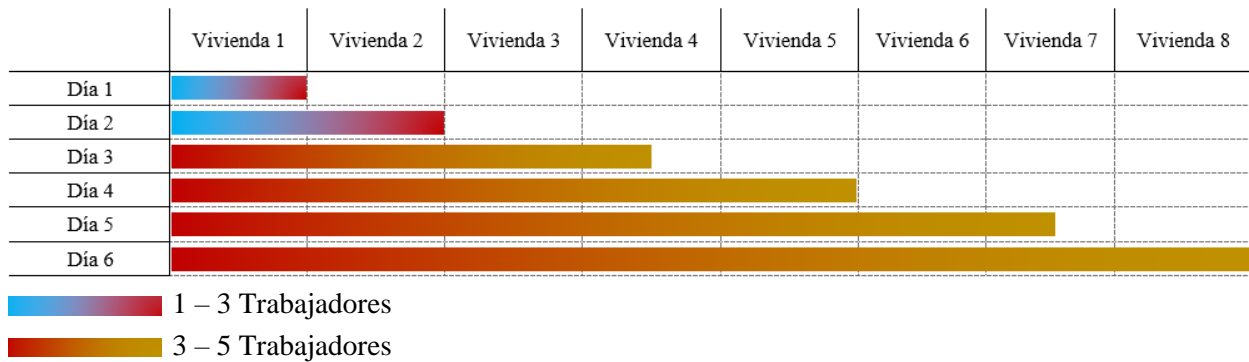
Construcción de vivienda, etapa 1



Fuente: Elaboración propia (2024), Construcción de vivienda, [Diagrama].

Tabla 2.

Tiempos de construcción en primera etapa para vivienda de emergencia



Fuente: Elaboración propia.

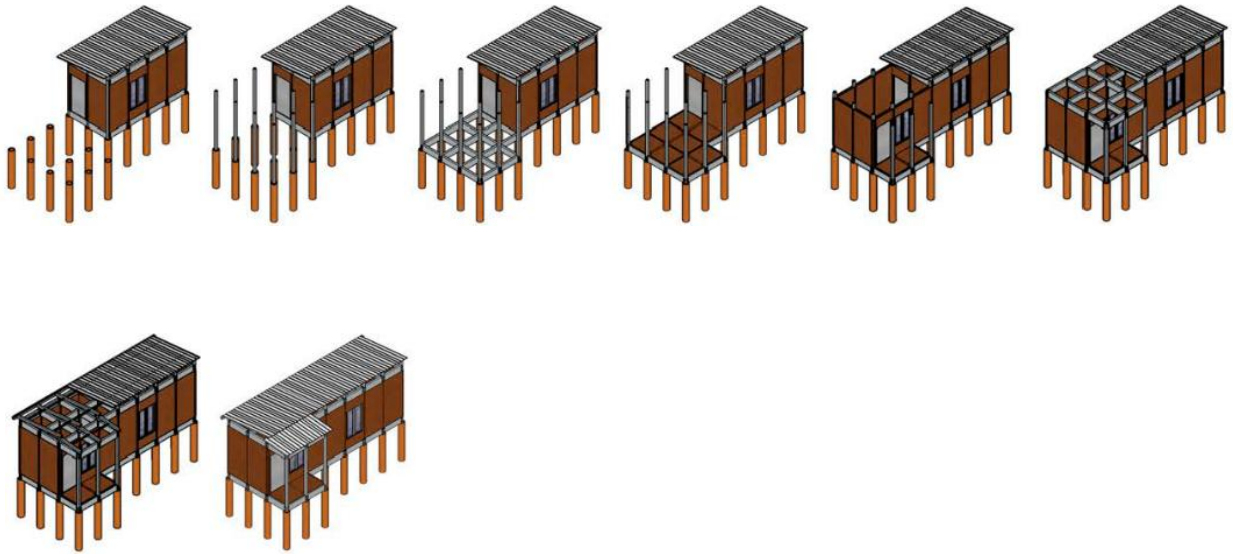
Nota: Viabilidad de construcción de viviendas de emergencia, según personal y tiempos de ejecución

Etapa 2 – construcción

En la primera etapa, se prioriza la instalación de un módulo básico que incluya una habitación y un baño. Este módulo está diseñado para ofrecer refugio seguro y condiciones mínimas de habitabilidad, puede ser ensamblado en tan solo un día por un equipo de entre una y tres personas.

Imagen 31.

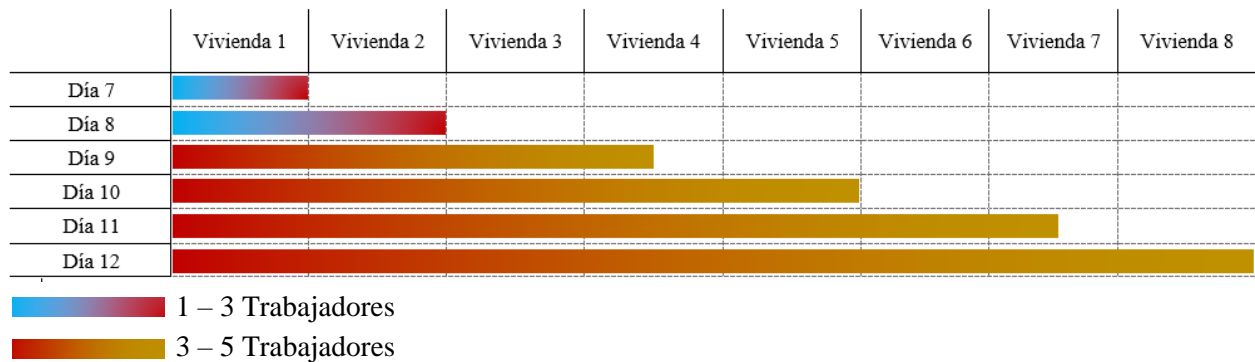
Construcción de vivienda, etapa 2



Fuente: Elaboración propia (2024), Construcción de vivienda, [Diagrama].

Tabla 3.

Tiempos de construcción en segunda etapa para vivienda de emergencia

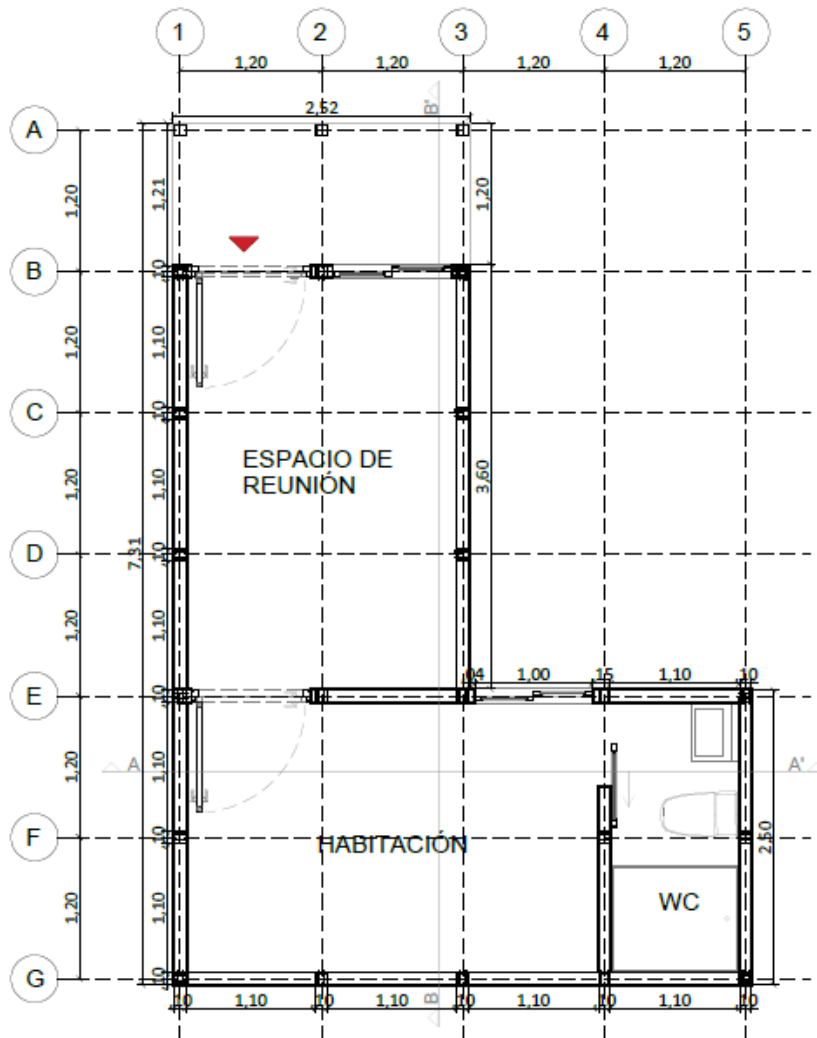


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Viabilidad de construcción de viviendas de emergencia, según personal y tiempos de ejecución en la segunda etapa

ANEXO

Vivienda guacavía



PLANTA PRIMER PISO
ESC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

PLANTAS
VIVIENDA GUACAVÍA

CONTENIDO:

PLANTA PRIMER PISO

ESTUDIANTE:

ALYNN DANIELA BELTRÁN PESCA
C012238698
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TÍTULO COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:

ALYNN DANIELA BELTRÁN PESCA

ÁREA:

21.46 M²

ESCALA:

LA INDICADA

DIBUJO:

ALYNN DANIELA BELTRÁN PESCA

FECHA

NOVIEMBRE 2024

PLANO:

754



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

PLANTAS
VIVIENDA GUACAVÍA

CONTENIDO:

PLANTA SEGUNDO PISO

ESTUDIANTE:

AILEY DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 31201498
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TIEMPO COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:
AILEY DANIELA BELTRAN PESCA

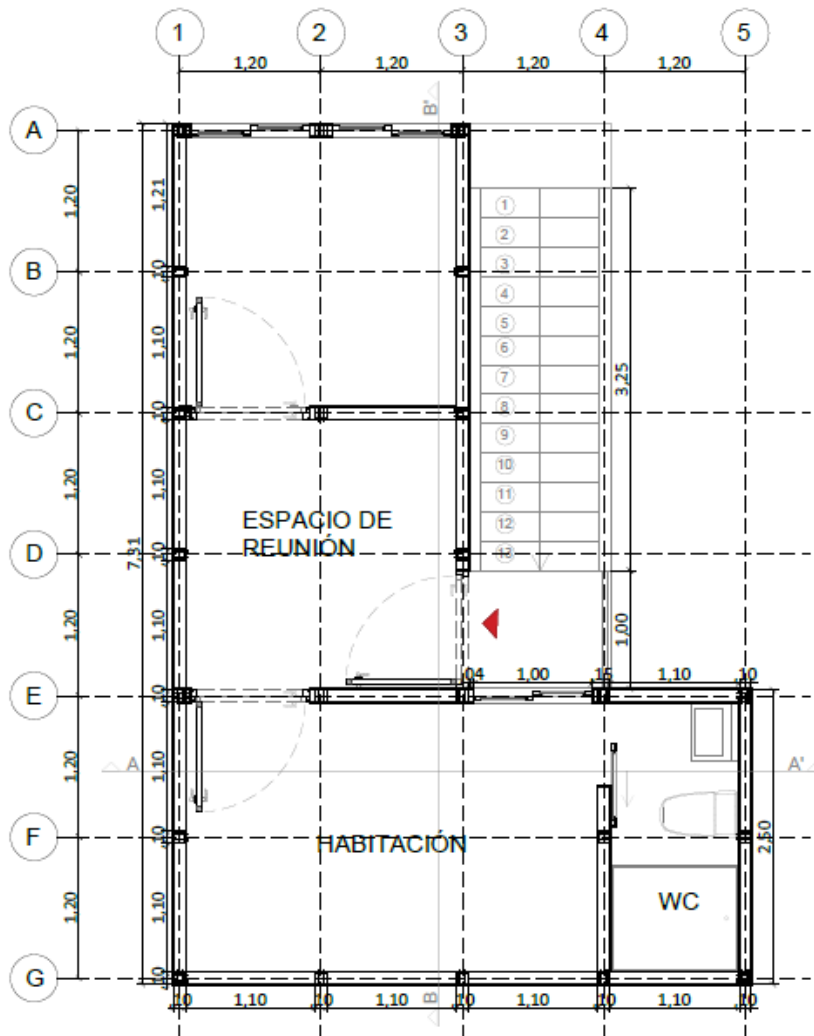
AREA:
31.48 M²

ESCALA:
LA INDICADA

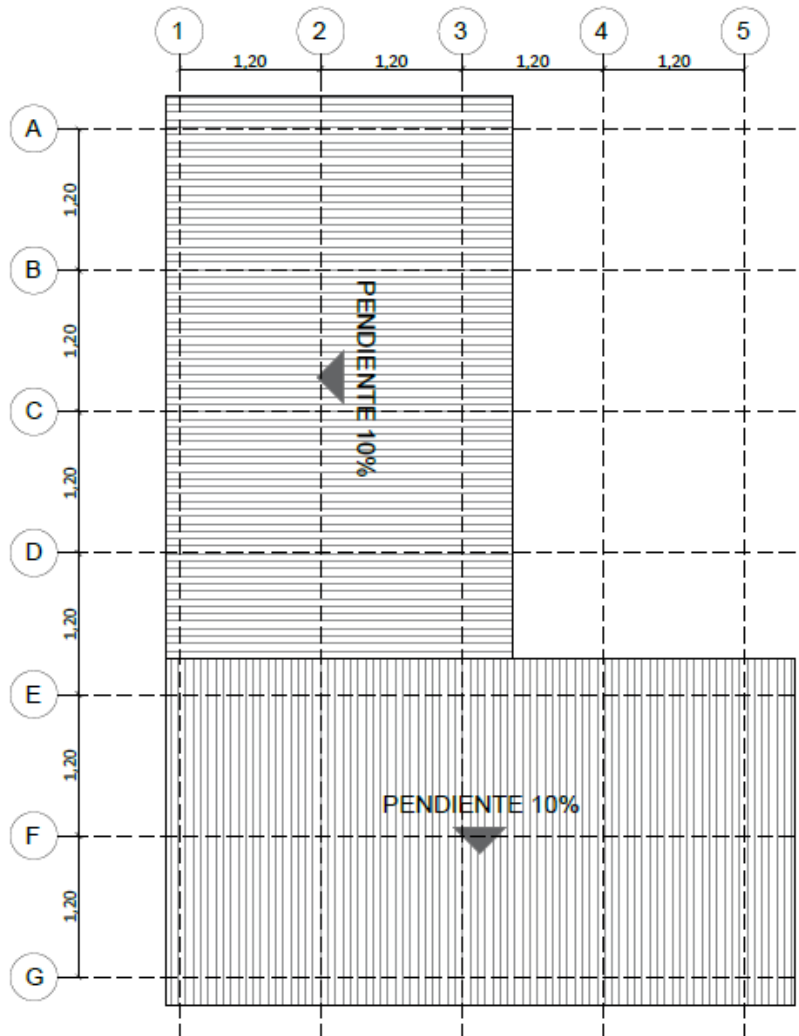
DIBUJO:
AILEY DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA
NOVIEMBRE 2014

PLANO:
02/4



PLANTA SEGUNDO PISO
ESC: 1:20



PLANTA CUBIERTA
EBC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

PLANTAS
VIVIENDA GUACAVÍA

CONTENIDO:

PLANTA CUBIERTA

ESTUDIANTE:

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA
CC:1222481004
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TIEMPO COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

AREA:

22.46 M²

ESCALA:

LA INDICADA

DIBUJO:

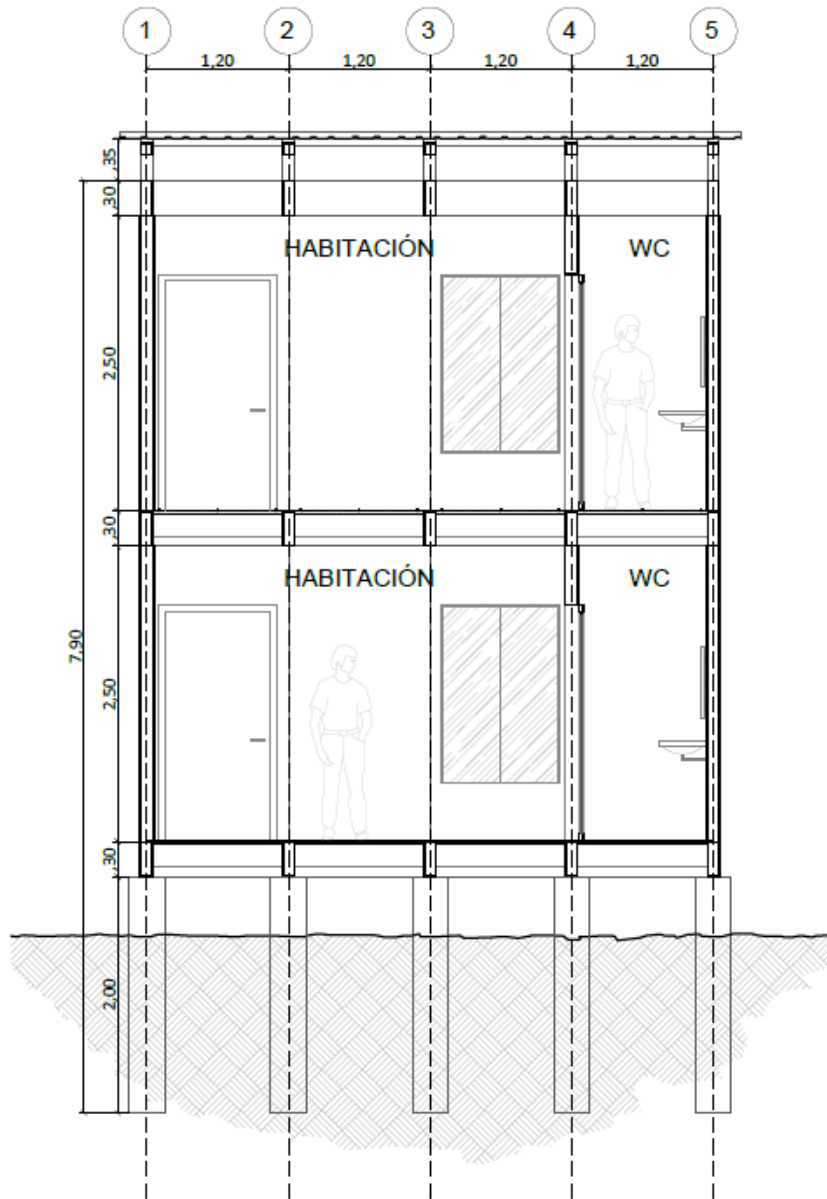
AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA

NOVIEMBRE 2024

PLANO:

0074



CORTE A, A'
ESC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

CORTES
VIVIENDA GUACAVÍA

CONTENIDO:

CORTE A, A'

ESTUDIANTE:

AILYN DANIELA BELTRÁN PESCA
C.C. 1.020.988.408
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROPIETARIA TIEMPO COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:

AILYN DANIELA BELTRÁN PESCA

AREA:

21.46 M²

ESCALA:

LA HOJADA

DIBUJO:

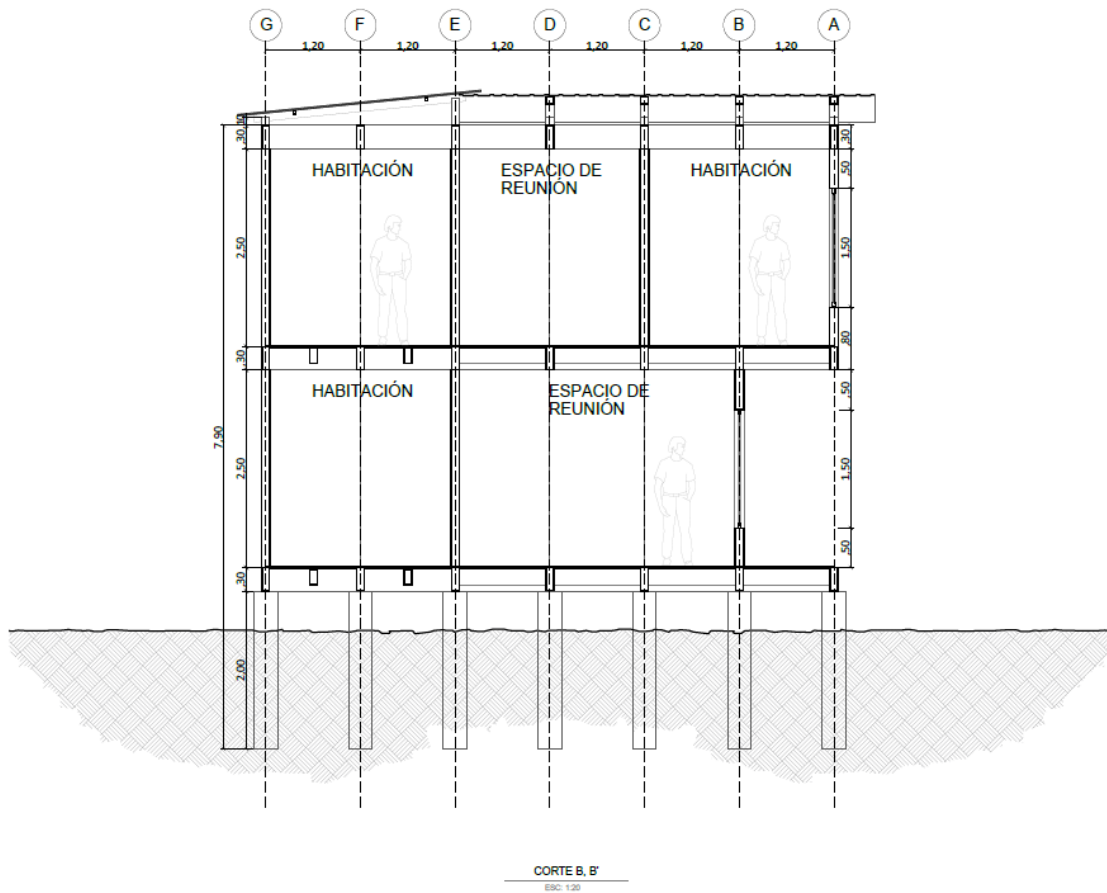
AILYN DANIELA BELTRÁN PESCA

FECHA

NOVIEMBRE 2024

PLANO:

01/24



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO
ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:
CORTES
VIVIENDA GUACAVÍA

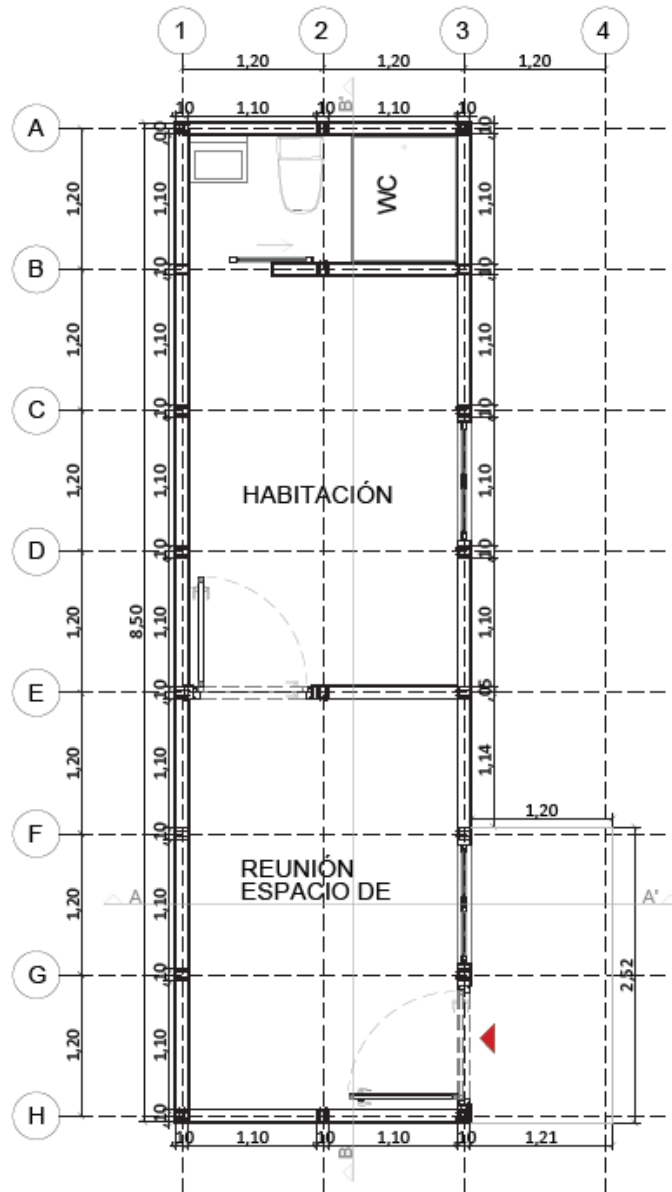
CONTENIDO:
CORTE B, B'

ESTUDIANTE:
ALYN DANIELA BELTRAN PESCA
CICLO VI
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:
LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TITULAR
ÁREA ACADÉMICA DE ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO: ALYN DANIELA BELTRAN PESCA	AREA: LUZ ADRIANA VARELA
ESCALA: LA MEDIDA	DIBUJO: ALYN DANIELA BELTRAN PESCA
FECHA: NOVIEMBRE 2024	PLANO: 02/04

Vivienda amanecer



PLANTA PRIMER PISO
ESC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

PLANTAS
VIVIENDA AMANECER

CONTENIDO:

PLANTA PRIMER PISO

ESTUDIANTE:

ALYNN DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 1.201.888.888
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
MAGISTER EN DISEÑO ESPACIAL
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:

ALYNN DANIELA BELTRAN PESCA

AREA:

ELIENAI

ESCALA:

LA FOLIO

DIBUJO:

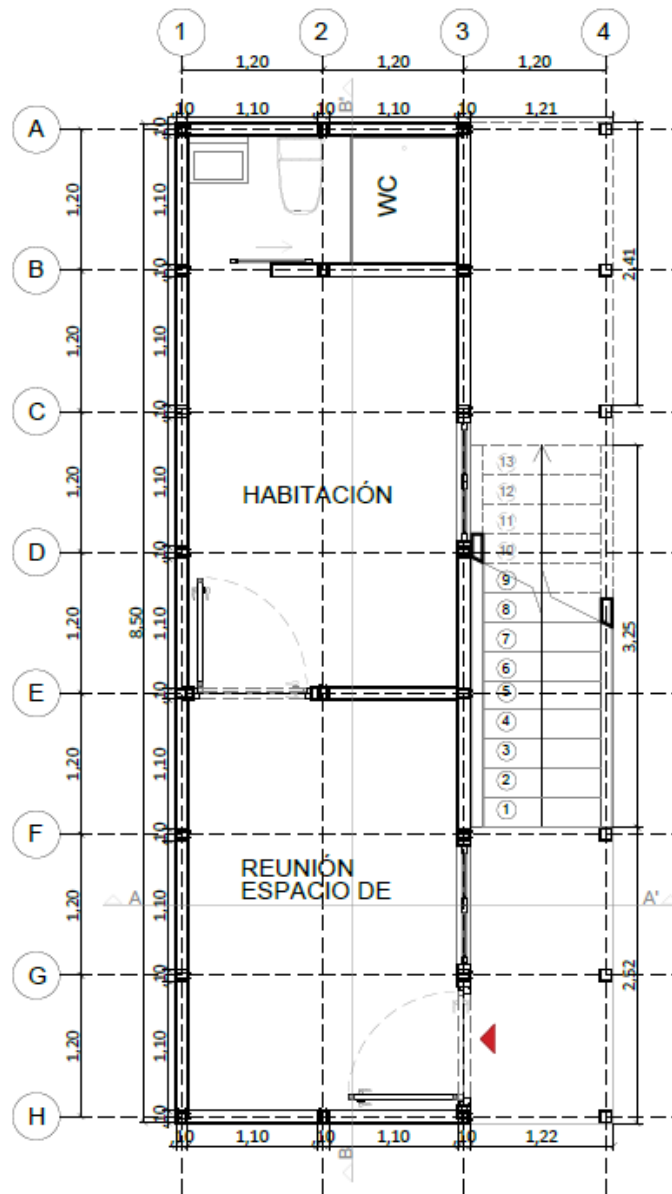
ALYNN DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA

NOV 15/2024

PLANO:

1/14



PLANTA PRIMER PISO
ESC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

PLANTAS
VIVIENDA AMANECER

CONTENIDO:

PLANTA PRIMER PISO ADAPATACIÓN

ESTUDIANTE:

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA
C.E.1103.001408
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

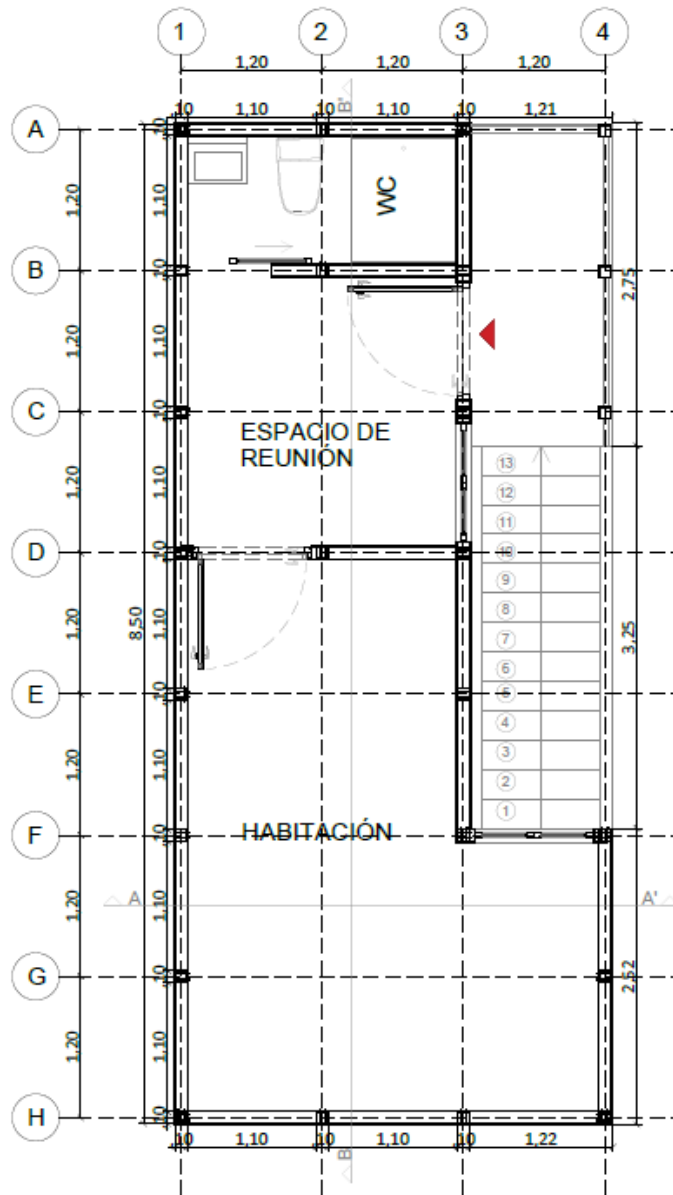
PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TIEMPO COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:	AREA:
AILYN DANIELA BELTRAN PESCA	LUZ ADRIANA VARELA

ESCALA:	DIBUJO:
LA INDICADA	AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA:	PLANO:
NOVIEMBRE 2024	004



PLANTA SEGUNDO PISO
EBC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

PLANTAS
VIVIENDA AMANECER

CONTENIDO:

PLANTA SEGUNDO PISO

ESTUDIANTE:

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 1.01.983.404
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

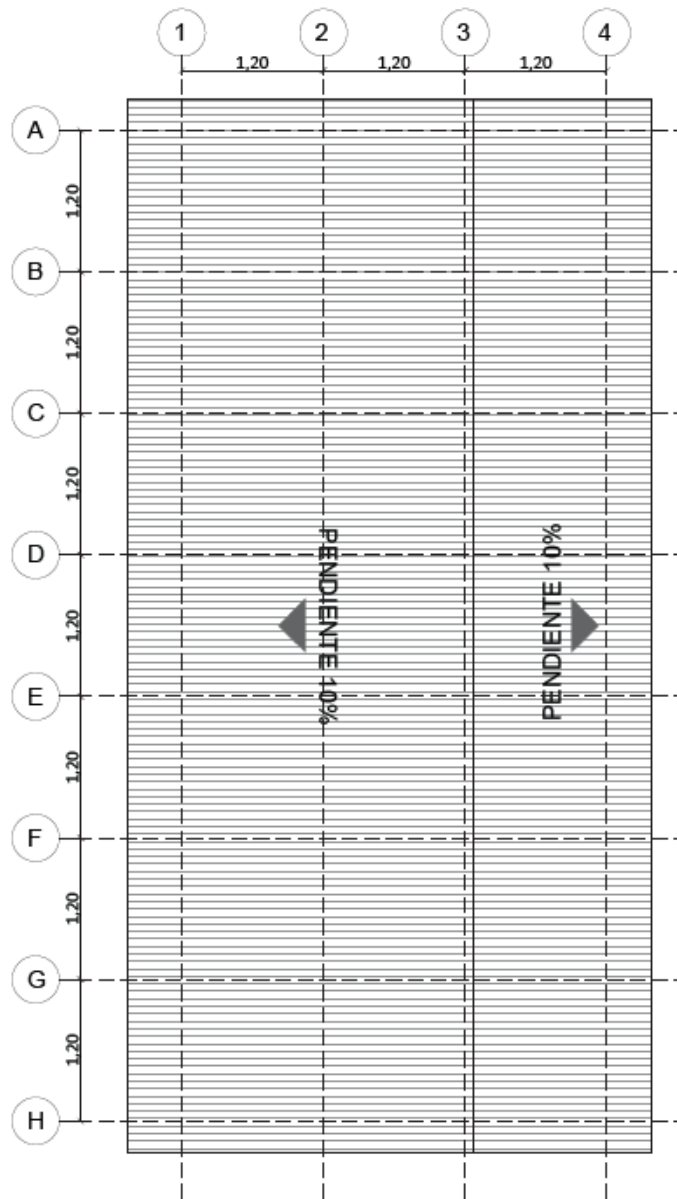
PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TIEMPO COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:	AREA:
AILYN DANIELA BELTRAN PESCA	31.48 M ²

ESCALA:	DIBUJO:
LA INDICADA	AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA:	PLANO:
NOVIEMBRE 2024	1/04



PLANTA CUBIERTA
ESC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO
ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

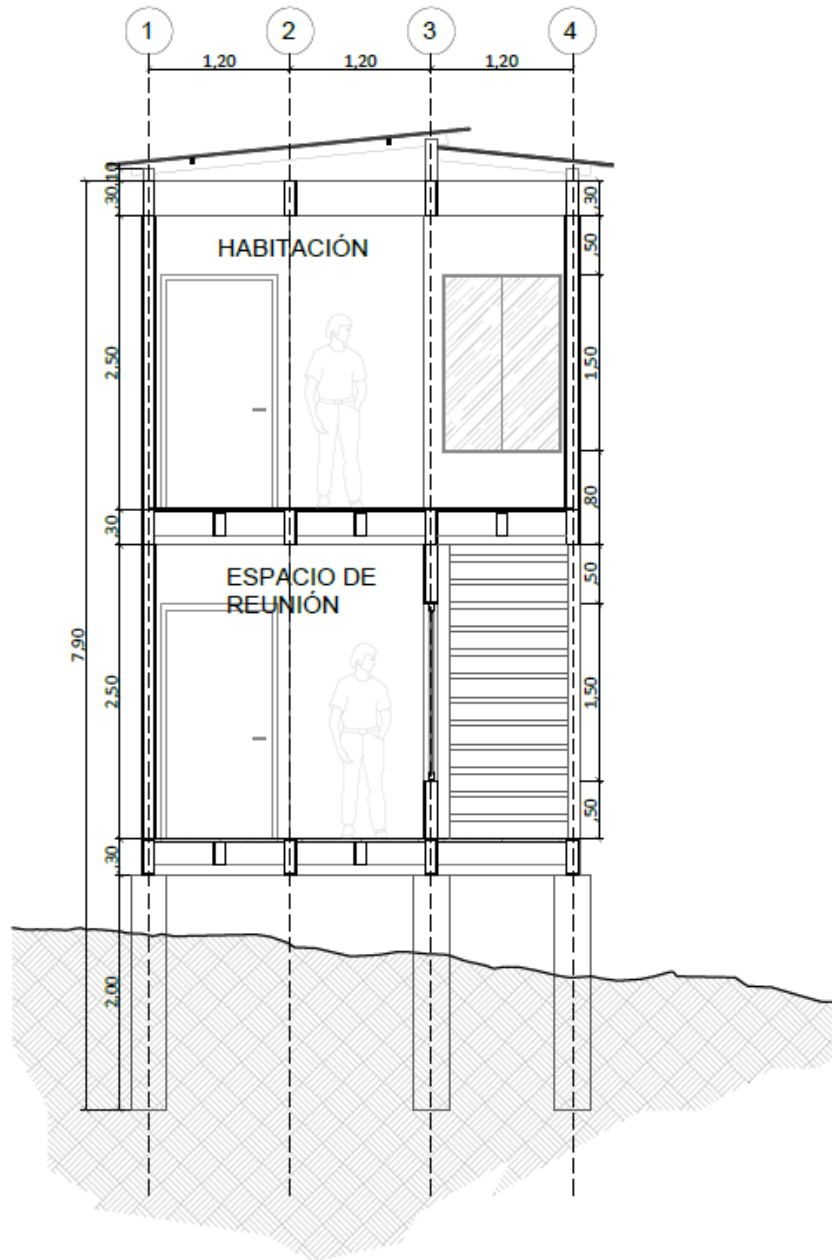
DETALLE:
PLANTAS
VIVIENDA AMANECER

CONTENIDO:
PLANTA CUBIERTA

ESTUDIANTE:
AILYN DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 1.21.884.809
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:
LUZ ADRIANA VARELA
FED. 10284 / 14945 / 2004112
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO: AILYN DANIELA BELTRAN PESCA	AREA: 21.18 M ²
ESCALA: 1:40.000000	DIBUJO: AILYN DANIELA BELTRAN PESCA
FECHA: NOV 19/2023	PLANO: 074



CORTE A, A'
EBC: 1:20



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

CORTES
VIVIENDA AMANECER

CONTENIDO:

CORTE A, A'

ESTUDIANTE:

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 1.023.983.484
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROFESORA TITULAR COMPLETO
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:

AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

ÁREA:

22.48 M²

ESCALA:

LA INDICADA

DIBUJO:

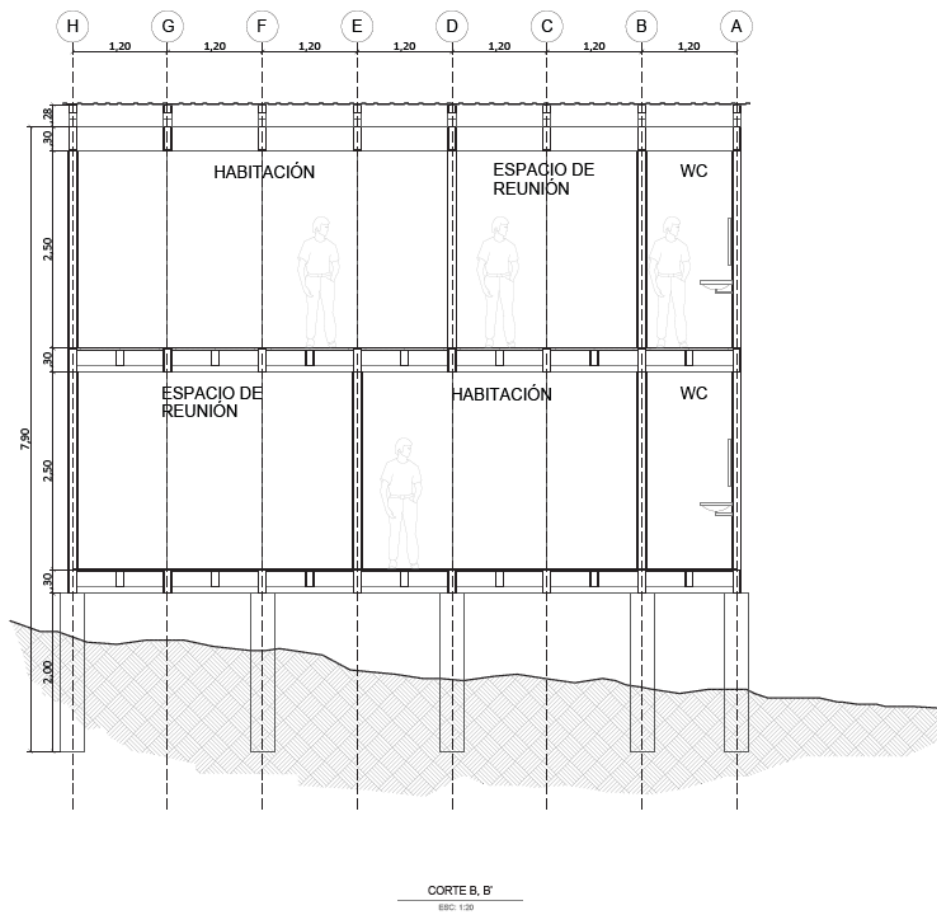
AILYN DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA:

NOVIEMBRE 2024

PLANO:

074



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

CORTES
VIVIENDA AMANECER

CONTENIDO:

CORTE B, B'

ESTUDIANTE:

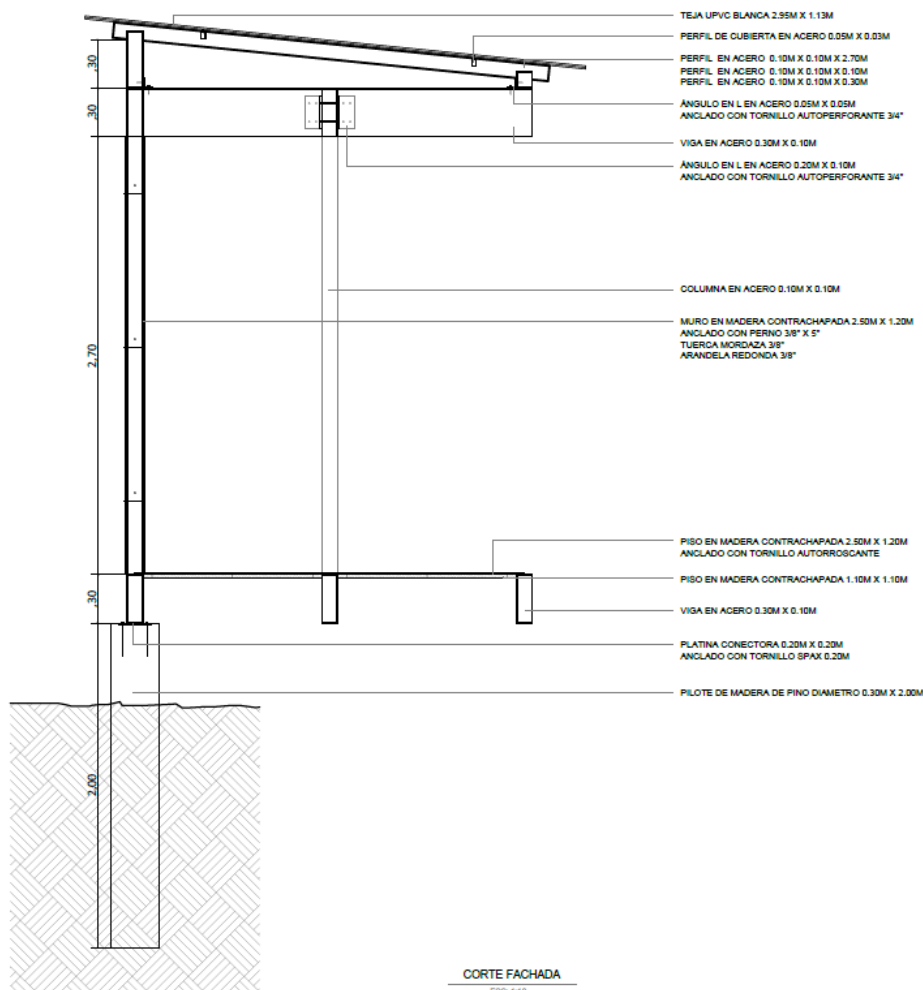
ALEYS DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 2010000
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROMOTORA Y COORDINADORA
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO: ALEYS DANIELA BELTRAN PESCA	AREA: 21-08-2020
ESCALA: 1:20	DIBUJO: ALEYS DANIELA BELTRAN PESCA
FECHA: 18/08/2020	PLANO: 014

Corte fachada



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
 JORGE TADEO LOZANO
 FACULTAD ARTES Y DISEÑO
 ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
 DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
 DESASTRES NATURALES
 UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
 TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

DETALLE

CONTENIDO:

CORTE FACHADA

ESTUDIANTE:

AJLYN DANIELA BELTRAN PESCA
 C.C. 40000000
 ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

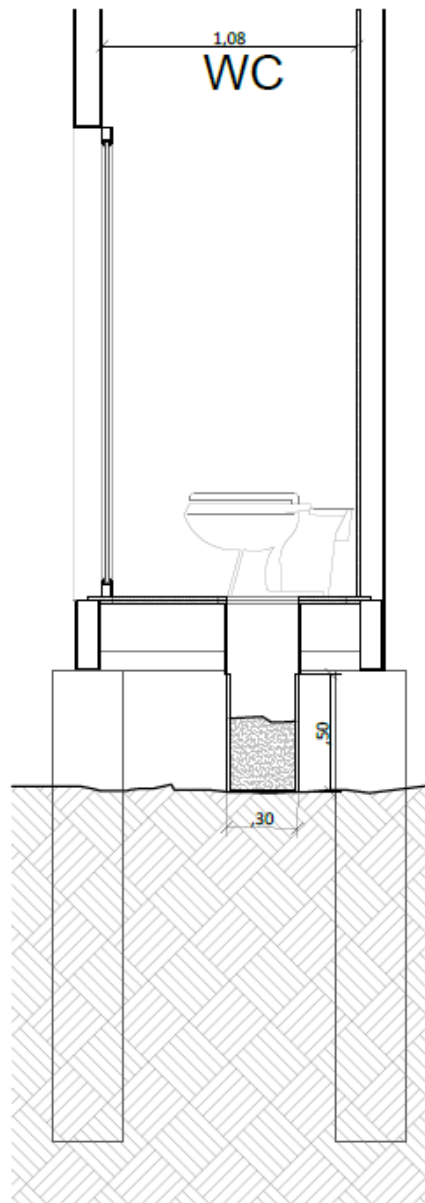
LEIZ ACRANIA VARELA
 INGENIERA TRONCO COMPLETO
 ESCUELA ACADÉMICA DE ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:	AREA:
AJLYN DANIELA BELTRAN PESCA	LEIZ ACRANIA VARELA

ESCALA:	DIBUJO:
LA MEDIDA	AJLYN DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA:	PLANO:
10/04/2024	01/04

Detalle baño seco



DETALLE BAÑO
ESC: 1:10



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA Y HÁBITAT

PROYECTO

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS
DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A
DESASTRES NATURALES
UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL
TERRITORIO COLOMBIANO

DETALLE:

DETALLE

CONTENIDO:

DETALLE BAÑO

ESTUDIANTE:

ALYD DANIELA BELTRAN PESCA
C.C. 52.048.808
ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

PROFESOR:

LUZ ADRIANA VARELA
PROPIEDAD TEMPORAL COMPARTIDA
ÁREA ACADÉMICA ARQUITECTURA Y HÁBITAT

DISEÑO:

ALYD DANIELA BELTRAN PESCA

AREA:

21.48 M²

ESCALA:

LA INDICADA

DIBUJO:

ALYD DANIELA BELTRAN PESCA

FECHA

NOVIEMBRE 2024

PLANO:

14034

ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A DESASTRES NATURALES

Un Enfoque Integral para el Territorio Colombiano

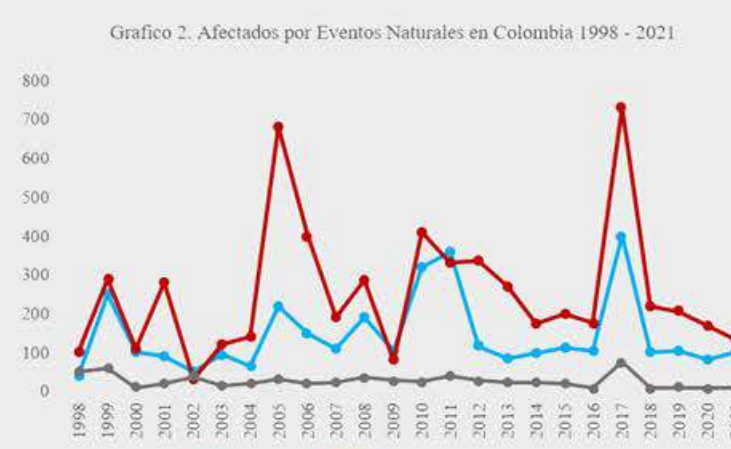
DESASTRES NATURALES

Tipos de Desastres Naturales

Entre enero de 1998 y diciembre de 2021, Colombia experimentó un total de 21.5 millones de personas afectadas por desastres naturales, según datos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Los desastres más comunes, que causaron mayores daños, fueron inundaciones y deslizamientos.



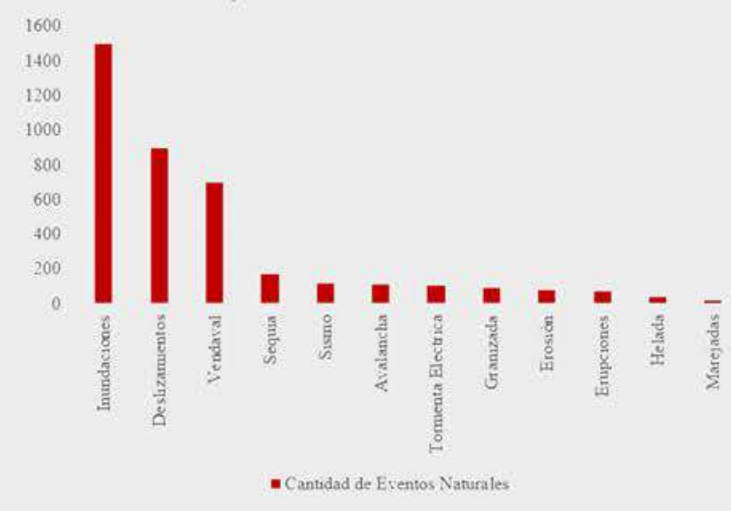
Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.



Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

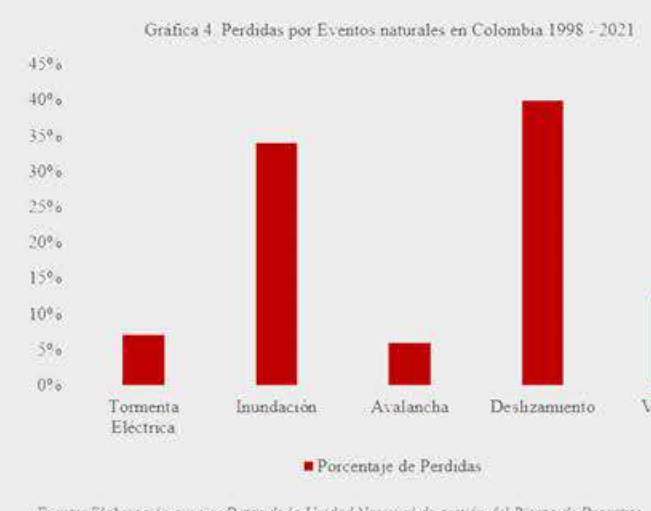
Entre 1998 y 2021, los fenómenos naturales más frecuentes y extremos en Colombia, como inundaciones, deslizamientos y vendavales, representaron el 94% de los desastres naturales catastróficos en el país. Estos eventos fueron responsables del 86% de las afectaciones más graves, incluyendo víctimas fatales, heridos y desaparecidos.

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.



Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

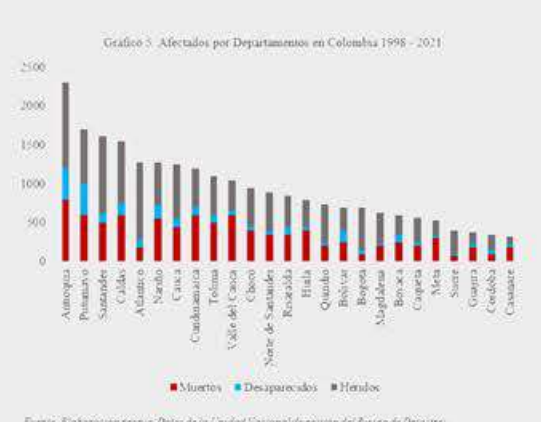
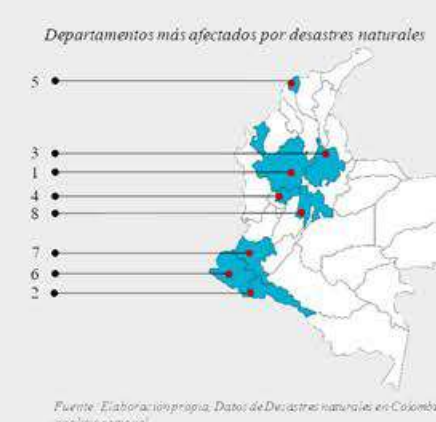
- Deslizamientos: Son responsables del mayor porcentaje de muertes (52%). Esto sugiere que, cuando ocurren, tienen un alto impacto mortal.
- Inundaciones: Son los fenómenos naturales más comunes en Colombia, pero causan más pérdidas materiales. Representan el 34% de las muertes, pero con mayor impacto en la pérdida de viviendas y otros bienes materiales.
- Vendavales: Causan el 12% de las muertes. Aunque son menos mortales que los deslizamientos e inundaciones, todavía representan una parte significativa de los daños.



Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

Departamentos más Afectados

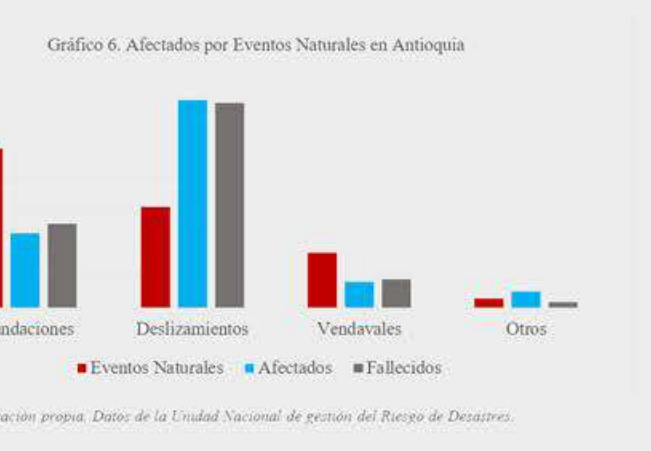
En Colombia, los departamentos más afectados por desastres naturales varían según el tipo de fenómeno y la región. Sin embargo, 8 de los departamentos que históricamente han experimentado altos niveles de afectación por desastres naturales son: Antioquia, Putumayo, Santander, Caldas, Atlántico, Nariño, Cauca y Cundinamarca.



Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.

Medellín - Antioquia

Entre 1998 y 2021, exactamente en el año 2008, se destaca la vulnerabilidad de las zonas urbanas expuestas a riesgos geológicos y climáticos. Los dos eventos significativos que se presentaron en los barrios El Sacorro y El Poblado, subrayando la gravedad de los deslizamientos en la ciudad.



Fuente: Elaboración propia. Datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo de Desastres.



Mocoa - Putumayo.

El 31 de marzo de 2017, fue una de las tragedias más devastadoras en la historia reciente de Colombia. Fue el resultado de una serie de deslizamientos de tierra y avalanchas provocadas por lluvias torrenciales, lo que generó el desbordamiento de los ríos Mocoa, Mulato y Sangoyaco.

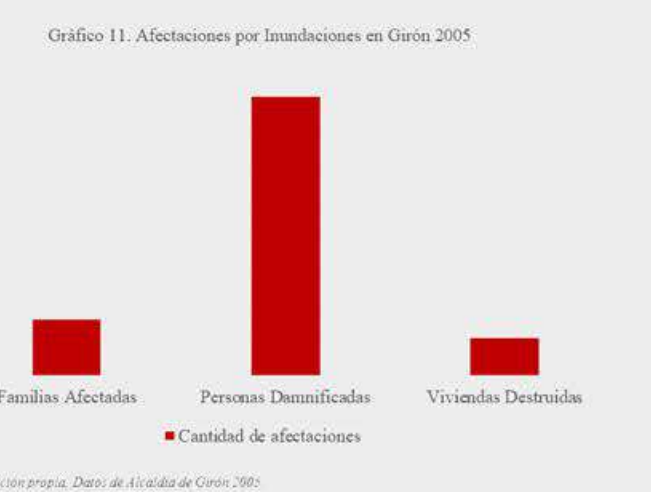


Fuente: Elaboración propia. Datos de Inventario y Desplazamiento 2017.



Cirón - Santander

En Cirón en el mes de febrero del año 2005, se registró un desastre natural significativo debido a una inundación causada por el desbordamiento del Río de Oro. Afectó gravemente a la población, destruyendo viviendas y evidenció la vulnerabilidad de las zonas consideradas como amenaza de inundación.



Fuente: Elaboración propia. Datos de Alcaldía de Cirón 2005.



Zona de Estudio Principal

Villavicencio - Meta.

En Villavicencio los desbordamientos de los ríos Guatiquia y Ocoa en los años 70 tuvieron un impacto significativo en las estadísticas de víctimas, pero a medida que pasaron los años, aunque ha habido incidentes de inundaciones, el número de víctimas ha sido menor en comparación. Cabe resaltar que en los últimos años en la ciudad de Villavicencio se han presentado catástrofes distintivos, menos en el año 2011 que fue declarado como el año de "Urgencia Manifiesta en el Municipio de Villavicencio", ya que hubo grandes desbordamientos de ríos y caños debido a las fuertes lluvias por el fenómeno de la Niña. El número de habitantes que se han visto afectados por las inundaciones son recurrentes entre los años 1995 y 2015, mientras que los daños han sido materiales, enseres y muebles por desbordamientos de los ríos, como el río Guatiquia en 1993, el caño Maizaro y el río Ocoa en 2011, estas inundaciones fueron las causas de enormes desastres en las viviendas aledañas y establecidas en estos ríos.

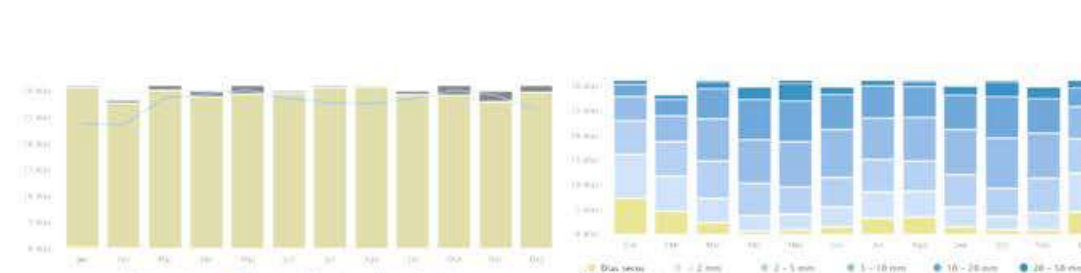


Fuente: Elaboración propia. Datos de Registros de la Oficina de Gestión del riesgo de Villavicencio 2015.

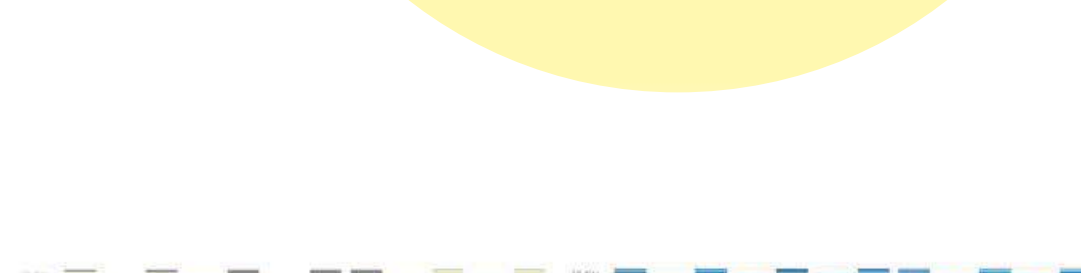
CONDICIONANTES

Condiciones por Ciudad

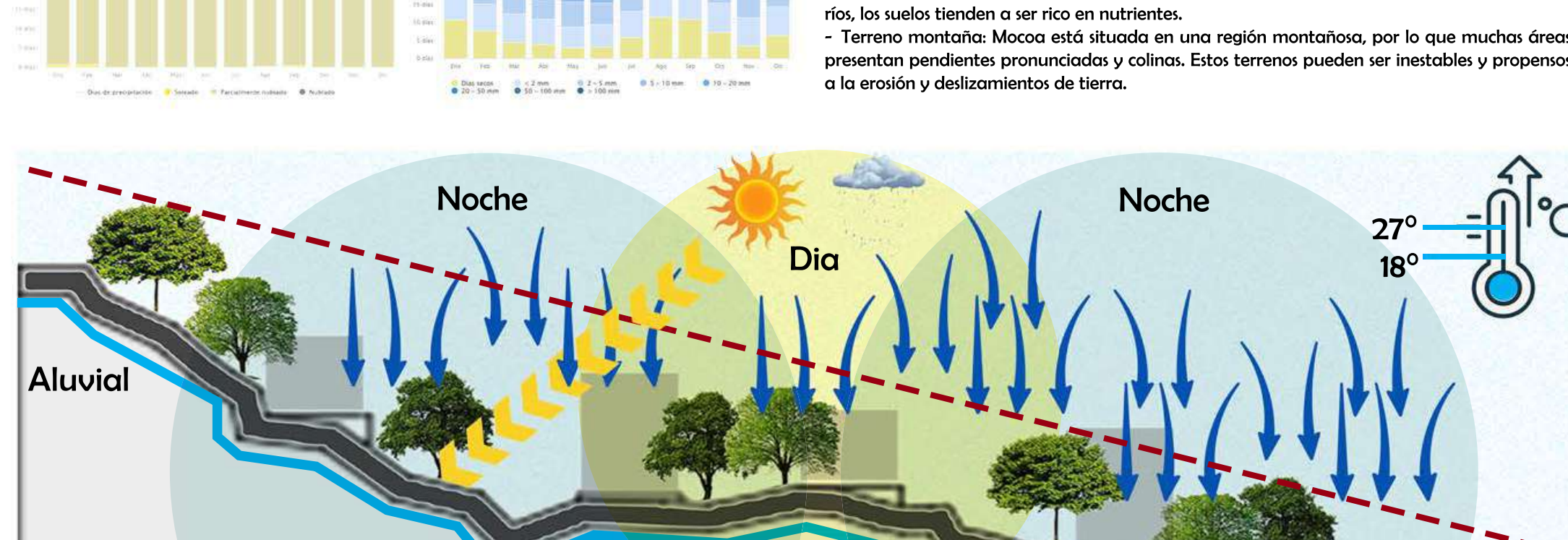
Estos conceptos hacen referencia a factores que influyen de manera crítica en el diseño, la planificación y la implementación de soluciones habitacionales para situaciones de crisis. Los condicionantes son factores que limitan o definen las posibilidades de diseño y construcción de las viviendas de emergencia, los determinantes son los factores que definen los objetivos y las metas del proyecto de vivienda de emergencia, es decir, qué debe lograr la solución habitacional.



Medellín - Antioquia
 - **Clima:** Coza de un clima primaveral durante el año con temperaturas que van de 17°C y 28°C, tiene una distribución de lluvias relativamente uniforme a lo largo del año con las temporadas de lluvias en dos épocas, de abril a mayo y de septiembre a noviembre.
 - **Suelos:** Suelen ser arcillosos y bien drenados, estos suelos suelen ser fértiles, pero retienen mucha agua.
 - **Terreno montañoso:** Pendientes y colinas, Medellín está situada en una región montañoso, por lo que muchas áreas tienen pendientes pronunciadas y colinas. El terreno en estas zonas puede ser inestable y propenso a la erosión y deslizamientos de tierra.



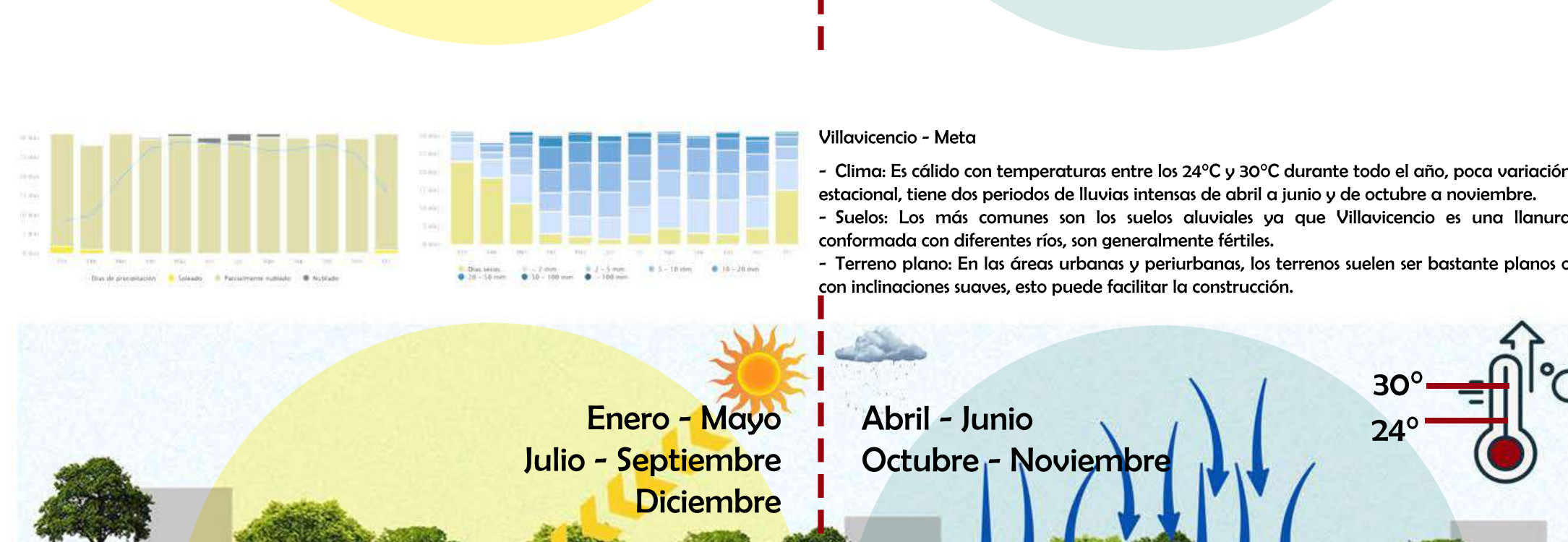
Mocoa - Putumayo
 - **Clima:** Mantiene en el año un clima tropical con temperaturas que van entre los 18°C y 27°C, las noches suelen ser frescas mientras que durante el día es cálido, experimenta lluvias durante casi todo el año, con dos picos principales entre abril a junio y entre octubre a noviembre.
 - **Suelos:** Presenta suelos aluviales, puesto que Mocoa se encuentra en una región con varios ríos, los suelos tienden a ser rico en nutrientes.
 - **Terreno montañoso:** Mocoa está situada en una región montañoso, por lo que muchas áreas presentan pendientes pronunciadas y colinas. Estos terrenos pueden ser inestables y propensos a la erosión y deslizamientos de tierra.



Girón - Santander
 - **Clima:** El clima es cálido y húmedo durante el año con temperaturas que oscilan entre 20°C y 30°C, con una media anual alrededor de los 24°C y 26°C, tiene dos estaciones lluviosas principales: de abril a junio y de octubre a noviembre.
 - **Suelos:** Los suelos en Girón suelen ser una mezcla de arcilla, arena y limo conocidos como suelos franco-arcillosos, lo que los hace adecuados para la agricultura y la construcción.
 - **Terreno plano:** En el área urbana y sus alrededores, los terrenos tienden a ser más planos, lo que facilita el desarrollo urbano y la agricultura.



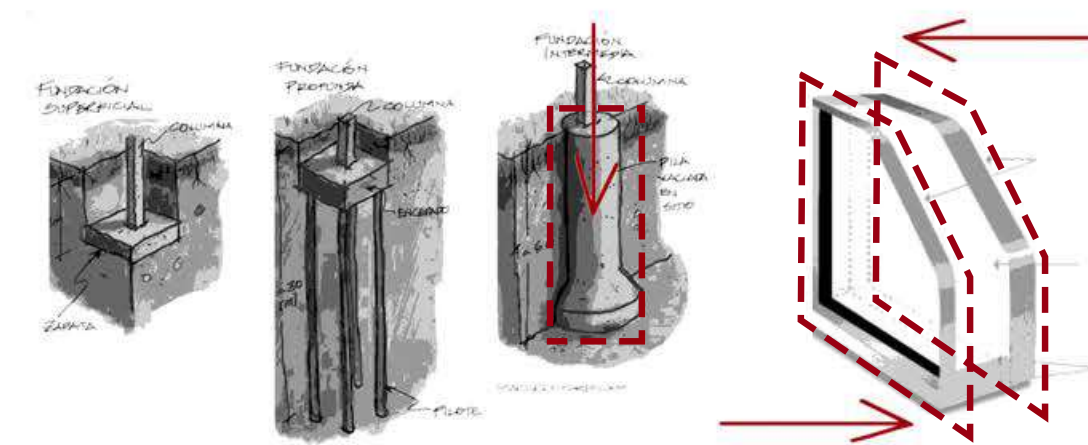
Villavicencio - Meta
 - **Clima:** Es cálido con temperaturas entre los 24°C y 30°C durante todo el año, poca variación estacional, tiene dos periodos de lluvias intensas de abril a junio y de octubre a noviembre.
 - **Suelos:** Los más comunes son los suelos aluviales ya que Villavicencio es una llanura conformada por diferentes ríos, son generalmente fértiles.
 - **Terreno plano:** En las áreas urbanas y periurbanas, los terrenos suelen ser bastante planos o con inclinaciones suaves, esto puede facilitar la construcción.



DETERMINANTES

Determinantes por tipo de Clima

- Clima Tropical de Montaña - Medellín**
Aislamiento Térmico:
 - **Materiales:** Uso de materiales que ofrezcan buen aislamiento térmico, como madera, paneles aislantes o doble acristalamiento en ventanas.
 - **Diseño:** Paredes y techos diseñados para mantener el calor en invierno y mantener la frescura en verano.
Protección Contra la Humedad:
 - **Construcción:** Técnicas de construcción que protejan contra la condensación y la acumulación de humedad, como revestimientos impermeabilizantes y ventilación adecuada.
Resistencia a Deslizamientos:
 - **Fundaciones:** Cimentaciones profundas y estables, especialmente en laderas o terrenos inclinados.
 - **Drenaje:** Sistemas de drenaje para manejar el agua de lluvia y prevenir deslizamientos de tierra.
Ventilación:
 - **Diseño:** Ventanas y aberturas para permitir la ventilación, pero también protección contra el frío y las lluvias fuertes.
Materiales de Construcción:
 - **Resistencia:** Materiales resistentes a las condiciones climáticas adversas y a la erosión.

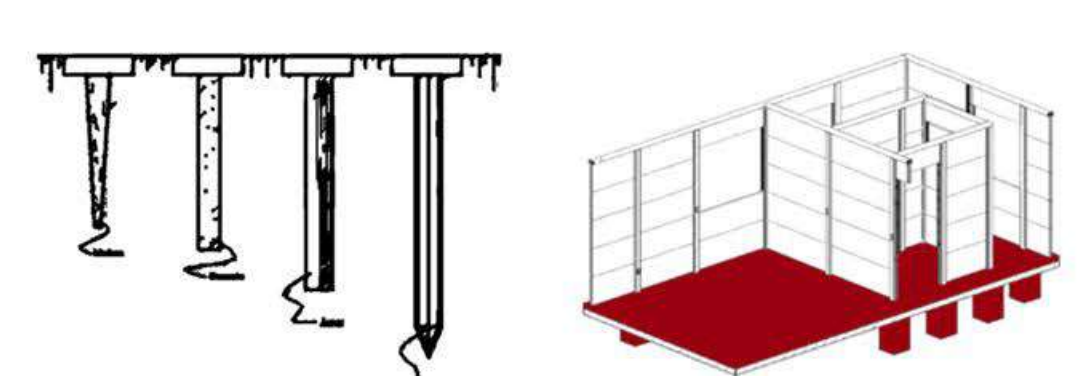


- Clima Tropical Húmedo - Mocoa**
Ventilación Adecuada:
 - **Diseño:** Ventanas amplias y ventiladas en varias direcciones para permitir la circulación del aire y reducir la humedad interior.
 - **Materiales:** Rejillas o celosías en ventanas y puertas para facilitar el flujo de aire.
Resistencia a la Humedad:
 - **Materiales:** Uso de materiales impermeables o tratados contra la humedad, como el concreto, el plástico o el contrachapado tratado.
 - **Cimentación Elevada:** Construcción sobre pilotes o estructuras elevadas para evitar problemas de humedad en el suelo.
Protección Contra Inundaciones:
 - **Drenaje:** Sistemas de drenaje adecuados alrededor de la vivienda para manejar el exceso de agua.
 - **Suelos Elevados:** Diseño con suelos elevados para evitar el contacto directo con el agua.
Materiales de Construcción:
 - **Durabilidad:** Materiales resistentes al agua y a la corrosión, como ladrillos, bloques de concreto o metal galvanizado.
 - **Impermeabilización:** Aplicación de selladores y membranas impermeabilizantes en techos y paredes.
Aislamiento Térmico:
 - **Sombreamiento:** Elementos de sombreado como aleros, pérgolas o vegetación para reducir la ganancia de calor.

- Clima Tropical de Sabana - Girón y Villavicencio**
Resistencia al Calor:
 - **Diseño:** Techos altos y ventilados para permitir la circulación del aire caliente.
 - **Materiales:** Ventanas y puertas ubicadas para maximizar la ventilación cruzada.
 - **Materiales:** Uso de materiales que reflejen el calor, como techos de colores claros o materiales reflectantes.
Protección Contra la Sequía:
 - **Agua:** Sistemas de recolección y almacenamiento de agua de lluvia para uso durante períodos secos.
 - **Sombreamiento:** Elementos de sombra y vegetación para reducir la exposición directa al sol.
Materiales de Construcción:
 - **Durabilidad:** Materiales que puedan resistir las altas temperaturas y el sol directo, como bloques de concreto o paneles prefabricados.
 - **Ventilación:** Uso de materiales que favorezcan una buena ventilación para mantener el interior fresco.
Fundaciones:
 - **Drenaje:** Considerar el drenaje adecuado para manejar posibles lluvias intensas, aunque el clima puede ser más seco en general.

Determinantes por tipo de Terreno

- Terreno Montañoso - Medellín y Mocoa**
Cimentación sobre pilotes
 - **Descripción:** Pilotes de madera, acero o concreto pueden usarse para elevar la estructura y compensar la inclinación del terreno.
 - **Ventajas:** Permite construir en terrenos con diferentes niveles sin necesidad de nivelar el suelo, minimizando la excavación y reduciendo el impacto en el terreno.
 - **Consideraciones:** Los pilotes deben anclarse profundamente en el terreno para asegurar la estabilidad, especialmente en áreas con riesgo de deslizamientos.
Cimientos escalonados o terrazas
 - **Descripción:** En lugar de nivelar toda la superficie, se crean terrazas o niveles escalonados donde se coloca la cimentación.
 - **Ventajas:** Se adapta a la topografía, evitando grandes movimientos de tierra.
 - **Consideraciones:** Es necesario un diseño adecuado para evitar que el agua de lluvia arrastre el suelo entre las terrazas.

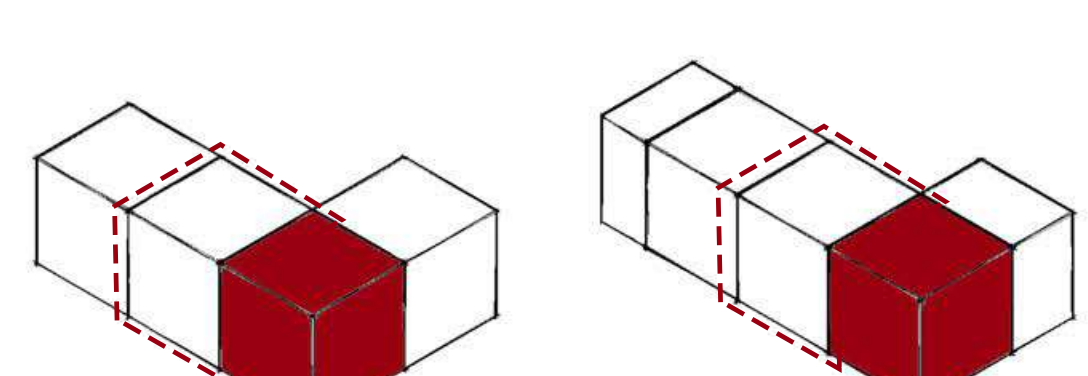


- Terreno Planicie - Girón y Villavicencio**
Cimentación superficial con zapatas corridas o aisladas
 - **Descripción:** Se emplean zapatas corridas o aisladas de concreto bajo cada pared o columna principal.
 - **Ventajas:** Es una solución eficiente y económica en suelos planos con buena capacidad de carga.
 - **Consideraciones:** Es importante asegurarse de que el suelo tenga la capacidad portante adecuada para soportar la estructura.
Cimentación sobre pilotes (elevado)
 - **Descripción:** Al igual que en terrenos montañosos, los pilotes pueden usarse para elevar la vivienda en planicies propensas a inundaciones.
 - **Ventajas:** Elevar la estructura sobre pilotes protege contra inundaciones y mejora la ventilación debajo de la vivienda.
 - **Consideraciones:** Los pilotes deben ser lo suficientemente altos para evitar que las aguas de una inundación lleguen a la vivienda.

CONCEPTO

Adaptabilidad

Se centra en la creación del módulo habitable que pueda agruparse de manera flexible según las necesidades básicas del usuario, ajustándose a las condiciones y características del entorno donde se ubica, permitiendo que la vivienda sea versátil y eficiente y logrando un equilibrio entre la funcionalidad para el usuario y la resiliencia ante las condiciones externas.



Progresividad

Planta fases que puedan evolucionar con el tiempo la unidad habitacional para adaptarse a las necesidades cambiantes y resolver problemas específicos de manera gradual y flexible, promoviendo una transición hacia condiciones más estables y sostenibles.

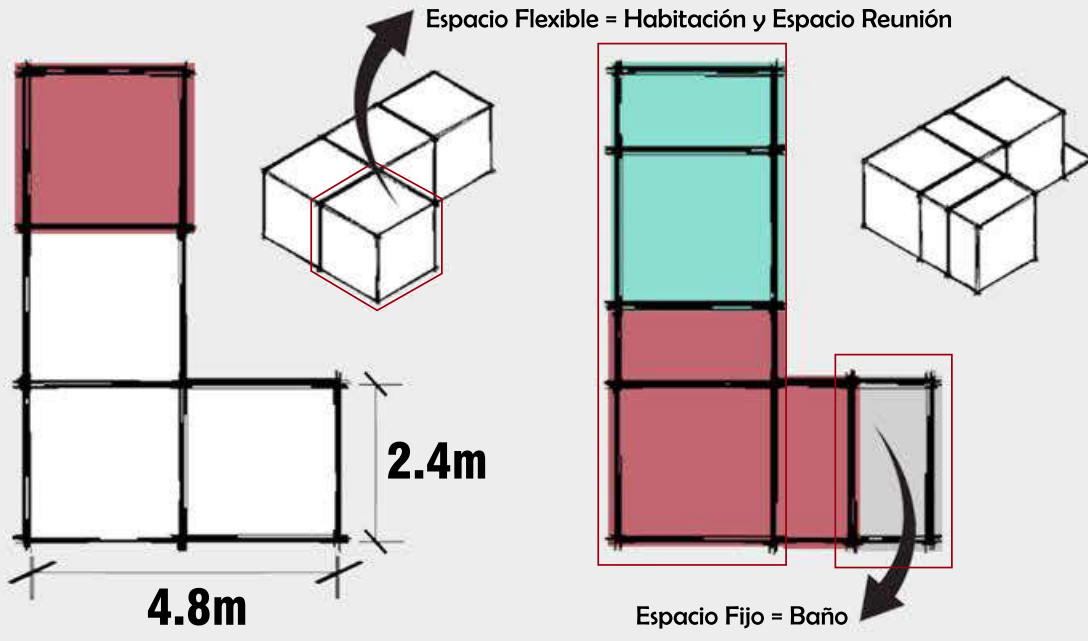


ADAPTABILIDAD DE VIVIENDAS DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A DESASTRES NATURALES

Un Enfoque Integral para el Territorio Colombiano

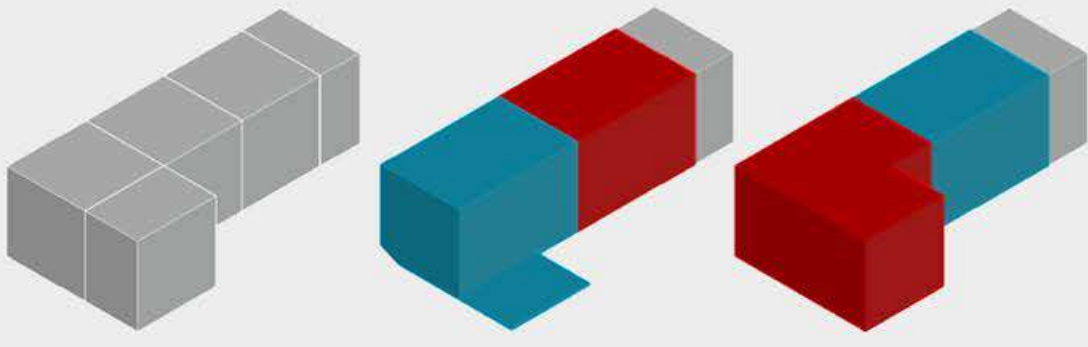
MÓDULO BÁSICO

Planteamiento

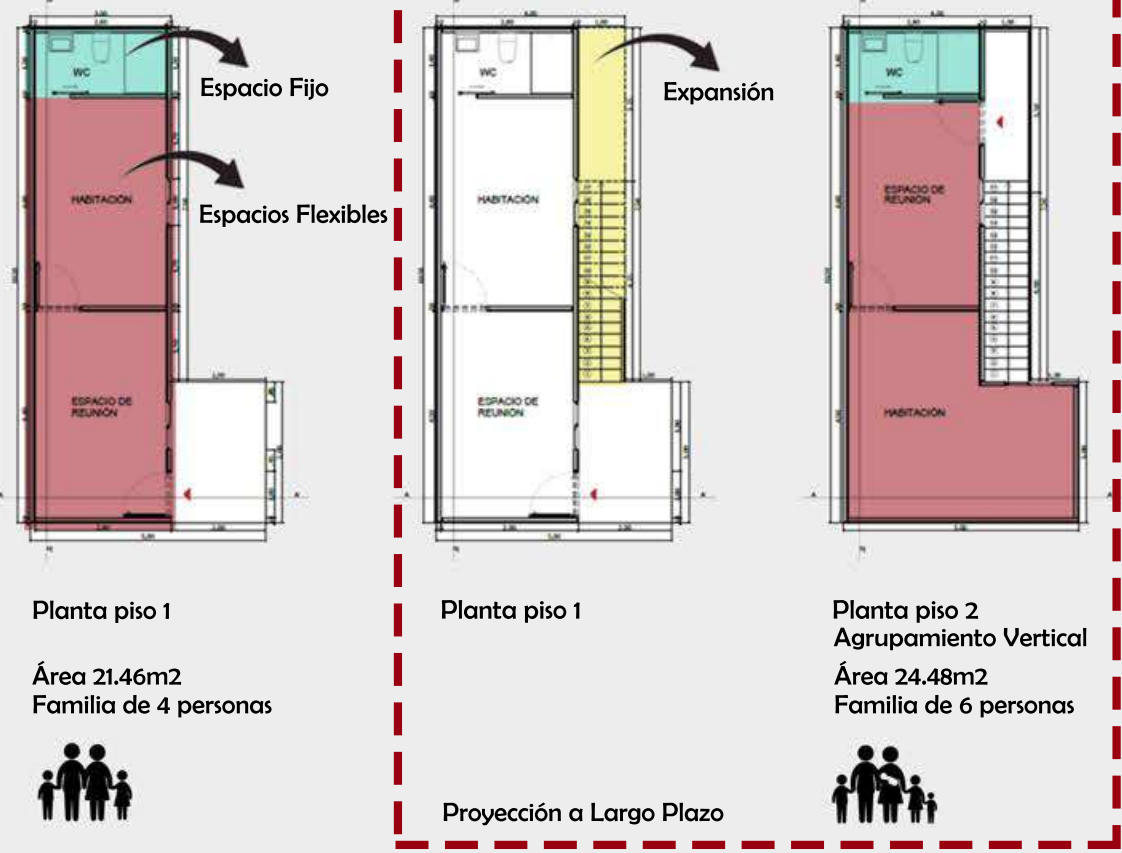


Módulo básico determinado por una retícula de 2.4 metros por 2.4 metros, alineados sobre dos ejes, transversal y longitudinal, conformando una L. Divisiones de 1.20 metros en algunos módulos, limitando espacios dentro de la vivienda, como acceso, espacio de reunión, habitación y baño.

Acoplamiento



Vivienda Tipo1



Área 21.46m²
Familia de 4 personas

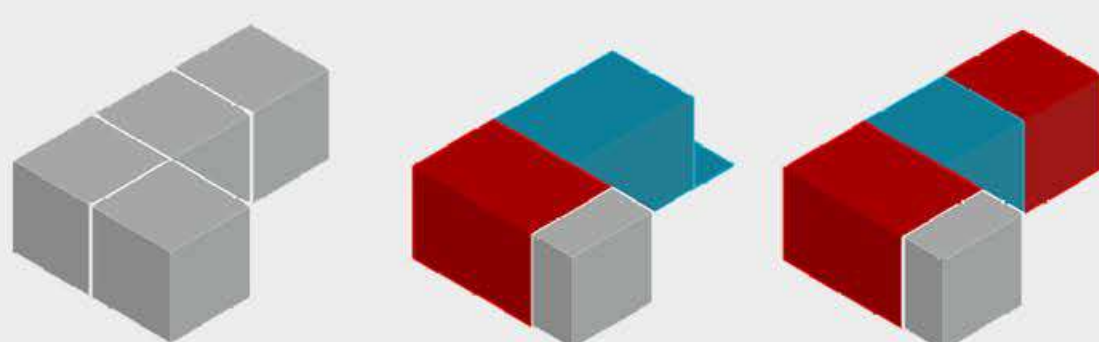
Área 24.48m²
Familia de 6 personas

Clima Tropical de Montaña - Medellín

Características:
- Las ventanas y demás aberturas a implementar en esta tipología deben ser pequeñas, permitiendo la ventilación del interior pero a su vez protegiendo contra el frío y lluvias fuertes, que se ubiquen en una misma dirección.
- Paredes de gran longitud que guarden el calor del día para la noche.

Clima Tropical Húmedo - Mocoa

Características:
- Las ventanas deben ser amplias y ubicadas en varias direcciones y fachadas, para tener buena ventilación.
- Implementar rejillas sobre las ventanas y puertas.
- Elementos como aleros en el techo para tener buena sombra sobre las fachadas de la vivienda.



Ventanas corredizas que den menos área para la ventilación y entrada de frío, se sitúan sobre una misma fachada su mayoría.

Vivienda Tipo2

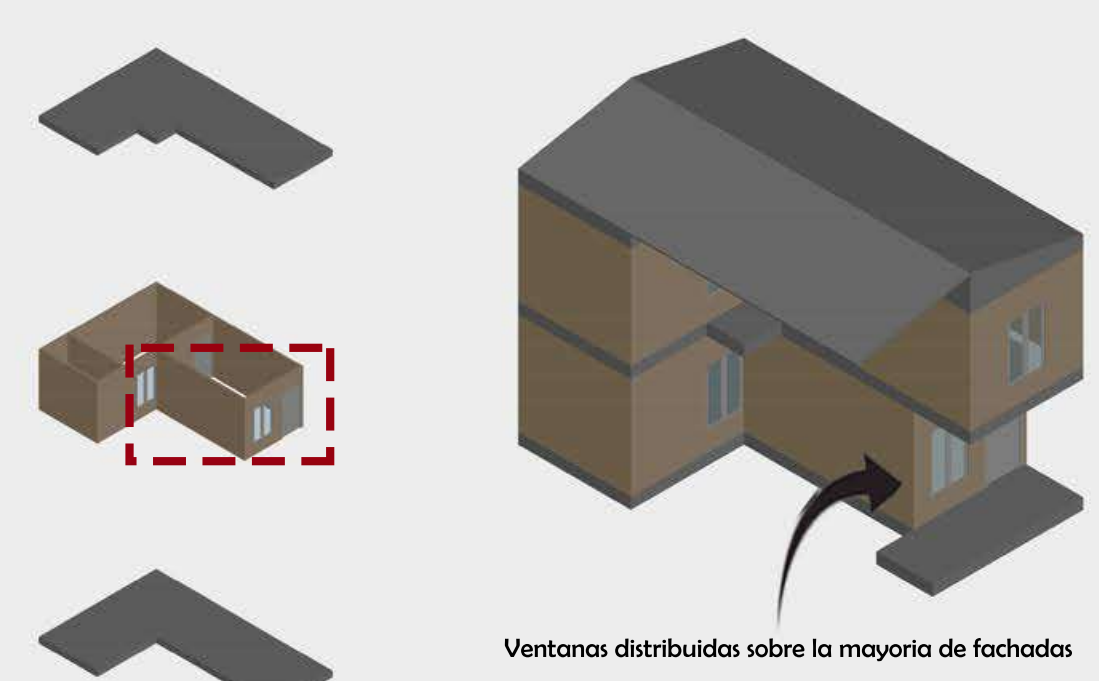


Área 21.46m²
Familia de 4 personas

Área 24.48m²
Familia de 6 personas

Clima Tropical de Sabana - Girón y Villavicencio

Características:
- Las ventanas y puertas de esta tipología deben estar distribuidas en la mayoría de fachadas para permitir una circulación de aire caliente como la ventilación cruzada dentro de la vivienda.
- El techo de la vivienda debe poseer aleros que sirvan como elemento dador de sombra a las fachadas con mayor vanos.

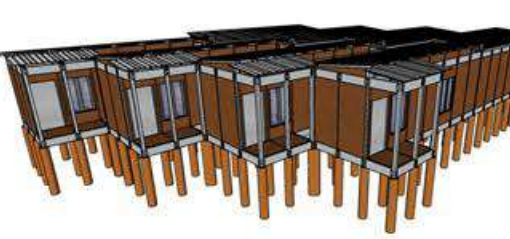
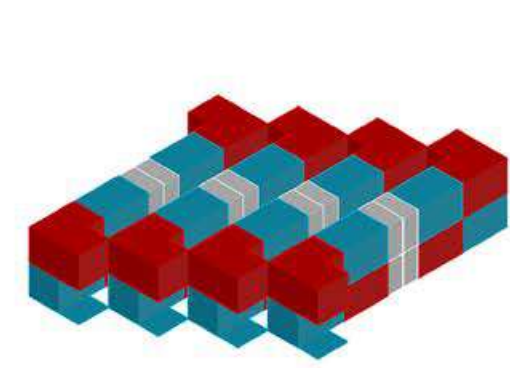


Ventanas distribuidas sobre la mayoría de fachadas
Ventanas Abatibles para mayor área de ventilación

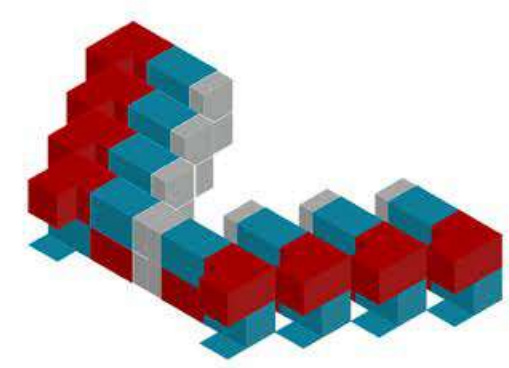
AGRUPAMIENTOS

Vivienda Tipo 1 - Vivienda Amanecer

Agrupamiento por medio de 1 Eje.

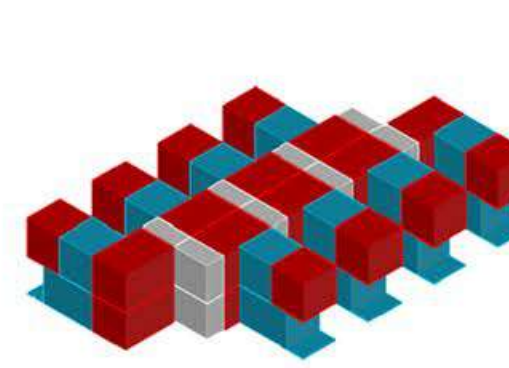


Agrupamiento por medio de 2 Ejes centricos.

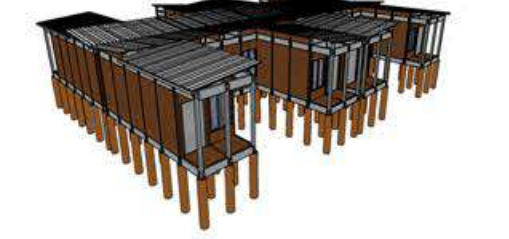
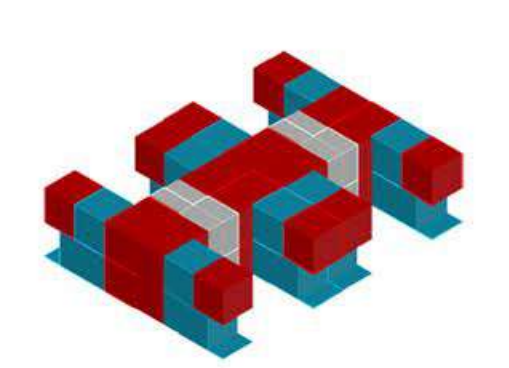


Vivienda Tipo 2 - Vivienda Guacavía

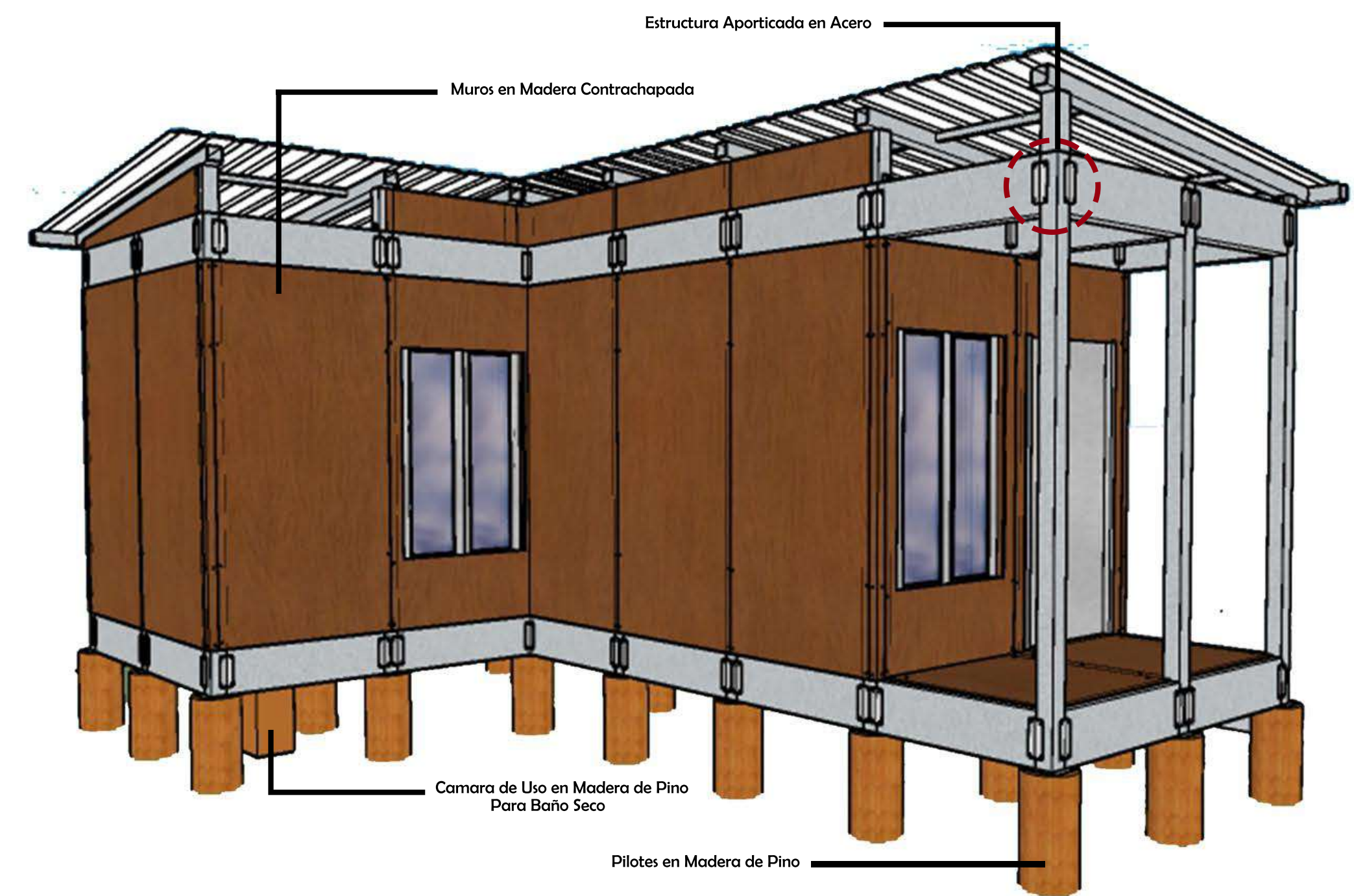
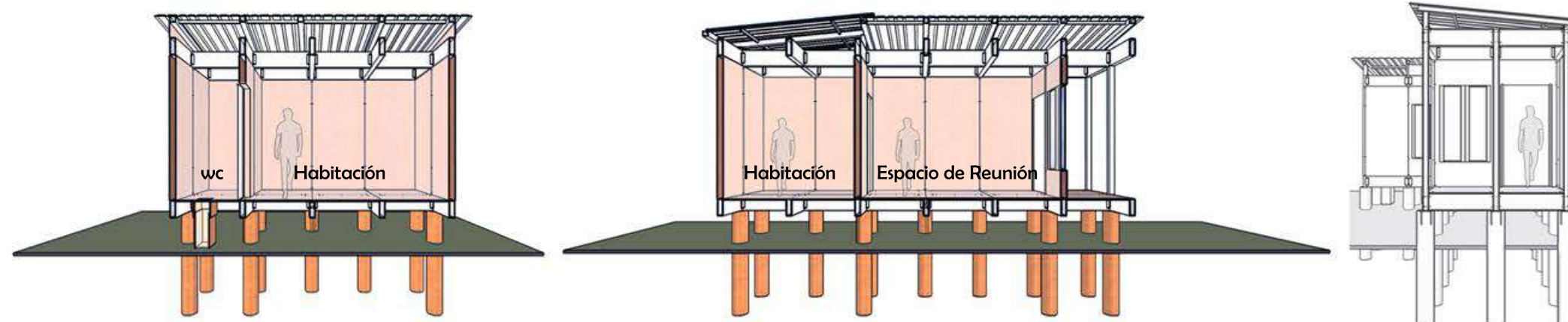
Agrupamiento por medio de Ejes.



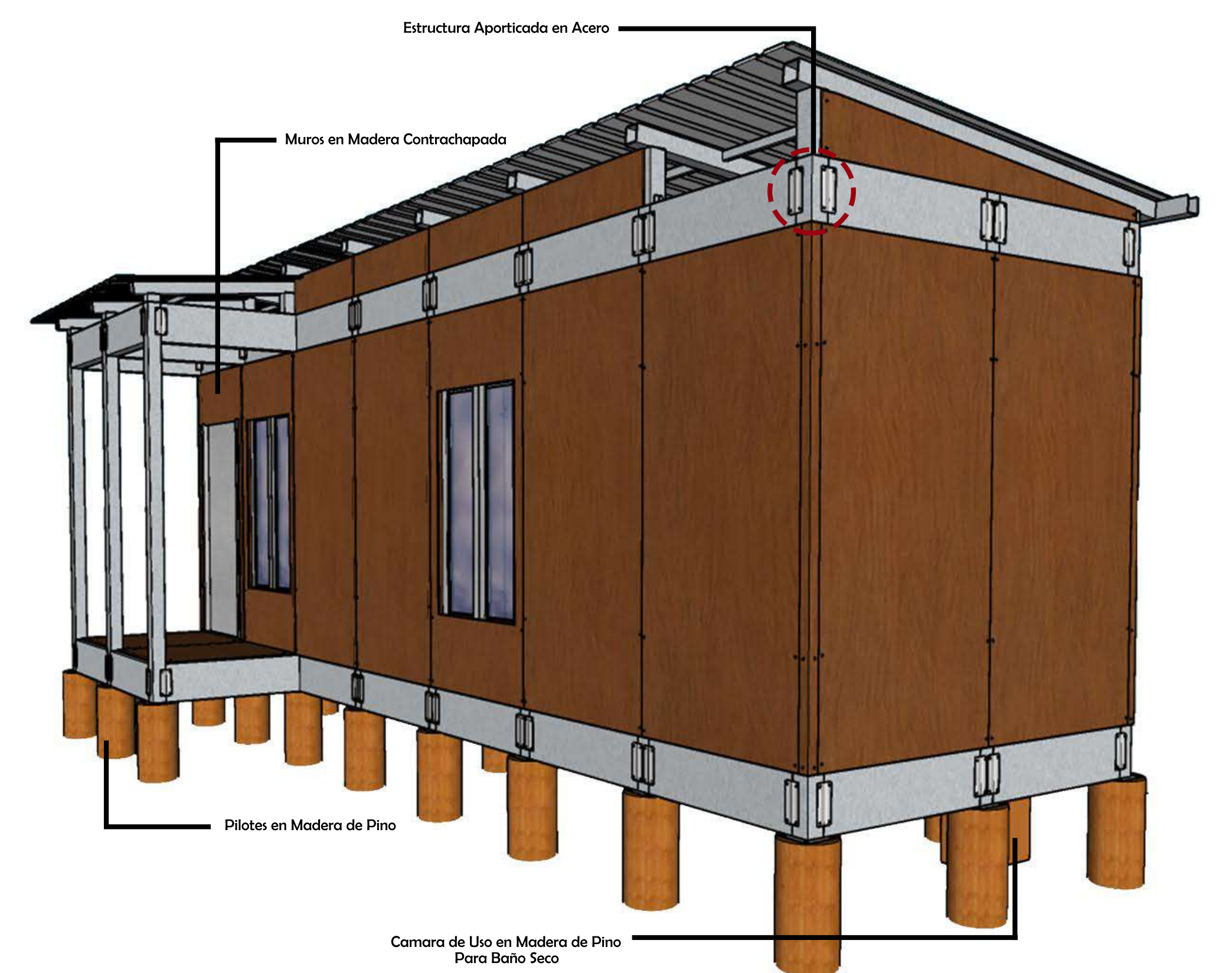
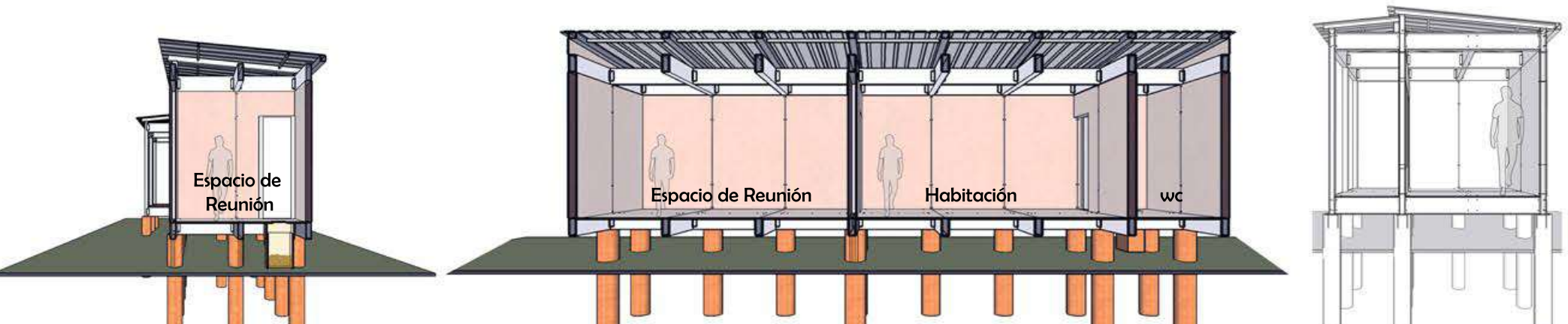
Agrupamiento por medio de Centralidades.



VIVIENDA AMANECEC

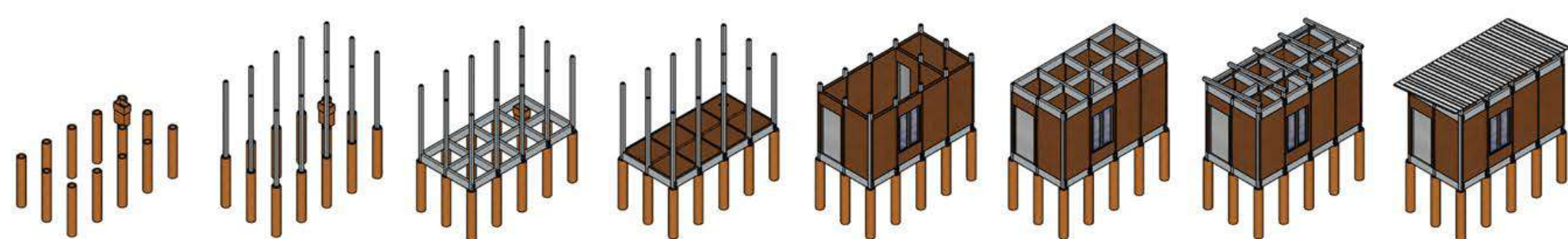


VIVIENDA GUACAIVÍA

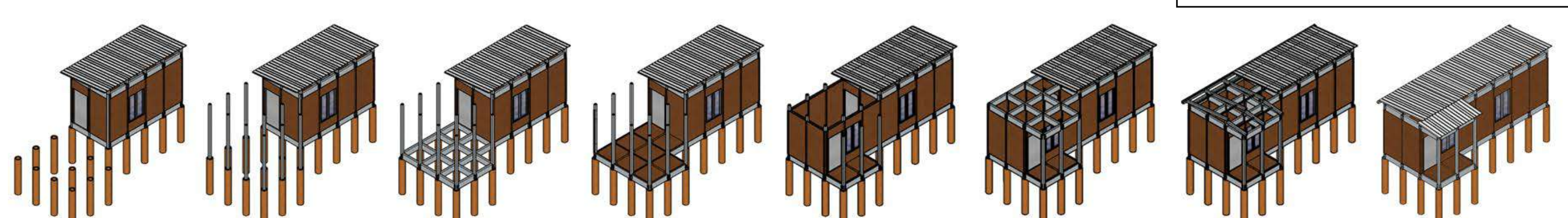


PROCESO DE OCUPACIÓN

Etapa 1 de Construcción

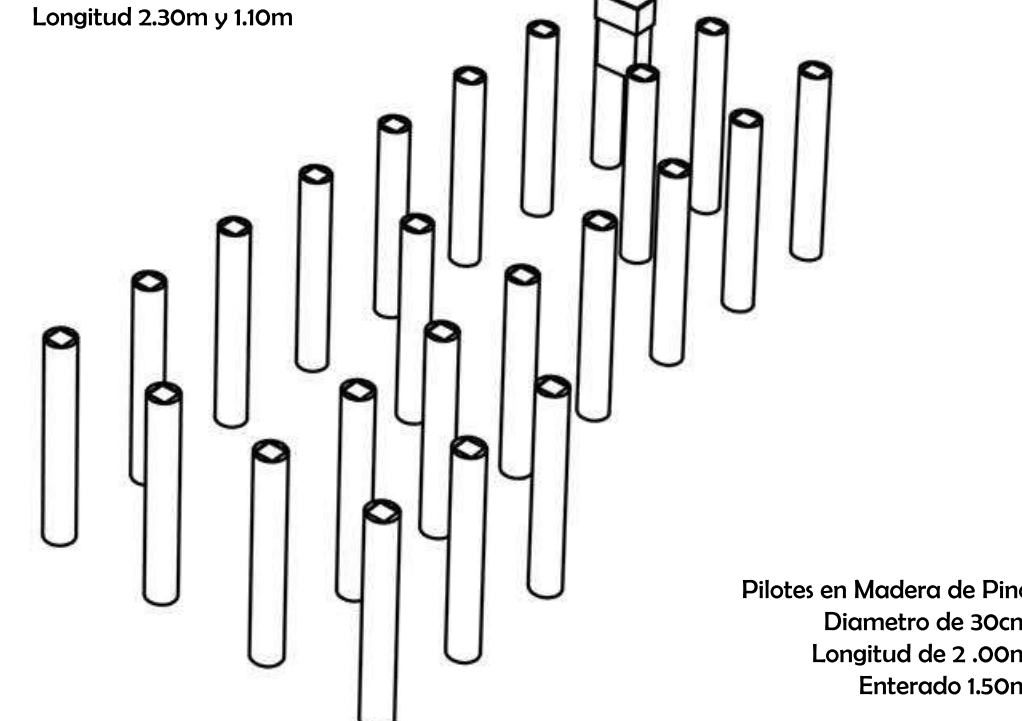
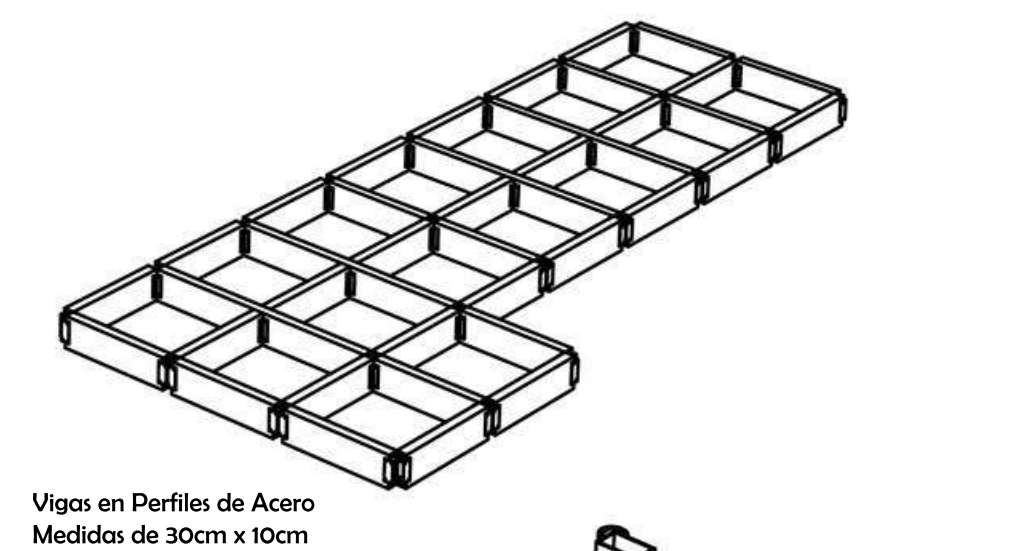
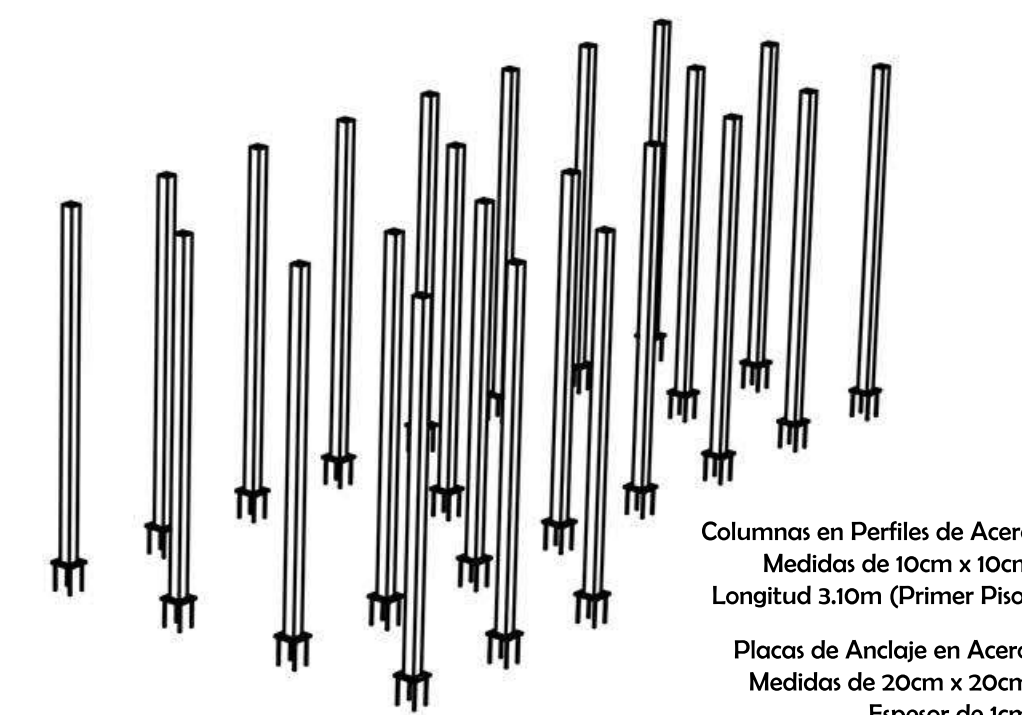
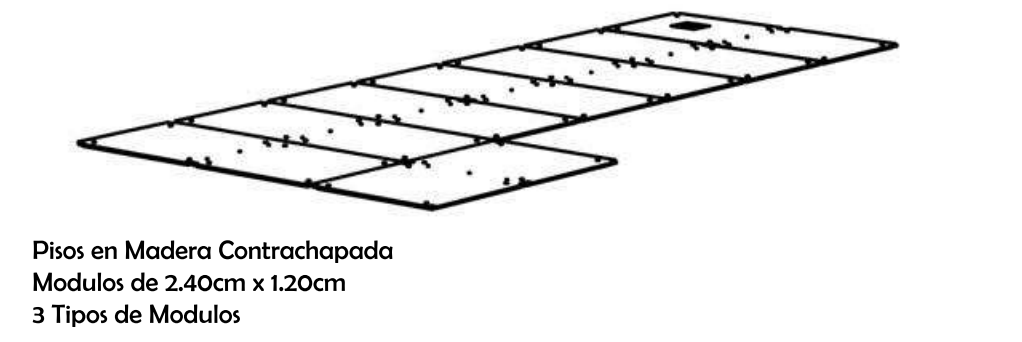
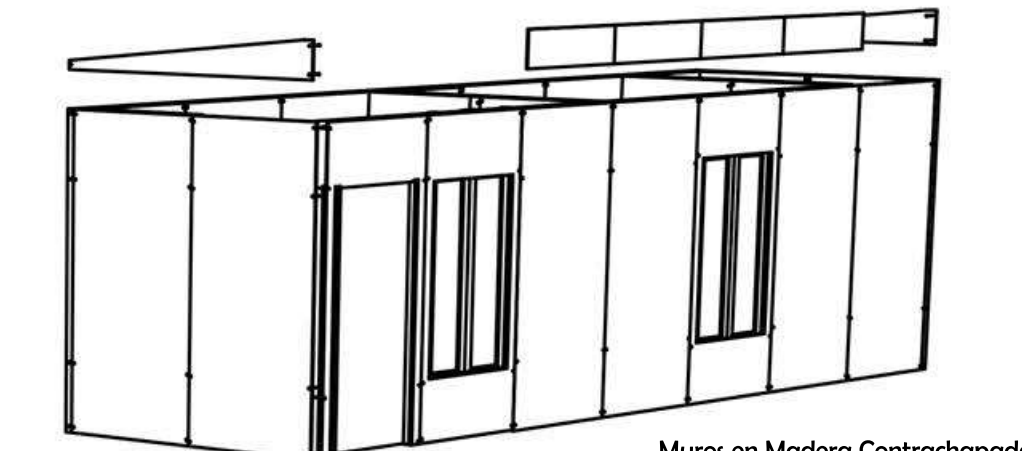
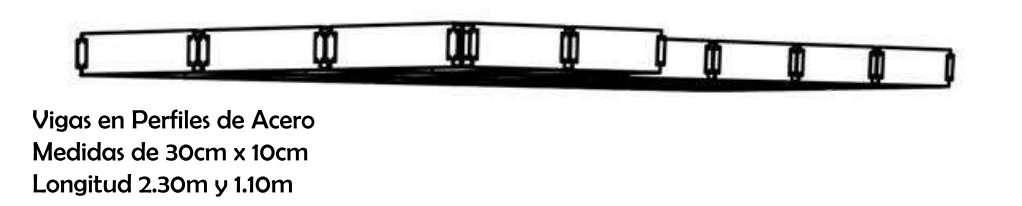
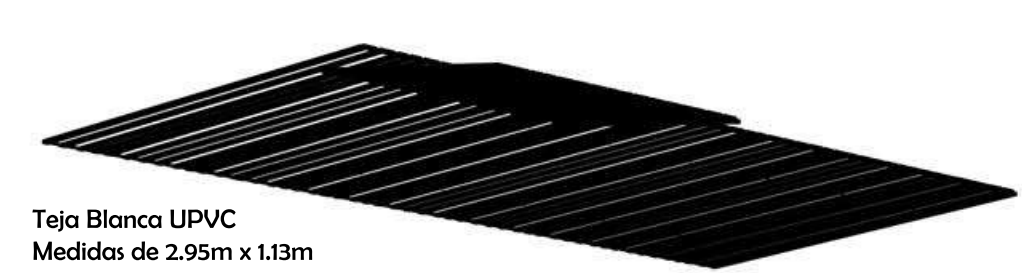


Etapa 2 de Construcción

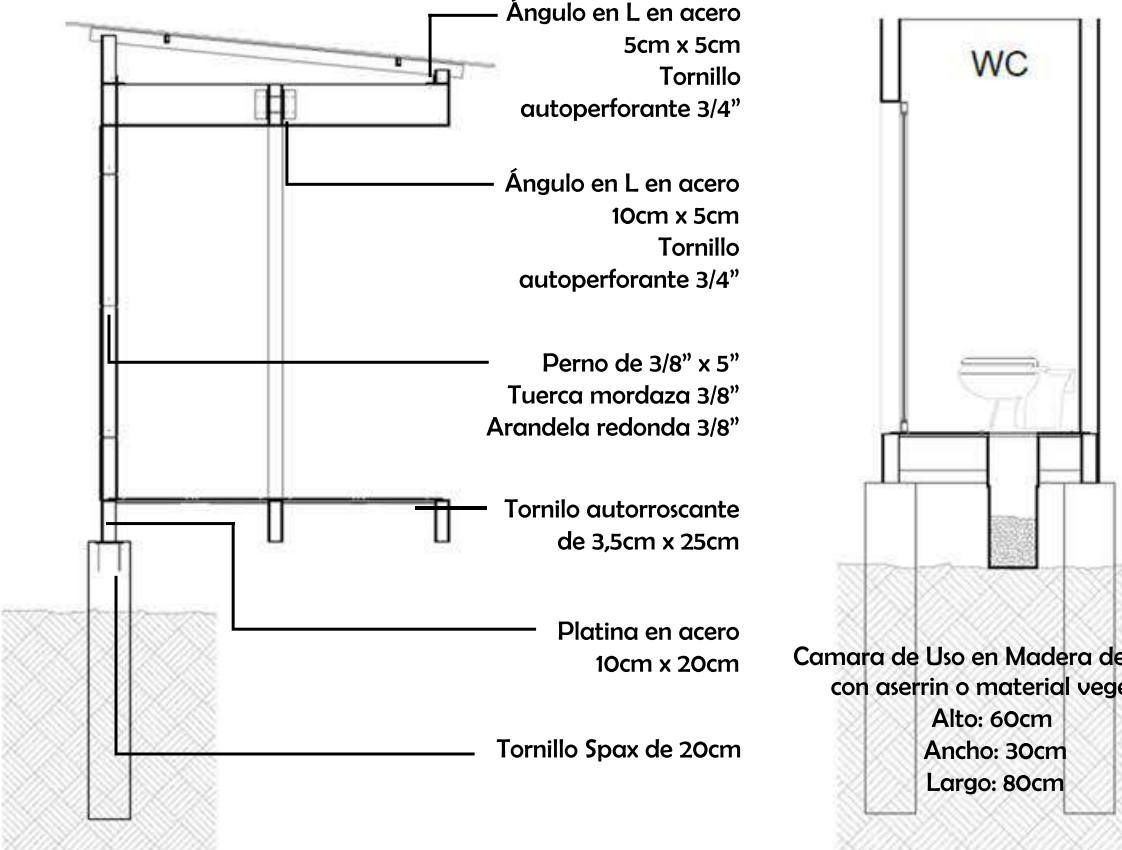


MATERIALIDAD Y TÉCNICA

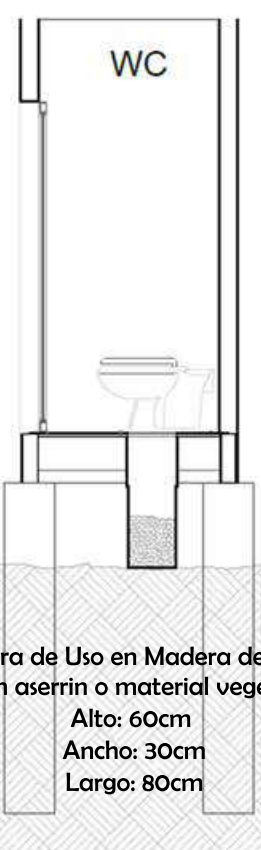
Viviendas de Emergencia



Corte Fachada



Baño Seco



Construcción de 1 unidad de Vivienda: Habitación y Baño Seco Equipo requerido: 1 a 3 personas Tiempo estimado: 1 día	ETAPA 1
Construcción de 8 unidades de Viviendas: Habitaciones y Baños Secos. Equipo requerido: 3 a 5 personas Tiempo estimado: 6 días	
Construcción completa de 1 Vivienda: Espacio de Reunión Equipo requerido: 1 a 3 personas Tiempo estimado: 1 día	ETAPA 2
Construcción completa de 8 Viviendas: Espacio de Reunión Equipo requerido: 3 a 5 personas Tiempo estimado: 6 días	

REFLEXIÓN

Este trabajo de grado aborda un tema de vital importancia para el contexto colombiano: las viviendas de emergencia como respuesta a desastres naturales. En un país donde fenómenos como inundaciones, deslizamientos y terremotos afectan de manera recurrente a comunidades vulnerables, surge la necesidad de soluciones habitacionales que sean rápidas de implementar y, al mismo tiempo, adaptables a las diversas condiciones climáticas y socioculturales del territorio.

Sin embargo, una reflexión crucial que emerge de este análisis es cómo nuestra sociedad, debido a factores como la falta de recursos, la ineficiencia en la planificación urbana y el arraigo de las familias a sus territorios, transforma lo que se concibe como temporal en algo permanente. Estas viviendas, diseñadas originalmente para ser soluciones transitorias, terminan siendo habitadas por años o incluso décadas, evidenciando la necesidad de repensar su diseño, materiales y funcionalidad para garantizar dignidad, seguridad y habitabilidad en el largo plazo.

El trabajo no solo resalta la urgencia de actuar ante la crisis climática y los desastres, sino también invita a reflexionar sobre el papel de las políticas públicas, la colaboración interdisciplinaria y la participación comunitaria en la creación de soluciones que no solo respondan a emergencias, sino que también se integren de manera sostenible y efectiva al desarrollo de las comunidades afectadas. Este esfuerzo busca un equilibrio entre lo urgente y lo duradero, con la esperanza de que cada vivienda temporal pueda convertirse, si es necesario, en un hogar digno y resiliente.

REFERENCIAS

- Ambrose, J; (1997), “Estructuras”.
- Amorochó, P; (2012), “Redes de inmigración, asentamientos informales y zonas de riesgo de inundación: el caso del Río de Oro en Santander (Colombia)”, Territorios 26.
- Ayala, F; Pérez, L; (2019), “Viviendas de emergencia y su implementación en zonas vulnerables”, Editorial Arquitectura Viva.
- Camargo, A; Caicedo, H; (2018), “Gestión de desastres por inundaciones en Villavicencio”, Editorial Unillanos.
- Castro, K; Grisales, J; (2019), “Vivienda de emergencia sustentable”, Universidad Católica de Manizales.
- Consorcio Metalúrgico Nacional SAS COLMENA, (2024), Ficha Técnica Perfil Estructural Tubular.
- CONSUN, (2023), Catálogo Pernos.
- Departamento Nacional de Planeación, (2015), “Tipologías de Familias en Colombia: Evolución 1993 – 2014”.
- Gómez, J; Ruiz, M; (2021), “Estrategias de diseño para viviendas temporales en Colombia”, Revista de Arquitectura y Urbanismo.
- Gordillo, F; (2003), “Hábitat transitorio y vivienda para emergencias por desastres en Colombia, lineamientos y percepciones”, Universidad colegio mayor de Cundinamarca.
- G&J Empresa de Acero, (2024), Perfilería.
- G&J Empresa de Acero, (2024), Perfilería Estructural Tubular.
- Hidalgo, A; Freire, M; (2020), “Vivienda sostenible en Villavicencio”, Universidad Católica de Pereira.
- Junta del Acuerdo de Cartagena, (1980), “Cartilla de construcción con madera”, Compañía litográfica nacional S.A.

- Martín, J; Castañeda, J; Díaz, Y; Escobar, D; (2020), “Análisis del desastre ocurrido en Mocoa (Colombia)”, Ambiente y Desarrollo
- Martínez, A; (2018), “Construcción y sostenibilidad en América Latina”, Editorial EcoHabitat.
- Ministerios del interior y Seguridad pública, (2023), “Estándares de habitabilidad de viviendas de emergencia”, Diario Oficial de la República de Chile.
- Mostaedi, A; (2002), “Facades”, Links Books.
- ONEMI, (2021), “Ficha técnica para una vivienda de emergencia con baño”, Oficina nacional de Emergencia.
- Romero, S; Acuña, O; (2014), Diseño y Desarrollo de vivienda de emergencia para catástrofes naturales en Bogotá – Colombia”, Universidad la Gran Colombia.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD, (2015), “Manual para la formulación de proyectos de vivienda en el marco de declaratorias de desastres o calamidad pública”.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD, (2020), “Plan nacional de respuesta ante desastres naturales: Viviendas temporales”.
- Universidad Industrial de Santander, (2016), “Actualización de los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundación del Río de oro”.