

El contenedor como vivienda emergente frente a desastres siconaturales en clima cálido



Omar Sebastian Escalante Florez
Jemay Mosquera Telléz

El contenedor como vivienda emergente frente a desastres socionaturales en clima cálido

Libro resultado del proyecto de investigación:
"Contenedor flexible para emergencias
frente a desastres socio naturales. Estudio
aplicado en Cúcuta, Norte de Santander"

El contenedor como vivienda emergente frente a desastres siconaturales en clima cálido / Omar Sebastian Escalante Flórez, Jemay Mosquera Téllez -- Pamplona: Universidad de Pamplona. 2025.

190 p. 17 cm x 24 cm

1. Valoración de la iniciativa y problematización, 2. Riesgo y vivienda emergente, 3. La gestión del riesgo de desastres en Colombia, 4. La gestión del riesgo de desastres en Cúcuta, 5. El contenedor como vivienda emergente para clima cálido.

ISBN (Digital): 978-628-7656-84-0

© Universidad de Pamplona
© Sello Editorial Unipamplona
Sede Principal Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga-
Ciudad Universitaria. Norte de Santander, Colombia.
www.unipamplona.edu.co
Teléfono: 6075685303

El contenedor como vivienda emergente frente a desastres siconaturales en clima cálido

Jemay Mosquera Téllez
Omar Sebastian Escalante Flórez

ISBN (Digital): 978-628-7656-84-0
DOI: <https://doi.org/10.24054/8dje2d34>
Primera edición diciembre de 2025
Colección Colección Ingenierías y Arquitectura
© Sello Editorial Unipamplona

Rector: Ivaldo Torres Chávez Ph.D
Vicerrector de Investigaciones: Aldo Pardo García Ph.D

Jefe Sello Editorial Unipamplona: Caterine Mojica Acevedo
Corrección de estilo: Andrea del Pilar Durán Jaimes
Diseño y diagramación: Laura Angelica Buitrago Quintero

Ilustraciones y gráficas: Omar Sebastian Escalante Flórez

Hecho el depósito que establece la ley. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio, sin permiso del editor.



El contenedor como vivienda emergente frente a desastres siconaturales en clima cálido

The container as emergency housing in the face of socio-natural disasters in hot climates.

Jemay Mosquera Téllez
Omar Sebastian Escalante Flórez



“Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz”



The container as emergency housing in the face of socio-natural disasters in hot climates.

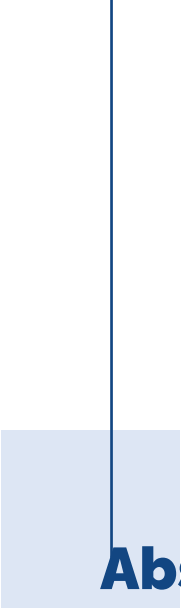
El contenedor como vivienda emergente frente a desastres siconaturales en clima cálido



Resumen

En Colombia y, particularmente, en la ciudad de Cúcuta, las características del clima cálido y las amenazas naturales, generan desastres cuyos efectos se revierten en la afectación parcial o total de viviendas y personas damnificadas que requieren soluciones temporales de vivienda. Por lo tanto, el objetivo central de la obra estuvo dirigido generar una propuesta urbano arquitectónica de vivienda emergente mediante el uso de contenedores. La estructura metodológica de tipo mixto se complementa con un proceso interpretativo y propositivo de corte transversal, desarrollado en tres etapas: conceptual, contextual y propositiva, las cuales posibilitaron la identificación de fundamentos teóricos sobre gestión del riesgo de desastres, tendencias de vivienda emergente y principales características del contenedor; la caracterización de desastres socionaturales asociados al clima semiárido tropical y tropical seco de sabana en Colombia, y las condiciones socioambientales de Cúcuta en términos de amenazas naturales y vulnerabilidad de la población local. Finalmente, se obtuvo el diseño de una alternativa de vivienda emergente flexible y adaptativa con condiciones básicas de habitabilidad temporal, la cual evidencia la aplicabilidad del contenedor como solución efectiva de vivienda emergente que puede brindar calidad espacial, seguridad y confort bioclimático.

Palabras clave: adaptabilidad, amenaza, flexibilidad, habitabilidad, riesgo, vulnerabilidad.



Abstract

In Colombia, and particularly in the city of Cúcuta, the characteristics of the warm climate and natural hazards generate disasters whose effects are reversed in the partial or total affectation of homes and affected people who require temporary housing solutions. Therefore, the main objective of the project was to generate an urban-architectural proposal for emergent housing through the use of containers. The mixed methodological structure is complemented by a cross-sectional interpretative and propositional process, developed in three stages: conceptual, contextual and propositional, which made possible the identification of theoretical foundations on disaster risk management, emerging housing trends and main characteristics of the container; the characterization of socio-natural disasters associated with the semi-arid tropical and dry tropical savanna climate in Colombia, and the socio-environmental conditions of Cúcuta in terms of natural hazards and vulnerability of the local population. Finally, the design of a flexible and adaptive emerging housing alternative with basic conditions of temporary habitability was obtained, which evidences the applicability of the container as an effective emerging housing solution that can provide spatial quality, safety and bioclimatic comfort.

Key words: adaptability, hazard, flexibility, habitability, risk, vulnerability.

Agradecimientos

Los autores extienden un sincero agradecimiento a todas las personas que aportaron a la valoración de la iniciativa, a la concreción de la problemática y la definición de los aspectos estructurantes iniciales; por medio de aportes conceptuales y metodológicos, los cuales permitieron establecer la ruta del desarrollo procedimental de la obra y su consolidación. A través de sus contribuciones sobre la identificación de las condicionantes del entorno pudimos obtener mayor rigurosidad al diagnóstico territorial y gracias a sus ideas creativas se logró fortalecer los resultados propositivos que aseguran la integralidad del proceso investigativo y la pertinencia de su aplicación, en función de la respuesta arquitectónica de vivienda emergente frente a la problemática generada por los desastres socio naturales, específicamente en lo referente a su impacto en la vivienda de clima cálido de Colombia.

El proceso de investigación aplicada estuvo permeado por el apoyo de profesionales de respondieron gentilmente a las inquietudes que fueron surgiendo según el avance de cada uno de los componentes de la estructura capitular y la firme voluntad de cumplir a cabalidad los objetivos planteados. Así las cosas, los resultados que se presentan desde el punto de vista teórico conceptual, tendencial y normativo, analítico e interpretativo; propositivo y proyectual, reflejan dicha contribución, razón por la cual reiteramos nuestro reconocimiento a compañeros y colaboradores sin los cuales no hubiera sido posible la presentación final del presente libro.

Consideramos pertinente resaltar las orientaciones de los arquitectos Ayllen Rocío Parra Cabrera y Juan Carlos Díaz Ortega sobre procesos de gestión, sistemas constructivos y referentes a tener en cuenta para la propuesta de vivienda de emergencia. Todas estas aportaciones contribuyeron a brindar claridad en el proceso investigativo coordinado por el doctor en arquitectura Jemay Mosquera Téllez y desarrollado por el arquitecto Omar Sebastian Escalante Flórez, quien además de su importante rol en el desarrollo de los elementos estructurales de la obra, elaboró la ilustración final del trabajo.

A continuación, presentamos las entidades y profesionales cuyo apoyo dio fruto a la presente obra:

Programa de Arquitectura de la Universidad de Pamplona, sedes Pamplona y Villa del Rosario: Arq. Mg. Elkin Raúl Gómez Carvajal - director del Programa de Arquitectura; y Arq. Silvia Janeth Monsalve Jaimes, coordinadora Programa de Arquitectura, sede Villa del Rosario.

Grupo de Investigación Gestión Integral del Territorio - GIT semillero de Investigación Territorios Metafóricos de la Universidad de Pamplona.

Arquitecta Ayllen Parra, Programa de Arquitectura, sede Villa del Rosario.

Arquitecto Juan Carlos Díaz Ortega, Programa de Arquitectura, sede Pamplona.

Arquitecto Carlos Daniel Caicedo Vesga, Programa de Arquitectura, sede Villa del Rosario.



Prefacio

Esta obra tiene la intención de contribuir a la búsqueda de soluciones de vivienda emergente para clima cálido, cuyas características brinden condiciones en las que los damnificados puedan habitar temporalmente y en condiciones dignas, mientras se resuelve su proceso de reintegración a las dinámicas urbanas en las que se desenvolvían previamente.

El estudio se soporta en procesos investigativos previamente desarrollados por el grupo de investigación Gestión Integral del Territorio – GIT de la Universidad de Pamplona y, particularmente, en el marco del proyecto de grado del arquitecto Omar Sebastian Escalante Flórez. Las motivaciones iniciales de los autores surgieron ante la posibilidad que vieron de articular los aspectos mencionados a la luz de los avances obtenidos en cada uno de ellos.

El proceso investigativo fue llevado a cabo bajo la dirección del arquitecto Jemay Mosquera, quien aportó a la definición de la estructura metodológica, la conceptualización tendencial y normativa y la consolidación del componente textual en cuanto a contenido, redacción y estilo. Por su lado, los aportes del arquitecto Omar Sebastian Escalante Flórez están representados en el desarrollo procedimental del trabajo, la escritura del borrador original, la elaboración del componente gráfico y el proceso de consolidación formal del documento.

Consideramos que la obra evidencia la complejidad del componente científico asociado a un proceso de investigación aplicada y la forma como el diseño arquitectónico debe estar orientado, desde la pertinencia del ejercicio profesional, hacia el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas que, por efecto de desastres siconaturales, pierden o ven afectadas sus viviendas y requieren de un alojamiento temporal posterior a la catástrofe. En ese sentido, cada una de los componentes del trabajo, fue minuciosamente estructurado para ofrecer orientaciones didácticas del proceso proyectual y una solución de vivienda emergente flexible y adaptativa para climas cálidos por medio de contenedores, como elemento estructural del proyecto.

Invitamos al lector a adentrarse en la obra, apreciar su contenido y valorar los resultados.

ÍNDICE

5	RESUMEN
6	ABSTRACT
7	AGRADECIMIENTOS
9	PREFACIO
19	INTRODUCCIÓN

25 CAPÍTULO I VALORACIÓN DE LA INICIATIVA Y PROBLEMATIZACIÓN

25	1.1 Antecedentes y delimitación
26	1.2 Problemатización
29	1.3 Propósitos del proyecto
30	1.4 Estructura metodológica

37 CAPÍTULO II RIESGO Y VIVIENDA EMERGENTE

37	2.1 Desarrollo humano sostenible
39	2.2 El clima y la gestión del riesgo de desastres (GRD)
39	2.2.1 Clima
41	2.2.2 El desastre socio natural
42	2.2.3 Clases de amenaza natural
45	2.2.4 La gestión del riesgo de desastres
46	2.2.5 Arquitectura y gestión del riesgo
53	2.3 El derecho a la vivienda digna
55	2.4 Vivienda emergente
58	2.4.1 Aplicaciones de vivienda emergente
62	2.4.2 Aplicaciones recientes de vivienda emergente
67	2.5 El contenedor

79 CAPÍTULO III LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN COLOMBIA

79	3.1 Aspectos ambientales y riesgo de desastres
79	3.1.1 Clima en Colombia
84	3.1.2 Sismicidad
85	3.1.3 Niveles de amenaza natural
86	3.2 Aspectos sociales y riesgo de desastres
88	3.2.1 Déficit de vivienda
91	3.3 Procesos de gestión del riesgo en Colombia
97	3.3.1 Bases legales de la gestión del riesgo
99	3.3.2 Otras disposiciones sobre gestión del riesgo

105 CAPÍTULO IV
LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN CÚCUTA

- 105 **4.1 Aspectos generales**
- 113 **4.2 Análisis ambiental**
- 119 **4.3 Análisis social**
- 119 4.3.1 Requerimientos de vivienda temporal frente a emergencias

129 CAPÍTULO V
EL CONTENEDOR COMO VIVIENDA EMERGENTE PARA CLIMA CÁLIDO

- 129 **5.1 Estrategias y acciones de diseño urbano arquitectónico**
- 133 **5.2 Planteamiento urbano arquitectónico del Conjunto de Vivienda Emergente (CVE)**
 - 133 5.2.1 Identificación de sitios estratégicos
 - 134 5.2.2 Aproximación conceptual
 - 135 5.2.3 Tipologías del Conjunto de Viviendas Emergentes (CVE)
 - 138 5.2.4 Organización general de la Comunidad del CVE (CCVE)
 - 139 5.2.5 Formas de agrupación de la CCVE
 - 143 5.2.6 Organización general del CVE
 - 147 5.2.7 Organización específica del CVE
 - 154 5.2.8 Organización de la lavandería y el comedor comunitarios
 - 157 5.2.9 Detalles técnicos
 - 160 5.2.10 Mobiliario
 - 161 5.2.11 Renders
- 164 **5.3 Logística y gestión de proyecto**
- 169 **5.4 Presupuesto general estimado**
- 170 **5.5 Contenedor flexible, una solución más económica y sostenible**
- 172 **5.6 Vivienda de interés prioritario, una solución alternativa**
- 175 **CONCLUSIONES**
- 177 **RECOMENDACIONES**
- 179 **REFERENCIAS**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de delimitación sistémica y temática del proyecto	26
Tabla 2. Etapas metodológicas del proyecto	31
Tabla 3. Criterios de análisis conceptual	34
Tabla 4. Criterios de análisis contextual macro	34
Tabla 5. Criterios de análisis contextual meso y micro	34
Tabla 6. Problemas asociados al proceso de diseño	60
Tabla 7. Dimensiones y pesos del contenedor	71
Tabla 8. Aspectos clave en la adquisición de contenedores	72
Tabla 9. Vendedores y precios del contenedor	73
Tabla 10. Diversidad de climas en Colombia	80
Tabla 11. Leyes y normas frente a desastres socio naturales	97
Tabla 12. Derecho a subsidio temporal a la luz de la Resolución 0908 de 2016	101
Tabla 13. Causas de calamidades públicas en Cúcuta	119
Tabla 14. Matriz de potencialidades y conflictos ambientales	124
Tabla 15. Matriz de potencialidades y conflictos sociales	125
Tabla 16. Matriz estrategias ambientales	129
Tabla 17. Matriz de acciones ambientales	130
Tabla 18. Matriz de estrategias sociales	131
Tabla 19. Matriz de acciones sociales	132
Tabla 20. Componentes de la CCVE. Características funcionales	139
Tabla 21. Componentes de la CCVE. Características espaciales	139
Tabla 22. Presupuesto general, tipos de vivienda emergente	169
Tabla 23. Alternativas de emergencia	170
Tabla 24. Cuadro comparativo entre alternativas de emergencia	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.	28
Figura 2. Desarrollo sostenible desde una perspectiva humana.	38
Figura 3. Interacción actual y futura entre variabilidad y cambio climático.	40
Figura 4. Efectos del huracán Katrina en New Orleans, Luisiana, 2005.	43
Figura 5. Efectos del tsunami en Japón, 2011.	43
Figura 6. Tragedia de Armero, 1985.	44
Figura 7. Componentes del riesgo de desastres.	46
Figura 8. Interior Naked House, Shigeru Ban (2000).	47
Figura 9. Desarrollo estructura "Open Building".	48
Figura 10. Quinta Monroy 2003. Construcción inicial.	49
Figura 11. Quinta Monroy 2003. Proceso de consolidación.	50
Figura 12. Vivienda contra el cambio climático, Pakistán 2023.	51
Figura 13. Estructura flotante post-emergencia, Estambul 2023, planteamiento urbanístico.	52
Figura 14. Estructura flotante post-emergencia, Estambul 2023, vivienda resultante.	53
Figura 15. VIVE, proyecto de vivienda emergente.	56
Figura 16. Prototipo de vivienda temporal, Shigeru Ban & VAN.	58
Figura 17. Tiendas de campaña nómada en Turquía.	59
Figura 18. Tiendas de campaña suministradas por la Cruz Roja.	59
Figura 19. Premio otorgado a Philip Hilliar de Bath University en el concurso de refugio de emergencia para Bangladesh.	61
Figura 20. Unidades hexagonales Oxfam en Pakistán (1971).	61
Figura 21. Paper Log House (1995).	62
Figura 22. Interior Paper Log House (1995).	62
Figura 23. Axonometría de Paper Log House (1995).	63
Figura 24. Paper Log House (2001).	64
Figura 25. Interior Paper Log House (2001).	64
Figura 26. Axonometría Paper Log House (2001).	64
Figura 27. Vivienda temporal en contenedor (2011).	66
Figura 28. Interior de vivienda temporal en contenedor (2011).	66
Figura 29. Axonometría de vivienda temporal resuelta mediante contenedores (2011).	67
Figura 30. Malcolm McLean.	69
Figura 31. Tipos de contenedor y usos.	70
Figura 32. Despiece del contenedor ISO y su composición física.	74
Figura 33. Espuma de poliuretano y elaboración de trasdosados.	75
Figura 34. Detalle constructivo de falso techo y trasdosado.	76
Figura 35. Tipos de climas cálidos en Colombia.	81
Figura 36. Clima semiárido tropical y tropical seco de sabana en Colombia.	83
Figura 37. Mapa Nacional de Amenaza Sísmica, periodo de retorno 475 años.	84
Figura 38. Nivel de amenaza MTTG en Colombia.	85
Figura 39. Intersecciones poblacionales sujetas de enfoque diferencial.	87
Figura 40. Flujo de lodo en el caserío El Tarrita, Norte de Santander.	89
Figura 41. Viviendas improvisadas en Mocoa, 2023	90
Figura 42. Conjunto Residencial los Arrayanes, Cúcuta, NDS.	91
Figura 43. Inundación Arrayanes.	91

Figura 44. Impacto del terremoto de Popayán (1983).	92
Figura 45. Armero, antes y después del desastre (1985).	93
Figura 46. Impacto del terremoto del eje cafetero (1999).	93
Figura 47. Edificaciones afectadas por rocas debido a los deslaves (2017).	94
Figura 48. Línea del tiempo desastres siconaturales en Colombia.	95
Figura 49. Estructura del SNGRD.	100
Figura 50. Ubicación y conformación del Área Metropolitana de Cúcuta.	106
Figura 51. Línea del tiempo de desastres recientes en Cúcuta.	107
Figura 52. Atributos político administrativos del municipio de Cúcuta.	108
Figura 53. Atributos político administrativos del municipio de Cúcuta.	109
Figura 54. Distribución político administrativa de Cúcuta.	110
Figura 55. Atributos político administrativos de la ciudad de Cúcuta.	111
Figura 56. División político administrativa de Cúcuta.	112
Figura 57. Amenazas por remoción en masa, municipio de Cúcuta.	113
Figura 58. Amenazas por remoción en masa en Cúcuta.	114
Figura 59. Amenazas por inundaciones, municipio de Cúcuta.	115
Figura 60. Amenazas por inundaciones en Cúcuta.	116
Figura 61. Amenaza sísmica por periodo de retorno en 475 años, municipio de Cúcuta.	117
Figura 62. Amenaza sísmica por simulacro, escala 5.9 Mw.	118
Figura 63. Remoción en masa, barrio Doña Nidia, 2022.	120
Figura 64. Remoción en masa, barrio Doña Nidia, 2024.	120
Figura 65. Inundación, Barrio 23 de enero, 2020.	121
Figura 66. Brisas de Arkamar, Villa del Rosario, antes de la inundación por el río Táchira, 2020.	122
Figura 67. Brisas de Arkamar, Villa del Rosario después de la inundación por río Táchira, 2021.	122
Figura 68. Convergencia del índice medio y alto de amenaza siconatural en Cúcuta.	123
Figura 69. Zonas estratégicas para almacenamiento y soluciones de vivienda emergente.	133
Figura 70. Aproximación conceptual.	134
Figura 71. Esquema isométrico de tipos de vivienda emergente.	135
Figura 72. Diseño del Conjunto de Viviendas Emergentes (CVE).	136
Figura 73. Configuración isométrica del CVE.	137
Figura 74. Corte de implantación del CVE según tipo de terreno.	138
Figura 75. Formas de agrupación CCVE.	140
Figura 76. Esquema de implantación y zonificación de la CCVE.	140
Figura 77. Plano 1. Planta urbana de la CCVE.	141
Figura 78. Plano 2. Planta de cubierta de la CCVE.	141
Figura 79. Esquema general de la CCVE.	142
Figura 80. Plano 3. Planta nivel 1 del CVE.	143
Figura 81. Plano 4. Planta nivel 2 del CVE.	144
Figura 82. Plano 5. Planta cubierta del CVE.	145
Figura 83. Esquema general del CVE.	145
Figura 84. Esquema detallado del CVE.	146
Figura 85. Plano 6. Planta Vivienda Emergente tipo A.	147
Figura 86. Plano 7. Planta Vivienda Emergente tipo B.	148
Figura 87. Plano 8. Planta Vivienda Emergente tipo C.	149
Figura 88. Esquemas de los tipos de vivienda emergente.	150
Figura 89. Plano 9. Corte transversal A, B y C el CVE.	151
Figura 90. Plano 10. Cortes longitudinales D, E y F del CVE.	152
Figura 91. Plano 11. Fachadas Conjunto de Viviendas Emergentes.	153

Figura 92. Plano 12. Planta nivel 1 y planta cubierta, lavandería comunitaria.	154
Figura 93. Plano 13. Planta nivel 1 y planta cubierta, comedor comunitario.	155
Figura 94. Esquemas de la lavandería y el comedor comunitario.	156
Figura 95. Detalles de muros, techo y piso.	157
Figura 96. Plano 14. Corte de detalle cimentación y pasillo.	158
Figura 97. Esquema de la escalera del CVE.	159
Figura 98. Esquema panel solar de 60 celdas.	159
Figura 99. Plano 15. Closet / Cama de la Vivienda Emergente.	160
Figura 100. Plano 16. Banca de la lavandería comunitaria.	160
Figura 101. Render exterior 1 de la CCVE.	161
Figura 102. Render exterior 2 de la CCVE.	161
Figura 103. Render exterior 3 de la CCVE.	161
Figura 104. Render exterior 4 de la CCVE.	162
Figura 105. Render exterior 5 de la CCVE.	162
Figura 106. Render de la Vivienda Emergente tipo A.	163
Figura 107. Render de la Vivienda Emergente tipo B.	163
Figura 108. Render de la Vivienda Emergente tipo C.	164
Figura 109. Logística para la ejecución del CVE.	165
Figura 110. Designación de cargos para la gestión del proyecto.	167
Figura 111. Organigrama de la gestión del proyecto.	168
Figura 112. Propuesta isométrica VIP.	173

■ Introducción

La vivienda es uno de los principales elementos de la estructura urbana que permite llevar a cabo la acción básica del ser humano de habitar y desarrollar actividades cotidianas como, por ejemplo, dormir, comer, descansar o guardar posesiones (Pasca, 2014), razón por la cual es considerado como un derecho vital ONU (2009), contemplado en la Constitución Política de Colombia (C.P. 1991, Arts. 1, 2 y 51).

Al mismo tiempo, los desastres naturales asociados a las dinámicas de aumento de la población y expansión urbana que generan densificación y crecimiento no planificado, ejercen impactos negativos en el acceso y disfrute de la vivienda, sobre todo en países en vía de desarrollo caracterizados por amplias brechas sociales, injusticias socioespaciales y vulnerabilidad multidimensional de la población. En estos escenarios de exclusión y desequilibrio urbano, los efectos de la ocupación irregular del suelo, la construcción en zonas inadecuadas y la inconsistente gestión del riesgo recaen en las ciudades y en muchos casos, en las viviendas.

En ese sentido, el desastre alcanza una connotación socionatural, dado que el movimiento de las placas tectónicas generador de movimientos sísmicos y procesos de remoción en masa, las inundaciones y desbordamientos de ríos, así como otras amenazas naturales, se ven complementadas con las acciones inapropiadas de los habitantes urbanos en el territorio y se expresan en afectaciones a las viviendas, la infraestructura y los equipamientos colectivos que soportan las funciones e interrelaciones sustantivas del habitar. Lo anterior es recurrente en países como Colombia, caracterizados por su alta sismicidad, la vulnerabilidad de la población y la ocupación irregular del suelo urbano.

De acuerdo con lo enunciado, el propósito del estudio estuvo encaminado a plantear el diseño de una propuesta arquitectónica basada en el aprovechamiento de los contenedores, para aportar a la solución de ofrecer espacios de resguardo temporal que cubran los requerimientos básicos de las personas afectadas por emergencias, productos de desastres socionaturales. Al mismo tiempo, teniendo en cuenta la diversidad climática de Colombia, los esfuerzos se centran

en áreas de clima cálido, dado que algunas ciudades y aglomeraciones del país se ubican en dicho clima.

La búsqueda de soluciones a las problemáticas relacionadas con los efectos de los fenómenos socionaturales en la vivienda, la escasa existencia de soluciones de vivienda emergente y los insuficientes logros gubernamentales en materia de gestión del riesgo de desastres, sirvieron de base para orientar los esfuerzos del proceso investigativo a la satisfacción de las necesidades de resguardo temporal, en condiciones dignas, que presentan los ciudadanos, cuyas viviendas sean afectadas por dichas catástrofes.

Al respecto los objetivos específicos fueron dirigidos a establecer la fundamentación teórica y normativa de vivienda emergente para clima cálido, identificar las principales características de los desastres socio naturales y su impacto en el territorio, examinar aspectos tecnológicos y socioambientales de los contenedores para su uso en áreas de riesgo natural, estudiar las condicionantes socionaturales de Cúcuta en relación con desastres de este tipo y formular un prototipo arquitectónico de vivienda emergente para clima cálido, enmarcado en los resultados previos del proyecto.

La metodología del trabajo, de carácter documental, de tipo interpretativo y propositivo (Hernández et al., 2014) y de corte transversal, permitió definir las etapas metodológicas conceptual, contextual y propositiva, las cuales - a su vez- facultaron la determinación de la estructura capítular para el cumplimiento de los objetivos planteados.

La etapa conceptual comprendió la obtención de la fundamentación teórica con ayuda de la revisión documental relacionada con gestión del riesgo de desastres y vivienda emergente, así como el análisis de la normatividad general y específica que soporta los enfoques relacionados con las temáticas y problemáticas mencionadas. La etapa contextual incluyó el estudio de condicionantes sociales ambientales y normativas determinantes de las dinámicas de riesgo en Cúcuta y las posibilidades de uso de contenedores como vivienda emergente en clima cálido. Por último, la etapa propositiva facultó el aprovechamiento de los resultados de las etapas previas por medio del diseño de un prototipo de contenedor flexible como solución de vivienda emergente para la ciudad.

Los capítulos fueron establecidos en correspondencia con los objetivos específicos y las etapas metodológicas del proyecto,

de la siguiente manera: El primer capítulo hace referencia a las características generales del proyecto en cuanto a antecedentes y problematización asociada al impacto de los desastres en la vivienda urbana y la necesidad de contar con respuestas que permitan ofrecer condiciones de resguardo temporal para la población afectada; los propósitos dirigidos a la obtención de los resultados esperados y la estructura metodológica del proceso investigativo.

El segundo capítulo, está compuesto por la fundamentación de los enfoques conceptuales de desarrollo territorial y de gestión del riesgo de desastres con sus diferentes constituyentes. Además, despliega tendencias arquitectónicas asociadas a los espacios habitables y a la vivienda digna como elemento estratégico que aporta a la gestión del riesgo de desastres. Al respecto, se presenta una serie de ejemplos de vivienda orientada a satisfacer las necesidades de reubicación permanente de damnificados y de vivienda emergente, con su respectiva transformación, de acuerdo con las condiciones espacio temporales del entorno de la catástrofe. Además, se analizan las posibilidades físico espaciales y técnicas que brinda el contenedor como alternativa de vivienda emergente frente a afectaciones por desastres socionaturales.

En el capítulo tres se presenta la caracterización del contexto nacional en cuanto a aspectos ambientales y sociales, por medio de los cuales se identifican los diferentes climas de Colombia, haciendo énfasis en el clima semiárido tropical y tropical seco de sabana, y las amenazas naturales que presenta el territorio colombiano; las condiciones sociales y el déficit de vivienda en el país y las bases legales aplicables para la gestión del riesgo de desastres en el contexto nacional.

El cuarto capítulo contiene un análisis de los atributos ambientales y sociales del municipio de Cúcuta, en términos de amenazas naturales por remoción en masa, inundaciones y movimientos sísmicos y de requerimientos de vivienda emergente, por efecto de desastres naturales recientes. Dicho estudio permite establecer una serie de lugares estratégicos para la disposición de infraestructura para atender a personas damnificadas y la implementación de soluciones de vivienda emergente en la ciudad.

En el capítulo cinco se representa la propuesta de diseño de vivienda emergente y su desarrollo procedimental, en cuanto a estrategias urbano arquitectónicas que aseguran la articulación de las bases conceptuales con las necesidades del entorno y las acciones tendientes

a consolidar la propuesta de contenedor como alternativa de vivienda emergente. Este apartado contiene la solución arquitectónica en aspectos, tales como planteamiento urbanístico general, propuesta arquitectónica de los diferentes componentes del conjunto, propuesta específica para la agrupación de contenedores como alternativa flexible y adaptativa de vivienda emergente, aspectos técnicos y de orden logístico.

Finalmente, las conclusiones permiten constatar el logro de los objetivos establecidos en lo concerniente a un adecuado soporte teórico, un diagnóstico situacional en diferentes escalas de aproximación al territorio y la propuesta arquitectónica del contenedor como opción flexible y adaptativa debidamente soportada en aspectos físico espaciales, técnicos y operativos. Por su lado, las referencias bibliográficas dan cuenta de la pertinencia y actualidad de las fuentes que respaldan el proceso investigativo no solo en lo teórico, conceptual y normativo, sino también en lo contextual, propositivo y tecnológico.

An aerial photograph of a city, likely Mexico City, showing a dense urban landscape with buildings, roads, and green spaces. A large, semi-transparent blue rectangle is overlaid on the center of the image. Inside this rectangle, a large white number '1' is prominently displayed. Below the number, the text 'Valoración de la iniciativa y problematización' is written in a white, sans-serif font. The background image shows a large stadium or arena in the lower right quadrant of the blue overlay.

1

Valoración de la iniciativa y
problematización

Valoración de la iniciativa y problematización

La valoración de la iniciativa corresponde a una fase esencial del proyecto, en la medida que permite revisar los antecedentes generales de la problemática y delimitar el proyecto en término de núcleos problémicos del territorio y áreas temáticas del campo de acción de la Arquitectura. De igual forma, permite establecer las características y componentes de la problematización que marcan el derrotero de proceso investigativo.

1.1 Antecedentes y delimitación

Las problemáticas derivadas de la falta de respuesta efectiva para ofrecer soluciones temporales de vivienda digna a la población afectadas por fenómenos naturales, tales como movimientos telúricos, remoción en masa, flujo de detritos e inundaciones, exigen la búsqueda de respuestas ágiles, coherentes y prácticas en cuanto a propuestas de diseño arquitectónico dirigidas a la satisfacción de los requerimientos básicos de los afectados por dichas manifestaciones y cuenten con adecuados parámetros constructivos que se encuentren en correspondencia con las condiciones climáticas similares a las de la ciudad de Cúcuta.

Dado el enfoque hacia la búsqueda de solución de vivienda emergente, el proyecto se enmarca prioritariamente en el sistema social. Además, se complementa con aspectos asociados al sistema ambiental, en relación son los desastres socionaturales y la gestión del riesgo; al sistema político, en cunado a la normatividad aplicable y al sistema tecnológico, en la medida que se tendrán en consideración aspectos técnicos necesarios para asegurar la viabilidad y efectividad de la propuesta. Por su lado, el área temática en la que se circunscribe el proyecto corresponde a Diseño arquitectónico, dada la orientación al diseño del prototipo de vivienda emergente con sus respectivas características formales, espaciales, técnicas y logísticas.

Tabla 1
Matriz de delimitación sistémica y temática del proyecto

ÁREAS TEMÁTICAS	SISTEMAS TERRITORIALES			
	SOCIAL	AMBIENTAL	POLÍTICO	TECNOLÓGICO
	Conflictos asociados al sistema / áreas de investigación en Arquitectura			
Área temática definida	Debilitamiento del tejido social, inseguridad, violencia intrafamiliar, conflictos de convivencia y disturbios.	Desastres socio naturales en entornos urbanos de clima cálido con bajos criterios de gestión del riesgo.	Inexistencia de modelos efectivos para solventar la necesidad de vivienda emergente, en correspondencia con la normatividad vigente.	Ausencia de propuestas técnicas y tecnológicas adecuadas y ágiles de implementar como respuesta efectiva frente a desastres sacionaturales en clima cálido.
Diseño Arquitectónico	X	X	X	X

Fuente: Modificado de Escalante (2024)

La ubicación del proyecto fue definida para la ciudad de Cúcuta, ya que esta ha presentado diversas problemáticas relacionadas con inundaciones de viviendas, tanto de asentamientos informales como de urbanizaciones “relativamente” planificadas. Por esta razón, se tomó la decisión de acotar el campo de acción a las condiciones de clima cálido, específicamente para áreas semiáridas tropicales y tropicales de sabana en Colombia, lo cual da la posibilidad de usar los resultados proyectados en diferentes zonas del país que presenten características similares.

1.2 Problematización

Los desastres socio naturales corresponden a manifestaciones de carácter natural cuya frecuencia e impacto se incrementa por la acción del ser humano y se traduce en afectación de viviendas e infraestructura, desplazamiento y desterritorialización (Mosquera y Gómez, 2011). En ese sentido, las afectaciones físicas pueden ser evidentes en edificaciones, infraestructura, equipos, materiales y, por su supuesto, en las viviendas, cuyos afectados presentan requerimientos asociados a condiciones básicas de habitar, tales como resguardo, alimentación, salud e integración (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2014).

En Colombia, de igual forma que en muchos países del mundo se presentan diferentes tipos de catástrofes socionaturales enmarcadas en las transformaciones urbanas de crecimiento y densificación, las cuales se traducen en diversos impactos sociales, ambientales y económicos (Mosquera y Gómez, 2012). Adicionalmente, la ubicación del país en zona de riesgo se ha revertido en un gran número de fenómenos de diversas índole y múltiples repercusiones. Al mismo tiempo, los entes territoriales no cuentan con capacidades para responder efectivamente a los requerimientos de las personas afectadas en cuanto a la oferta de vivienda temporal en condiciones dignas.

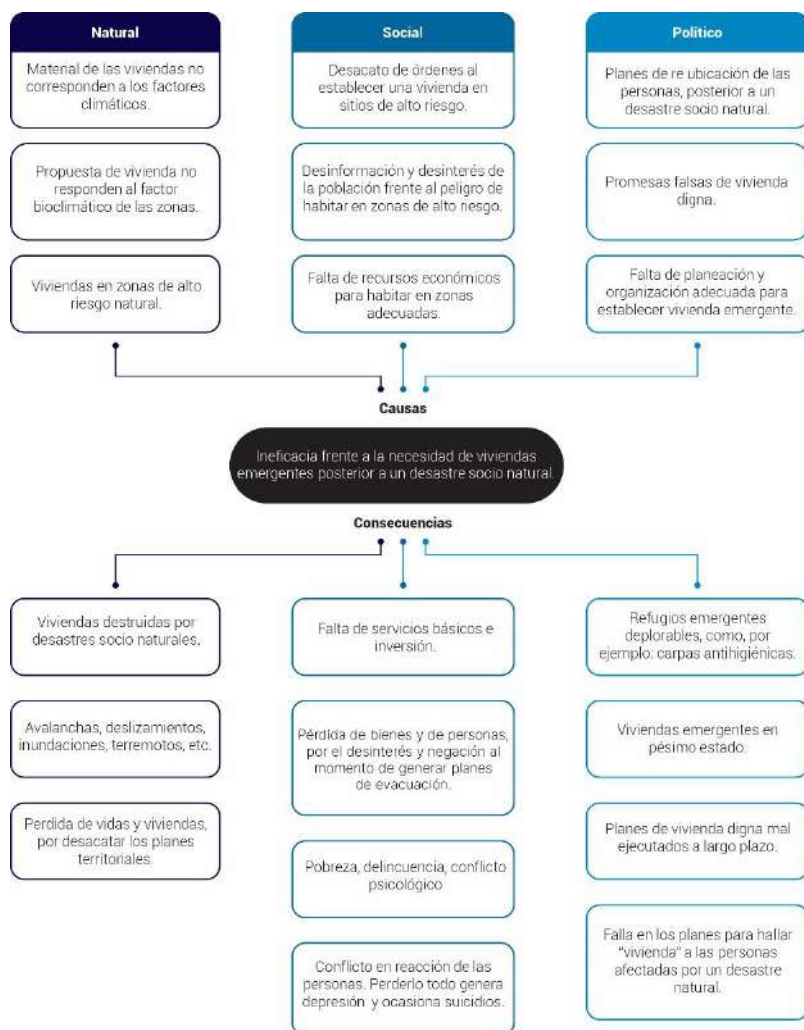
Un ejemplo de ello corresponde a la catástrofe ocurrida en Mocoa - Putumayo, en 2017, representado en alrededor de 300 muertos y más de 1700 viviendas completamente devastadas (El Espectador, 2023). Como respuesta, de acuerdo con la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), el poder central procedió a proyectar la edificación para el año 2021, de 909 viviendas urbanas y 220 en la zona rural, sin embargo, la construcción de las viviendas no tuvo el alcance esperado y para el año 2023, más de 1.129 familias, compuestas por 4.516 personas, todavía estaban a la espera de vivienda (UNAL, 2023). Lo anterior, debido a la ineficacia de la administración pública para dar respuesta efectiva a las demandas de los afectados.

Casos como los ocurridos en Popayán, Armero, Armenia y Gramalote, dan cuenta de la insuficiente e inadecuada gestión de albergues temporales, del ofrecimiento de soluciones con bajos parámetros técnicos, operativos y logísticos, que redundan en condiciones de baja habitabilidad y alta conflictividad social, en términos de convivencia colectiva y violencia intrafamiliar.

En el contexto de Cúcuta y de manera similar a lo que ocurre en otras ciudades del país, se puede evidenciar la ausencia o la insuficiencia de proceso de reubicación de viviendas frente a escenarios de riesgo no mitigable y falta de planeación para la organización y disposición de vivienda emergente. Aunado a lo anterior, se observa la recurrencia de asentamientos informales e incluso de viviendas formales que, desde sus sistemas constructivos y materiales, no ofrecen respuesta efectiva a factores climáticos ni a amenazas naturales. También resalta el bajo interés por el conocimiento del riesgo y la falta de compromiso de la ciudadanía en cuanto al cumplimiento de la normatividad vigente.

Como resultado, la presencia de desastres socio naturales trae consigo la afectación y destrucción de viviendas y bienes de los afectados. Por su lado, la ejecución de viviendas emergentes no siempre ofrece una respuesta adecuada a las condiciones climáticas del entorno ni tiene en cuenta los parámetros de habitabilidad básicos que permitan asegurar condiciones de higiene y confort, disminuir el surgimiento de conflictos sociales, y evitar efectos psicológicos negativos.

Figura 1
Árbol de problemas.



Fuente: Escalante (2024)

Acorde con la situación problémica expuesta, se obtiene la pregunta orientadora central sobre el siguiente interrogante: ¿Cómo llevar a cabo la propuesta arquitectónica de un contenedor que actúe como vivienda emergente, con criterios de flexibilidad, para hacer frente a las afectaciones que provocan los desastres socionaturales en zonas de clima cálido?

Dentro de los cuestionamientos complementarios se tuvo en cuenta: ¿Cuál es la respectiva fundamentación teórica-conceptual y normativa del proyecto?, ¿cuáles son las condicionantes naturales y socioeconómicas de las zonas colombianas con clima cálido, semiárido y tropical de sabana? y ¿cuáles son los pasos a seguir para la generación de una propuesta alternativa, flexible y adaptativa, en correspondencia con las tendencias actuales en el manejo de contenedores para solución de necesidades habitacionales y las determinantes del contexto elegido como área objeto de estudio?

1.3 Propósitos del proyecto

Tomando en cuenta la problemática anteriormente estipulada, se planteó el objetivo central del trabajo, el cual estuvo direccionado a diseñar un prototipo arquitectónico de vivienda emergente por medio de la implementación de contenedor como estrategia de diseño, con el fin de aportar a la solución de los requerimientos básicos de albergue originados por la afectación de viviendas en el marco de un desastre socio natural en condiciones generales de clima cálido en Colombia y específicas de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.

Por su lado, los objetivos específicos fueron dirigidos a:

(...) identificar los aspectos teóricos, conceptuales y tendenciales que tiene mayor incidencia en proyectos de vivienda de emergencia para climas cálidos; identificar y clasificar los desastres socio naturales más devastadores en la historia de Colombia, y cuáles son las zonas cálidas (semiáridas tropicales y tropicales de sabana) del país más propensas a sufrirlos para examinar y establecer determinantes ambientales, sociales y tecnológicas que puede ofrecer el contenedor como alternativa al momento de diseñar y elaborar un proyecto arquitectónico para zonas de alto riesgo natural; y formular y diseñar un prototipo arquitectónico flexible de vivienda emergente, que solventa las necesidades básicas del usuario provocadas por un desastre socio natural, usando el contenedor como estrategia de diseño. (Escalante, 2024, p. 25)

1.4 Estructura metodológica

El proceso investigativo cuenta con un enfoque mixto que permite combinar armónicamente aspectos cualitativos y cuantitativos, la orientación deductiva inicial del trabajo con el direccionamiento inductivo asociado a la posibilidad de implementar los resultados en otros contextos. De igual forma, el carácter documental de tipo interpretativo, propositivo (Hernández et al., 2014) y de corte transversal, se convierten en el soporte que permite la definición de etapas metodológicas secuenciales orientadas a dar respuesta a las preguntas problematizadoras y al cumplimiento de los propósitos del estudio.

La etapa conceptual se enfocó en la identificación de los aspectos teóricos, conceptuales y tendenciales con mayor incidencia en proyectos de vivienda de emergencia para climas cálidos. Al respecto, su realización implicó la definición de los enfoques y conceptos que ejercen mayor influencia en los procesos de desarrollo territorial y urbano, las dinámicas y componentes de gestión del riesgo y los aspectos sociales, tecnológicos y normativos asociados a la vivienda para emergencias.

Esta etapa permitió identificar una serie de fuentes documentales que ayudaron a consolidar la fundamentación teórica, tendencia y normativa del proyecto, así como la sistematización de los elementos estratégicos que facultaron la interpretación de los retos asociados al diseño y gestión de la vivienda emergente.

La etapa contextual se orientó a la caracterización de las zonas cálidas semiáridas tropicales y tropicales de sabana del país más propensas a sufrir desastres socio naturales, a la identificación de los tipos de fenómenos posibles de presentar y a la determinación de los sitios donde han ocurrido las más devastadoras afectaciones en la historia nacional, así como la forma en la que el Estado ha respondido frente a la problemática de la pérdida de vivienda en comparación con otros países.

Esta etapa abarcó, no solo la caracterización de condiciones climáticas y procesos de gestión del riesgo en Colombia; sino también la identificación de determinantes sociales, ambientales y normativas relacionadas con escenarios de riesgo para Cúcuta; las oportunidades de implementación de contenedores a manera de solución de vivienda

frente a emergencias ocurridas en clima cálido y la priorización preliminar de aspectos que condicionan el proceso de diseño.

Finalmente, la etapa propositiva comprendió la convergencia de los logros previos de la conceptualización y el diagnóstico situacional en el diseño del prototipo de vivienda emergente para Cúcuta, por medio de una secuencia lógica de interpretación de resultados para lograr la propuesta de diseño de contenedores que brindan una solución flexible, adaptativa, ágil y efectiva frente a la ocurrencia de fenómenos naturales y de su impacto en las viviendas de la zona afectada. Como resultado, la propuesta de diseño responde a las condiciones del clima cálido, a las características tecnológicas que permiten su implementación, a los requerimientos básicos de las personas afectadas y a la posibilidad de brindar espacios de integración y esparcimiento.

Tabla 2
Etapas metodológicas del proyecto

ETAPAS	ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS	PRODUCTOS
Conceptual En esta etapa se identifica y prioriza una serie de orientaciones teóricas y conceptuales asociadas a procesos de gestión del riesgo de desastres, de desarrollo desde una aproximación humana y de sostenibilidad, de formulación de viviendas temporales para enfrentar emergencias. También se indaga sobre las características funcionales, espaciales, de costos y seguridad para su utilización como vivienda emergente en clima cálido.	A1. Estudio de enfoques de desarrollo que articulen aspectos sociales y ambientales.	Consultas en internet, libros, revistas y bases de datos sobre enfoques de desarrollo territorial y urbano, así como de gestión del riesgo, haciendo énfasis en la definición de desastres socio naturales, su clasificación y tipos que suelen ser más comunes en condiciones de clima cálido.	P1. Fundamentación teórica del desarrollo territorial con enfoque socioambiental.
	A2. Definición de gestión del riesgo a la luz de enfoques de desarrollo sostenible.		P2. Soporte conceptual y tendencial de la gestión del riesgo y los desastres socio naturales.
	A3. Estudio de enfoques y tendencias sobre vivienda emergente y contenedores.	Estudio de referentes de vivienda emergente y consulta sobre la definición e historia del contenedor. Incluye estudio sobre espacialidad del contenedor, costos, y adaptabilidad constructiva al momento de ejercer una vivienda y qué normas lo respaldan, así como su adaptabilidad a climas cálidos.	P3. Referentes de diseño con tablas comparativas en cuanto a principios de diseño y parámetros para el desarrollo de una vivienda emergente.

	A4. Compilación de datos sobre uso del contenedor, su utilidad y viabilidad económica, constructiva, productiva y climática. Incluye consulta sobre ejemplos exitosos de viviendas en contenedores.		P4. Consultas en internet, libros y revistas, sobre cómo, cuándo, dónde y por qué fueron elaborados los contenedores, cómo están compuestos.
Contextual En esta etapa se lleva a cabo la identificación y clasificación de los desastres socio naturales en Colombia en zonas cálidas semiáridas tropicales y tropicales de sabana del país y la forma en que se han gestionado las viviendas de emergencia. También se analiza las zonas afectadas o susceptibles de afectación de viviendas en el contexto de Cúcuta, Norte de Santander.	A5. Clasificación de zonas cálidas cuyas poblaciones son más propensas a sufrir afectaciones, a la luz de la definición de desastre socio natural.	Consultas en internet, libros y revistas y bases de datos sobre la clasificación del suelo y la afectación de las zonas cálidas del Colombia con población vulnerable; sobre los desastres socio naturales más devastadores en la historia del país y los sitios donde han ocurrido.	P5. Mapa de zonas cálidas semiáridas tropicales y tropicales de sabana propensas a desastres socio naturales. Cuadro descriptivo de tipos de desastres y posibilidad de ocurrencia en las zonas identificadas.
	A6. Identificación de sitios en los que han ocurrido los desastres más devastadores en la historia del país.		P6. Línea del tiempo con desastres devastadores en Colombia con elementos gráficos sobre sector y tipo de desastre.
	A7. Descripción de normatividad sobre gestión del riesgo en Colombia.	Consultas en internet, libros y revistas y bases de datos sobre la normativa asociada a la gestión del riesgo y la forma como ha actuado el Estado frente a la problemática del déficit de vivienda generado por dichos fenómenos, incluyendo las normas que amparan a las personas privadas de su hogar, luego de su afectación por un desastre socio natural.	P7. Bases legales generales del proyecto.
	A8. Estudio sobre cómo actúan los entes del Estado frente a una situación de riesgo por desastre socio natural, en comparativa frente a la respuesta de otros países		P8. Cuadro comparativo sobre gestión del riesgo en Colombia frente a un desastre socio natural, en comparativa de otros países.
	A9. Análisis de Cúcuta sobre la problemática, la población afectada y desastres ocurridos.		P9. Mapas de zonas de riesgo en Cúcuta, apoyados por fotografías y textos sintéticos.

Propositiva En esta etapa se definen los aspectos urbanísticos generales de implantación y agrupación de los contenedores como vivienda emergente. frente al impacto de desastres socio naturales, se propone el diseño arquitectónico del prototipo de contenedor, sus atributos técnicos y el proceso logístico para su implementación como alternativa de vivienda temporal para clima cálido.	A10. Definición de criterios y estrategias para una intervención adecuada.	Identificación de criterios, estrategias y acciones para una propuesta proyectual adecuada, soportada en la fundamentación teórica del proyecto y con capacidad de dar respuesta efectiva a las condiciones del entorno general objeto de estudio. Incluye bosquejos a mano y programas de diseño y gráficos en 2D y 3D. Incluye aspectos urbanísticos, proyectuales, técnicos y logísticos.	P10. Criterios y estrategias y acciones urbano arquitectónicas.
	A11. Elaboración de esquemas y aproximaciones conceptuales.		P11. Desarrollo espacial, funcional y climático de un contenedor programático, por medio de esquemas, tablas y gráficos.
	A12. Definición de aspectos urbanísticos.		P12. Esquemas de implantación urbanística en diferentes tipos de terrenos y formas de agrupación
	A13. Exploración formal y funcional que responda a necesidades básicas, representada en el diseño del módulo programático con capacidad de adaptación a las necesidades básicas de las personas afectadas por un desastre socio natural.		P13. Planimetría arquitectónica, esquemas isométricos, maqueta y renders.
	A14. Identificación de la utilidad y viabilidad económica y constructiva del contenedor, incluyendo la respuesta térmica frente al clima.		P14. cuadros comparativos de costos, tamaños de los diferentes tipos de contenedores y los diferentes tipos de aislantes térmicos.

Fuente: Adaptado de Escalante (2024)

Los criterios de análisis fueron definidos a partir de los sistemas estructurantes ambiental y social, complementados con algunos aspectos en los sistemas político y tecnológico. Dichos criterios se circunscriben al clima, riesgo y vivienda desde una aproximación conceptual en la que se aborda, de forma complementaria, los aspectos generales de la gestión del riesgo y las características tecnológicas del contenedor. Paralelamente; desde la contextualización macro para el territorio nacional, meso para el territorio municipal de Cúcuta y micro para la ciudad de Cúcuta, se contempla lo político desde la normatividad vigente y las capacidades de gestión del riesgo, tal y como se puede observar en las siguientes tablas.

Tabla 3
Criterios de análisis conceptual

SISTEMA	CATEGORÍAS	VARIABLES
Ambiental	Clima	Tipos
	Riesgo	Amenazas
Social	Riesgo	Arquitectura y gestión del riesgo
	Vivienda	Vivienda emergente
Político	Riesgo	Gestión del riesgo
Tecnológico	Contenedor	Características físicas externas, costos y componentes.

Fuente: Elaboración propia (2024)

Tabla 4
Criterios de análisis contextual macro

SISTEMA	CATEGORÍAS	VARIABLES
Ambiental	Clima	Cálido
	Riesgo	Amenazas
Social	Riesgo	Desastres siconaturales
	Vivienda	Déficit de vivienda
Político	Riesgo	Gestión del riesgo
		Normatividad

Fuente: Elaboración propia (2024)

Tabla 5
Criterios de análisis contextual meso y micro

SISTEMA	CATEGORÍAS	VARIABLES
Ambiental	Clima	Cálido
	Riesgo	Amenazas
Social	Riesgo	Desastres siconaturales
	Vivienda	Requerimientos de vivienda emergente.
Político	Riesgo	Gestión del riesgo

Fuente: Elaboración propia (2024)

Como se puede observar, las etapas metodológicas con sus respectivas actividades, instrumentos y productos, así como los criterios de análisis, responden a una secuencia lógica de caracterización general y específica, análisis y formulación que guarda correspondencia con los propósitos del proyecto de investigación.

2

Riesgo y vivienda emergente

Riesgo y vivienda emergente

El presente capítulo contiene la fundamentación teórica de las relaciones sociales y ambientales del ser humano en el territorio, tanto desde el enfoque de desarrollo humano sostenible como de la gestión del riesgo de desastres. También contempla un acercamiento a la conceptualización de la vivienda y al contenedor, como alternativa de vivienda emergente a la luz de parámetros físico espaciales, técnicos y operativos.

2.1 Desarrollo humano sostenible

El enfoque de desarrollo humano sostenible hace referencia y se orienta a lograr un fundamento equilibrado entre los requerimientos sociales de la población y el uso adecuado de los recursos naturales. Esta perspectiva se soporta en el desarrollo sostenible promovido desde la segunda mitad del siglo pasado por las Naciones Unidas (Castillo et al., 2017) y el Desarrollo Humano planteado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Mosquera, 2006), y se configura como una alternativa global que surge a raíz de los graves conflictos socioambientales asociados a las transformaciones territoriales y al uso inadecuado del medio ambiente; al aumento de las interrelaciones sistémicas y de las tendencias interdisciplinarias; a la necesidad de adelantar condiciones integrales en pro del mejoramiento de la calidad de vida en los límites de los ecosistemas estratégicos (Aznar y Ruíz, 2017).

Cabe resaltar que la combinación de las nociones social y ambiental no solo abarca las particularidades de equidad y sostenibilidad; también comprende aspectos asociados a otros sistemas territoriales como el cultural, político y económico, en la medida que trata temas sobre políticas públicas, apropiación territorial y configuración de ventajas competitivas (Zuluaga et al., 2012).

A pesar de su innegable relevancia, el desarrollo humano sostenible también ha sido objeto de críticas en tanto algunas personas consideran sus orientaciones como una forma de idealizar la relación ser humano - naturaleza, promover procesos cuyo costo es inalcanzable para la población vulnerable y establecer una estricta normatividad difícil de cumplir (Guardiola, 2022). Lo anterior se

debe a que, desde el punto de vista cultural y económico, muchas comunidades prefieren acometer dinámicas de ocupación informal e ilegal, desconociendo las directrices de desarrollo establecidas en los planes de ordenamiento territorial adelantados en el ámbito municipal, metropolitano y departamental.

De acuerdo con lo enunciado, la noción de bienestar individual y colectivo y su relación con el cuidado, conservación y protección de los recursos naturales de forma sostenida en el tiempo, deben ser componentes fundamentales de las dinámicas de ocupación y transformación territorial, del desarrollo de capacidades y de la convergencia de intereses en torno al mejoramiento del hábitat en condiciones de accesibilidad, confort y seguridad.

Un ejemplo de ello corresponde a las cinco (5) dimensiones del desarrollo sostenible o “5 P” planteadas en la Agenda 2030: “personas, prosperidad, planeta, participación colectiva y paz” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015; ONU, 2018), las cuales se encuentran en correspondencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y se enfocan en reducir los índices de pobreza multidimensional característicos de muchos países en vía de desarrollo por medio de alianzas interinstitucionales, gubernamentales y comunitarias, salvaguardar los bienes naturales de manera sostenida, asegurar la prosperidad del ser humano en correspondencia con el bienestar de otras especies, y establecer las bases para la construcción de paz y el cumplimiento de la justicia en condiciones de inclusión y diversidad.

Figura 2

Desarrollo sostenible desde una perspectiva humana.



Fuente: UNPFII (s.f)

Es conveniente resaltar que, en las décadas recientes, el desarrollo humano sostenible ha sido complementado con enfoques emergentes como el desarrollo territorial integrado, el cual incorpora aspectos, tales como la cultura y la tecnología en las interrelaciones del ser humano en el territorio, de tal forma que se amplían las posibilidades de lograr el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en general y de las comunidades vulnerables en particular, por medio de criterios de apropiación territorial e identidades culturales, de accesibilidad a la innovación y el desarrollo tecnológico (Mosquera et al., 2022).

2.2 El clima y la gestión del riesgo de desastres (GRD)

2.2.1 Clima

Desde la delimitación inicial del proyecto, el clima se definió como uno de los criterios de análisis, razón por el cual se destaca frente a otros componentes del sistema ambiental.

El clima es un concepto que representa complejas condiciones atmosféricas fluctuantes, determinando el estado y evolución del tiempo en segmentos espaciales específicos (Lowry, 1973). De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM),

(...) el clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del estado del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región dados, y controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del denominado sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antropósfera). (IDEAM, 2024)

Los factores climáticos varían de acuerdo con las modificaciones en la condición física del entorno, a diferencia de ciertos componentes ambientales y geográficos como altitud y latitud, división territorial en océanos y continentes, relieve y topografía (Lowry, 1973).

Particularmente, el clima no solamente corresponde al comportamiento promedio de variaciones atmosféricas como temperatura y precipitación, sino también a diversos comportamientos y sus fluctuaciones a lo largo del tiempo, de forma que es dinámico y se encuentra en permanente transformación (Eslava, 1993); por

consiguiente, es conveniente revisarlas a la luz de otras condiciones como cambio climático y variabilidad climática.

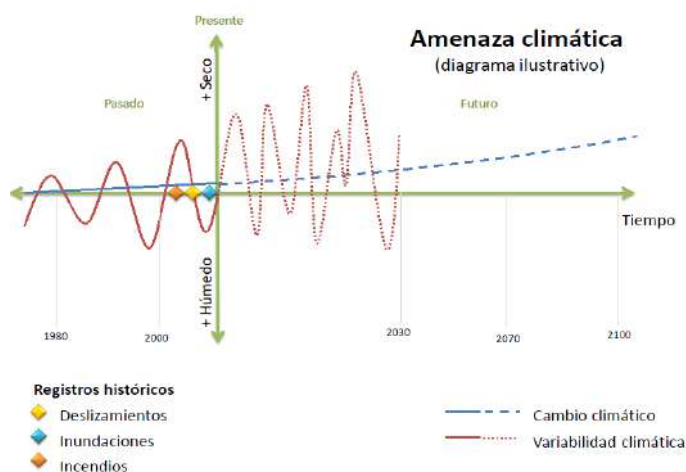
En las décadas recientes, se evidencia un calentamiento significativo comparado con la muestra la estadística de los trece siglos recientes con una secuencia tendencial de aumento de $0,13^{\circ}\text{C}$ por década, de manera que dichas modificaciones en largos periodos de tiempo se asumen como cambio climático y puede ser debida a dinámicas planetarias o a la acción del ser humano por uso inadecuado del territorio (Alzate et al., 2014).

Por su lado, según Montealegre y Pabón (2000), la variabilidad climática guarda correspondencia con la fluctuación climática en pequeñas porciones de tiempo, originadas por interacciones al interior del subsistema y se evidencia en temperaturas y precipitaciones cambiantes frente a valores normales, mientras que Boshell et al. (2011), definen que se puede presentar en escalas intraestacionales (momentos de lluvia intensa), estacionales (estaciones de lluvia y sequía), interanuales (mayores a 1 año) e interdecadales.

Las relaciones de interdependencia de estos fenómenos están asociadas a la evidente influencia del cambio planetario de largos periodos de tiempo, que aumenta la intensidad y el carácter extremos de las variaciones climáticas de corto plazo, con los consecuentes desastres y afectaciones.

Figura 3

Interacción actual y futura entre variabilidad y cambio climático.



Fuente: PRICC (2011)

De acuerdo con lo enunciado, los desafíos deben ser orientados al estudio y comprensión del riesgo asociados a desastres, producto de las fluctuaciones climáticas en el entorno y procesos de gestión tendientes a prevenir y reducir sus efectos negativos.

2.2.2 El desastre socio natural

De acuerdo con la CEPAL (2014), el desastre natural corresponde al efecto que ejerce un fenómeno ambiental manifestado en violentas y repentinas transformaciones de las dinámicas medioambientales, con repercusión colateral en daños y destrucciones de orden material y pérdida de vidas humanas; por lo tanto, se limita al evento ambiental que no se encuentra medido por la acción humana.

Según la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), el fenómeno natural genera condiciones de riesgo para los habitantes de un territorio y puede ser de carácter geológico (sismo, erupción volcánica y deslizamiento); hidrometereológico (inundación, sequía, maremoto, ciclón, huracán e incendio forestal); tecnológico (riesgo industrial y sanitario); y por congregación intensiva de seres humanos (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD], 2024).

Frente a estas situaciones de origen natural, el escenario adquiere mayor complejidad si se tiene en consideración la insuficiencia de políticas y mecanismos de gestión articulados al desarrollo y al ordenamiento del territorio, a las dinámicas del sector privado y comunitario, lo que conlleva circunstancias negativas relacionadas con el agenciamiento de las emergencias y el manejo de sus impactos (Mosquera y Gómez, 2012).

Adicionalmente, al considerar las transformaciones territoriales y urbanas productos de los acelerados procesos de ocupación del suelo y de urbanización con bajos parámetros de planificación, se obtiene un panorama hipercomplejo, más allá de severos cambios fisiográficos y bióticos ocasionados por el desastre natural. En ese sentido, la acción humana hace que las consecuencias de una catástrofe de la naturaleza adquieran atributos sociales, en un contexto donde las ciudades, como elemento preponderante en los actuales procesos civilizatorios, se convierten en los componentes territoriales con mayores afectaciones.

De esta manera, el desastre apropia una condición socio natural en la medida que cada vez ocurren más catástrofes vinculadas a las acciones premeditadas o fortuitas del ser humano en el territorio, las cuales suscitan profundas alteraciones en las características asociadas a la vida cotidiana y las necesidades de habitar presentes en contextos geográficos determinados.

En consecuencia, si bien la esencia inicial previa al desastre es generada de manera natural, las dinámicas ejercidas por el ser humano en el entorno le otorgan una connotación sicionatural (Mosquera y Gómez, 2012), la cual se ve agravada por la respuesta inefectiva del Estado, actuaciones que aumentan la fragilidad de la población y las consecuencias adversas en termino de pérdida de vidas humanas y afectación de elementos físicos, sobre todo en entornos urbanizados e impactos en las comunidades con alto grado de vulnerabilidad (Lago, 2024). Por consiguiente, se requiere la implementación de políticas y mecanismos gubernamentales, privados y comunitarios para enfrentar los aspectos relacionados con los desastres sicionaturales.

2.2.3 Clases de amenaza natural

Las diferentes posibilidades de desastre socio natural se enmarcan en cuatro (4) clases de amenaza: Meteorológica, Tectónica, Topográfica y Geotécnica (MTTG). Las particularidades de las amenazas mencionadas son las siguientes:

Amenaza meteorológica

Es aquella amenaza cuyo origen de carácter atmosférico y climático, genera diversos tipos de tipos de fenómenos como, por ejemplo, ciclones, huracanes, sequías, tifones, tormentas, tornados y cambios relacionados con la variabilidad climática extrema).

Un caso relacionado con esta amenaza se refiere al desastre meteorológico devastador ocurrido en el 2005 y provocado por el huracán Katrina, que produjo vientos de hasta 280 Km/h y trajo consigo severas afectaciones en la infraestructura y las viviendas de los estados tales como Florida, Luisiana y Misisipí.

Figura 4

Efectos del huracán Katrina en New Orleans, Luisiana, 2005.



Fuente: Borestein (Fotografía de [Phillip] en [Los Angeles Times] 2021)

Amenaza tectónica

Esta clase de amenaza es ocasionada a raíz de movimientos en las placas tectónicas, generados a su vez, por la fuerza interna del globo terráqueo. Dichos movimientos provocan fenómenos de carácter sísmico entre los que se destacan el terremoto y el tsunami.

Unos ejemplos corresponden a los terremotos de Chile (2010), Haití (2010), Turquía (2023) y Siria (2023), mientras que un caso de tsunami reconocido mundialmente es el reportado en el año 2011 en Japón, el cual produjo hundimientos del suelo e inundaciones con afectaciones en diferentes tipos de infraestructura, edificaciones y viviendas.

Figura 5

Efectos del tsunami en Japón, 2011.



Fuente: BBC News Mundo (2011)

Amenaza topográfica y geotécnica

Estas clases de amenazas están relacionadas con fenómenos de remoción en masa o cambios que ocurren a nivel superficial del suelo (avalanchas, derrumbes o flujos de detritos y derrames de combustible).

Un caso relacionado con esta amenaza corresponde al flujo de lodo provocado por la erupción del volcán Nevado del Ruiz en 1985, el cual arrasó completamente a la ciudad de Armero en el departamento del Tolima y derivó en más de 23.000 muertos y/o desaparecidos, alrededor de 60.000 personas damnificadas directamente en el lugar y aproximadamente 230.000 damnificados en diversas zonas del país.

Figura 6

Tragedia de Armero, 1985.



Fuente: Universidad Sergio Arboleda (2007).

De forma adicional a las amenazas mencionadas, es conveniente destacar la existencia de aspectos naturales que se deben considerar al momento de habitar un lugar específico, como, por ejemplo, las dinámicas históricas del cauce de los ríos a lo largo de los cuales se generan los asentamientos humanos y que, por desconocimiento u omisión, pueden ocasionar graves afectaciones a poblaciones enteras o a sectores urbanizados de determinadas ciudades.

En estos casos, algunos de los fenómenos más frecuentes están relacionados con derrumbes, flujos de lodo e inundaciones causadas por no considerar la memoria del río, es decir, su facultad para retomar antiguas direcciones y parámetros físicos asociados al ancho de su cauce o cotas de inundación (Lyons, 2018). Lo anterior puede producir avenidas torrenciales, generadas por la precipitación intensa de lluvias y representadas en el aumento repentino del nivel de cuencas hidrográficas de media y alta montaña, acompañado de flujos de sedimentos, según las particularidades de cada cuenca (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

2.2.4 La gestión del riesgo de desastres

De acuerdo con el Ministerio de Minas y Energía de Colombia (Minenergía), la gestión del riesgo engloba una serie de procesos de planificación implementación, control, valoración y mejora continua de la política pública y los procesos para su apropiación y concientización, por parte de la sociedad frente a sus impactos. Además, se enfoca en las actividades de seguimiento y preparación, mitigación y actuación, que se deben llevar a cabo para disminuir los efectos negativos de los desastres, así como para atender a la población en los momentos posteriores a la catástrofe; por consiguiente, la gestión del riesgo transversaliza todas las dinámicas y relaciones humanas en el territorio (Ministerio de Minas y Energía [Minenergía], 2024).

Teniendo en cuenta la perspectiva del desastre como un fenómeno socio natural, el riesgo se asume como proceso de construcción social en cuya gestión subyacen conceptos de amenaza natural (relacionada con los peligros expresados en probabilidades de manifestación del fenómeno en condiciones espaciotemporales específicas) y vulnerabilidad (asociada a las capacidades intrínsecas de las personas, las comunidades y los entes territoriales para asimilar y adaptarse a los impactos de un desastre, en términos económicos y políticos, sociales y culturales), así como nociones de interdependencia, inestabilidad, imprecisión, inseguridad y capacidad resiliente (Mosquera y Gómez, 2011; PNUD, 2017; Holguin-Aranda y Guillemes, 2022).

Figura 7
Componentes del riesgo de desastres.



Fuente: Elaboración propia (2024)

Desde el punto de vista metodológico y en el marco del enfoque del proceso investigativo orientado a la vivienda urbana emergente, se aborda la gestión del riesgo de desastres (GRD) desde las posibilidades de reducir las afectaciones en las personas que pierden su vivienda o cuyas viviendas se encuentran en condiciones que exigen mantenimiento, remodelación, reconstrucción o reubicación.

En ese sentido la GRD debe contemplar diferentes procedimientos y acciones gubernamentales articuladas a las necesidades personales y comunitarias, que den respuesta acertada y segura a las condiciones básicas de habitar y permita disminuir el impacto negativo del desastre socio natural en la vida y los comportamientos de la población afectada.

En el marco de lo expuesto, el ejercicio de la Arquitectura debe generar y aportar soluciones para enfrentar las amenazas y minimizar las afectaciones de las catástrofes, cuenten con parámetros de habitabilidad y seguridad.

2.2.5 Arquitectura y gestión del riesgo

La Arquitectura cuenta con diferentes aspectos y procedimientos para dar respuestas versátiles y adecuadas a las necesidades y expectativas del ser humano. Una de estas características es la flexibilidad para generar y ofrecer espacios y mobiliario con

posibilidad de transformación y cambio de posición (Jabbour, 2017), o capacidad de adaptación a diferentes condiciones del entorno y a los requerimientos cambiantes de los usuarios.

Desde esta perspectiva, la flexibilidad corresponde a una noción de gran complejidad que combina necesidades humanas, atributos intrínsecos de las edificaciones y determinantes del entorno, así como cambios en las características de ocupación y uso de la edificación en el tiempo. Por lo tanto, la flexibilidad implica adaptabilidad a partir de la interacción individual y colectiva en el espacio habitado y frente a las condiciones cambiantes del entorno.

Figura 8

Interior Naked House, Shigeru Ban (2000).



Fuente: Arquitectura Viva (2017)

Además de los criterios didácticos y cambiantes presentes en un diseño arquitectónico flexible, este también incluye la reducción de costos que influye en el valor de la construcción y uso de la edificación (Kronenburg, 2017, citado en Jabbour, 2017), como condición inherente a las necesidades humanas desde las necesidades iniciales de resguardo hasta las actuales condiciones de habitar.

Obviamente, los requerimientos primarios de protección relacionados con la etapa en que el ser humano logró domesticar la naturaleza

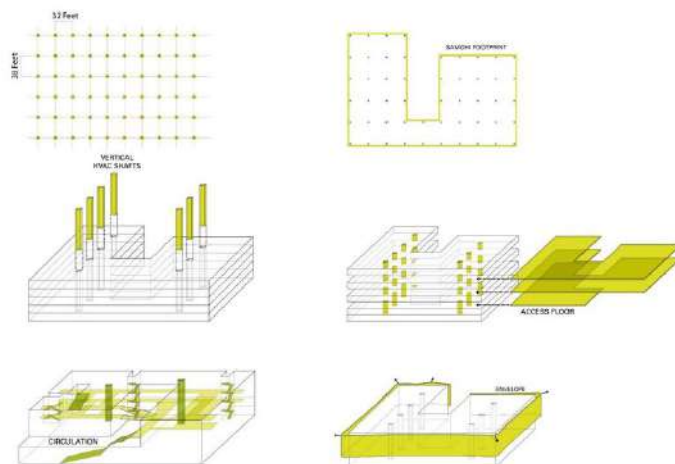
han sufrido grandes transformaciones a medida del transcurrir de los siglos, sin embargo, las actividades básicas del ser humano en la vivienda tales como dormir, comer y descansar, han perdurado independientemente de la época y se han adaptado a la posibilidad de llevar a cabo las actividades físicas o remotas que ofrecen las actuales condiciones de desarrollo e innovación tecnológica.

Otra de las características asociadas a la flexibilidad de la Arquitectura, cuya vigencia se ha mantenido e incluso ha evolucionado en las últimas décadas, corresponde a la posibilidad de fusionar las condiciones espaciales con múltiples requerimientos de las personas y con la viabilidad para llevar a cabo diversas actividades en un mismo espacio. Al respecto, el diseño abierto o diseño libre (*open building*) se convierte en una alternativa viable no solo para las generalidades del sistema constructivo o la estructura espacial de edificaciones complejas, sino también para asegurar la capacidad de acción (Ribot, 2022), transformación y adaptación de espacios y mobiliario según las diferentes exigencias, necesidades y deseos de los clientes.

Figura 9

Desarrollo estructura “Open Building”.

Open Building Components - HED



Fuente: ArchDaily (2007)

De acuerdo con lo enunciado, es conveniente revisar algunas formas de respuesta o actuación por parte de diferentes países e instituciones encargadas de la gestión de riesgo para atender y enfrentar, de

manera temporal, la necesidad de los damnificados sobre un lugar para habitar.

Chile

En el año 2003, el equipo de trabajo *Elemental*, dirigido por arquitecto chileno Alejandro Aravena, dio respuesta a la solicitud del gobierno nacional de reubicar en la periferia de la ciudad de Iquique y brindar una solución de vivienda a 100 familias que ocupaban, en las últimas tres décadas y de forma ilegal, un lote de media hectárea ubicado en la zona central de dicha ciudad. En respuesta, se concibió el proyecto urbanístico Quinta Monroy como una agrupación de viviendas, cuya ubicación no fue precisamente en la periferia de la urbe, con el fin de evitar conflictos de desplazamiento y asegurar su acceso a los servicios sociales básicos (ArchDaily, 2007).

Figura 10

Quinta Monroy 2003. Construcción inicial.



Fuente: ArchDaily (2007)

La propuesta consistió en una tipología de vivienda de desarrollo progresivo con participación del sector gubernamental, la empresa privada y la comunidad, la cual permitió, en el transcurso de los años, que sus habitantes pudieran aumentar el área en diferentes

direcciones y, consecuentemente incrementar su valorización, trayendo como resultado un proyecto reconocido internacionalmente (ArchDaily, 2007).

Figura 11

Quinta Monroy 2003. Proceso de consolidación.



Fuente: ArchDaily (2007)

Pakistán

Luego de la inundación extrema que tuvo lugar en el año 2022, Yasmeen Lari, arquitecta de la Fundación del Patrimonio de Pakistán ayudó a concebir y ejecutar, desde un enfoque resiliente, un millón de viviendas con capacidad para albergar a algunos de los 33 millones de desplazados y más de medio millón de viviendas con daños severos. El proceso constructivo se llevó a cabo con la colaboración entusiasta de las comunidades afectadas, aprovechando la materia prima local y aplicando principios de arquitectura vernácula y locales, para asegurar parámetros de resistencia y sostenibilidad adecuados, de tal forma que, a finales del año 2023, ya contaban con una tercera parte de los objetivos planteados (Florian, 2023).

Figura 12

Vivienda contra el cambio climático, Pakistán 2023.



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], (2024)

Estambul

Para dar respuesta a las afectaciones ocasionadas por los movimientos sísmicos recurrentes en Turquía, el Estudio de Diseño SO propuso y llevó a cabo el prototipo “Fold&Float” consistente en una vivienda flotante concebida especialmente para situaciones de afectación por desastres socionaturales y con posibilidad de agrupación en cuerpos de agua seguros (Walsh, 2021).

Figura 13

Estructura flotante post-emergencia, Estambul 2023, planteamiento urbanístico.



Fuente: Walsh (2021)

El prototipo fue elaborado en acero y sus características principales corresponden a su ligereza y capacidad de plegarse. Específicamente, la propuesta consta de la estructura superior con mobiliario empotrado y capacidad de plegarse, así como una base flotante en hormigón complementada con neumáticos de automóviles para lograr su cometido, todo ello elaborado en materiales de alta calidad con el fin de asegurar adecuadas condiciones de habitabilidad para las personas afectadas por las catástrofes ocurrientes en el país (Walsh, 2021).

Figura 14

Estructura flotante post-emergencia, Estambul 2023, vivienda resultante.



Fuente: Walsh (2021)

2.3 El derecho a la vivienda digna

La noción de casa, vivienda u hogar corresponde en términos generales, al espacio habitado sobre el cual se generan lazos emocionales y percepción de comodidad y seguridad en el proceso de habitar. Se trata del rincón personal del mundo o de nuestro cosmos (Bachelard, 1965), de un ambiente sacro (Lefebvre, 2013), de un lugar generador de sentimientos y representaciones que sobrepasan las condiciones materiales de bienestar (Iyer, 2013), de un espacio representativo de la esencia de la vida con capacidad de ofrecer condiciones de protección y apego que atan al ser humano a sus atributos particulares (Díez, 2020).

Actualmente, se propone una serie de aspectos orientados a diferenciar los conceptos de casa, vivienda y hogar. Así las cosas, la casa se relaciona con un habitáculo para satisfacer las necesidades primarias

de resguardo, alimentación y reposo, mientras que la vivienda se asume desde una perspectiva más integral, asociada a la existencia o disponibilidad de infraestructura complementaria, equipamientos colectivos y espacio público, necesarios para el desarrollo armónico de dichas funciones. Por su lado, el hogar comprende las relaciones del ser humano con la vivienda, con sus añoranzas y evocaciones, sentimientos y emociones.

Para efecto del presente trabajo, con la pretensión de ir más allá de la definición convencional de casa, se asume una posición intermedia frente a la concepción de la vivienda, por medio del abordaje de las condiciones mínimas de la vivienda que brindan la posibilidad de generar recuerdos y sensaciones positivas.

Tal y como ha sido en el transcurso de los siglos y lo largo de los procesos civilizatorios, el ser humano necesita alcanzar un lugar para vivir dignamente y llevar a cabo sus actividades cotidianas en cuanto a relaciones sociales, familiares y laborales. En ese sentido, todo individuo cuenta con derechos para acceder a un espacio que le asegure la función básica de habitar en términos de dimensiones y proporciones, confort antropométrico y bioclimático, seguridad y privacidad, necesidades personales y familiares (ONU, 2009).

No obstante, a pesar de los acuerdos multilaterales que establecen condiciones y parámetros de habitabilidad, y de la normatividad existente en cada país para definir la vivienda digna como un derecho constitucional, es recurrente la presencia de brechas sociales y condiciones desiguales en todo el mundo, aunque estas se manifiestan con mayor frecuencia, en países en vía de desarrollo. Al respecto en América Latina, la corrupción, la falta de planificación, las inequidades socioeconómicas, el desplazamiento forzado y los desastres siconaturales se convierten en aspectos generadores de déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda.

La vivienda hace parte de las relaciones cotidianas individuales y colectivas, en tanto permite adelantar las funciones básicas de dormir, comer y almacenar bienes materiales (Cooper, 1995, citado por Pasca, 2014). Además, ofrece la posibilidad de encontrar significados afectivos, aspiracionales y éticos, mientras es modificada por las personas que la habitan y, al mismo tiempo, transforma su carácter y su conducta.

De esta manera, la vivienda sobrepasa la condición material del habitáculo que independiza el entorno con las relaciones privadas de cada usuario y sus características espaciales deben ser adaptativas con el fin de satisfacer los requerimientos particulares y, muchas veces cambiantes, de los usuarios. Por consiguiente, además de sus características físico espaciales, la vivienda adquiere connotaciones cognitivas, afectivas y sociales (Amérigo y Pérez, 2010, citado por Pasca, 2014).

Por su parte, Hayward (1977, citado por Pasca, 2014), aportó a la representación de la vivienda en diferentes dimensiones que tiene en cuenta estructura física, actividades cotidianas, redes sociales, espacios para niños, lugares personalizables, refugio, privacidad, intimidad, identidad y continuidad. Por consiguiente, los derechos relacionados con el acceso y disfrute de una vivienda digna se alejan de la concepción formal y utilitaria de la casa y se acerca la noción de hogar en razón al significado cultural y psicológico que esta puede ofrecer como complemento a los atributos físicos. En ese sentido, las condiciones dignas de habitar deben ser un compromiso del Estado y de los entes territoriales, sobre todo, para las comunidades en condición de vulnerabilidad socioeconómica.

2.4 Vivienda emergente

Durante la historia de la humanidad ha ocurrido un sinnúmero de catástrofes de origen natural que, como se mencionó anteriormente, en los últimos tiempos han adquirido una connotación social en razón a la acción inadecuada o al impacto de las personas en el medio ambiente.

Actualmente, los derechos fundamentales de resguardo y protección, así como las relaciones de colaboración y solidaridad han provocado un aumento en el tiempo de respuesta que se requiere para recibir ayuda humanitaria, bien sea través de inversión económica o atención primaria a afectados en cuanto a alimentos, higiene, productos de primera necesidad, locomoción y cobijo.

Al mismo tiempo, habitar dignamente se ha convertido en un aspecto neurálgico y controversial, dado que muchos países en vía de desarrollo, entidades y organizaciones, brindan habitáculos llamados emergentes aun cuando generalmente adolecen de atributos necesarios para ofrecer respuesta efectiva a las situaciones provocadas por los desastres.

La denominación de vivienda emergente proviene de la noción de vivienda y su enfoque dirigido a enfrenar los estragos de catástrofes por medio de una solución habitacional de carácter temporal. No obstante, actualmente no existe una clara enunciación conceptual, por lo tanto, es posible considerarla como una casa construida con materiales ligeros con una dimensión mínima de entre 18 y 36 m², duración de máximo 7 años y un sistema constructivo que garantice impermeabilidad y confort bioclimático para los afectados por catástrofes (ArqZone, 2022).

Figura 15

VIVE, proyecto de vivienda emergente.



Fuente: El Nuevo Diario (2018)

Cabe resaltar que, en el campo de la Arquitectura, el proceso proyectual ha estado asociado a caprichos de las personas más solvente y poderosas, lo cual ha limitado el rol del arquitecto a reforzar su popularidad y evidenciar la riqueza del usuario, sin contemplar un compromiso ético frente a los conflictos de orden social (Ban, 2013).

Por esta razón, arquitectos como Shigeru Ban ha adoptado una posición de entrega y generosidad para aportar su conocimiento en la generación de soluciones habitacionales temporales adecuadas para afectados por fenómenos socio naturales y refugiados, como la ofrecida en 1994 en Ruanda para personas damnificadas por el conflicto armado.

Es posible considerar entonces, que la vivienda emergente es fundamental para los afectados por catástrofes de índole natural y social, en tanto su principal objetivo es el suplir todas aquellas necesidades básicas generadas por estos incidentes, y con capacidad de proporcionar un hogar provisional durante un cierto periodo de tiempo, para posteriormente poder integrarse a nuevas comunidades.

De acuerdo con Davis (1978), dentro del planteamiento de este tipo de vivienda es necesario considerar aspectos externos, tales como la corrupción en las estructuras de poder y vulnerabilidad de la población, los cuales afectan a los que sufren las consecuencias de pérdida de su hogar, interfieren y dificultan la canalización de recursos, la atención y reubicación de los afectados y el restablecimiento de las condiciones de habitabilidad.

Cabe resaltar que los actos de corrupción están presentes en diversos lugares del planeta y una clara manifestación corresponde al momento cuando las autoridades colombianas decidieron auxiliar a Managua, Nicaragua, luego de padecer, en el año 1972, los estragos de un movimiento sísmico; lo cual se materializó en la donación de 100 casas y 12 escuelas, las cuales, al momento de la verificación de sus moradores, eran habitadas por familiares y personas cercanas al entonces presidente de Nicaragua y a oficiales de alto rango del Ejército, mientras que los afectados por la catástrofe continuaban con su expectativa de obtener las viviendas para sus familias (Davis, 1978).

En el mismo sentido, la población con precarias condiciones socioeconómicas es la que presenta mayores probabilidades de sufrir las consecuencias de fenómenos socio naturales, no sólo por su condición vulnerable en cuanto a ingresos, sino también por las difíciles circunstancias de habitabilidad de su vivienda y de las zonas marginales, usualmente habitadas por este tipo de población; el abandono gubernamental, la baja celeridad de los procesos de atención del riesgo y la escasa posibilidad de acceso a vivienda digna y en sitios estables con recursos propios.

Lo expuesto permite deducir que la vivienda temporal frente a emergencias, se convierte en una solución factible para la gestión gubernamental y para los habitantes con diferentes condiciones de vulnerabilidad, cuyas unidades habitacionales y bienes se vean afectados por las situaciones y consecuencias mencionadas.

En ese sentido, en algunos países con cierto grado de desarrollo y amenazas naturales significativas, tales como la manifestación recurrente de eventos sísmicos, se han llevado a cabo propuestas de vivienda temporal encaminadas a auxiliar a personas afectadas por terremotos sucedidos en las últimas décadas.

Un ejemplo de ello, corresponde al sismo ocurrido a fines del siglo XX en el noroccidente de Turquía, donde la solución ofrecida por Shigeru Ban Architects, consistió en viviendas estructuradas mediante un sistema de tubos de papel, el cual fue actualizado posteriormente por el mismo arquitecto con el apoyo de Voluntary Architects' Network (Florian, 2024). Lo anterior, demuestra la necesidad de incursionar en propuestas complementarias o alternativas de vivienda temporal teniendo en cuenta las condiciones cambiantes en términos tecnológicos, sociales y culturales.

Figura 16

Prototipo de vivienda temporal, Shigeru Ban & VAN.



Fuente: Florian (2024)

2.4.1 Aplicaciones de vivienda emergente

A continuación, se presentan algunas soluciones dirigidas a ejemplificar aciertos y desaciertos en cuanto a diversas soluciones de vivienda

emergente que, en las últimas décadas, han ofrecido arquitectos y profesionales comprometidos y dispuestos a contribuir en la atención post desastre.

Tiendas de campaña (1975). Lice, Turquía

Una de las opciones consideradas como vivienda temporal para enfrentar emergencias es la tienda de campaña, cuyo atributo de producto donante permite con escasa incorporación tecnológica y constructiva, ofrecer resguardo temporal dada su probada efectividad por muchas civilizaciones a lo largo del tiempo, la facilidad en el almacenamiento y la disponibilidad en diferentes continentes, como es el caso de las existencias que posee AID Internacional o la Cruz Roja Internacional en diversos lugares estratégicos del mundo (Davis, 1978).

Figura 17

Tiendas de campaña nómada en Turquía.



Fuente: Davis (1978)

Figura 18

Tiendas de campaña suministradas por la Cruz Roja.



Fuente: Davis (1978)

Vivienda emergente hexagonal (1975). Concurso

En el año 1975, la UNESCO y la Unión internacional de Arquitectos eligieron el refugio emergente como tema del concurso para estudiantes. De acuerdo con Davis (1978), los concursantes al no estar guiados por un criterio práctico y realista, presentaron una serie de ideas ingeniosas como la de un prototipo de iglús en poliuretano, las cuales fueron apoyadas por entidades como la Cruz Roja, Oxfam y Bayer. Sin embargo, estas iniciativas contaron con algunos problemas de diseño que es conveniente considerar, razón por la cual se presentan a continuación.

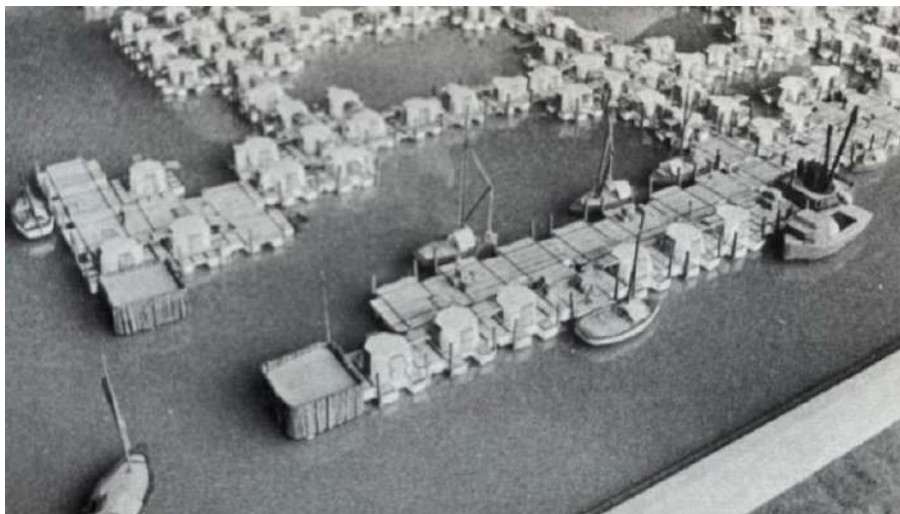
Tabla 6
Problemas asociados al proceso de diseño

PROBLEMA	DESCRIPCIÓN
Baja aceptación cultural	Resultado de sus formas no convencionales y aparentemente incómodas, lo cual no impidió que muchas familias de Perú, Nicaragua y Turquía las usaran de manera satisfactoria.
Tiempo de instalación	A pesar de la relevancia de la celeridad en la instalación, como aspecto para evidenciar la efectividad de la solución, los módulos enviados a Managua luego del sismo de 1972 demoraron varios meses para ser instalados.
Propensión a incendio	A raíz de su concepción en poliuretano como material inflamable.
Costo	El alto costo generado por el transporte y gastos complementarios, resultó ser semejante al de una vivienda convencional.
Trabajo	Frente a la precariedad de las condiciones laborales, la solución no ofreció puestos de trabajo para los afectados.

Fuente: Elaboración propia (2024), a partir de Davis (1978)

Figura 19

Premio otorgado a Philip Hilliar de Bath University en el concurso de refugio de emergencia para Bangladesh.



Fuente: Davis (1978).

Figura 20

Unidades hexagonales Oxfam en Pakistán (1971).



Fuente: Davis (1978)

Figura 21
Paper Log House (1995).



Fuente: Shigeru Ban Architects (1995)

Figura 22
Interior Paper Log House (1995).



Fuente: Shigeru Ban Architects (1995)

2.4.2 Aplicaciones recientes de vivienda emergente

Sobre la base de lo expuesto anteriormente, se puede asegurar que uno de los expertos cuya contribución ha sido considerable para el desarrollo la vivienda emergente es Shigeru Ban, arquitecto japonés que decidió abandonar la preferencia por el diseño suntuoso de las clases económicamente privilegiadas y se enfocó en apoyar a la población vulnerable por medio de soluciones creativas e innovadoras enmarcadas en el aprovechamiento y la reutilización de materiales. Tal dedicación y compromiso le valió el reconocimiento mundial y, en el 2014, el otorgamiento del premio Pritzker como máximo galardón del desempeño profesional de la Arquitectura.

En el proceso de diseño, Ban utiliza el reciclaje aprovechando la disponibilidad de materiales existente en cada lugar y asegurando condiciones de economía y estabilidad, con criterios de armonía y unidad, para lograr una arquitectura más humanizada (Beltrán, 2014; Morales, 2024). Algunas de sus obras se presentan a continuación.

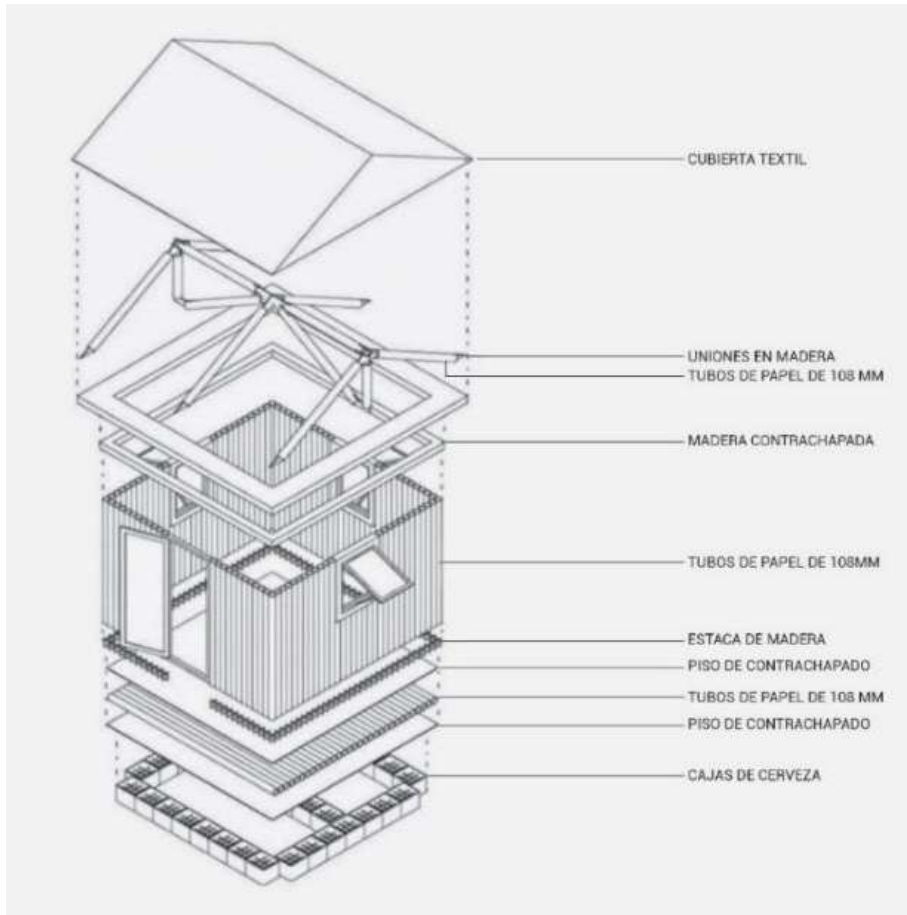
Paper Log House (1995), Kobe, Japón

Como respuesta al terremoto Hanshin-Awaji ocurrido en la ciudad de Kobe en 1995, el arquitecto Ban ofreció una solución encaminada a satisfacer los requerimientos básicos de miles de personas afectadas, con aspectos positivos reconocidos ampliamente y asociados a la sencillez de procesos constructivos posibles de ejecutar sin conocimientos técnicos avanzados y a las generación de condiciones de confort moderado, con capacidad para brindar una habitabilidad temporal que no condujera a los afectados a permanecer en ella durante mucho tiempo.

Como se puede observar, la propuesta consistió en módulos de 16 m² (4mx4m) estructurados en tubos de cartón de 10.8 cm de diámetro y 00.4 cm de espesor, protegidos con cinta autoadhesiva impermeable, soportados en cajas de cerveza llenas de arena en costales, usados en paredes y como soporte de la cubierta textil (Gómez, 2017).

Figura 23

Axonometría de Paper Log House (1995).



Fuente: Shigeru Ban Architects (1995)

Figura 24
Paper Log House (2001).



Fuente: Shigeru Ban Architects (2001)

Figura 25
Interior Paper Log House (2001).

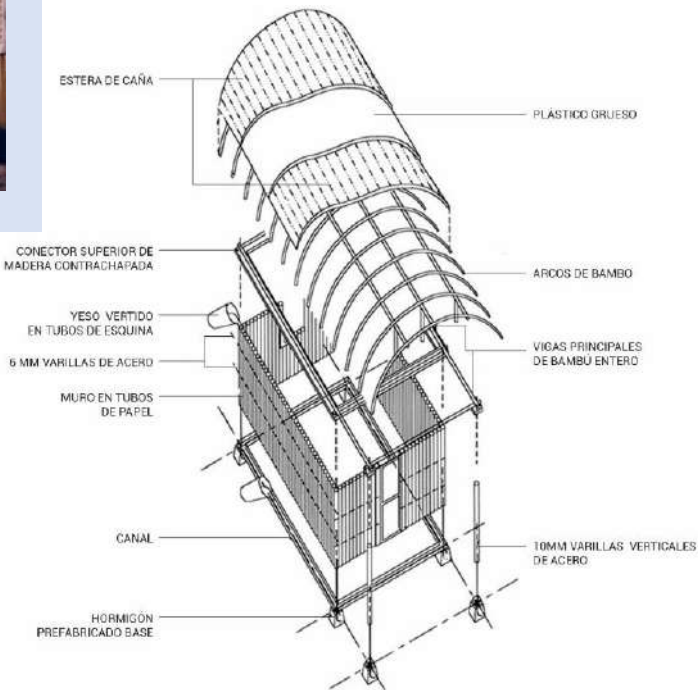


Fuente: Shigeru Ban Architects (2001)

Paper Log House (2001), Gujarat, India

Luego de la propuesta anterior, Ban propuso un modelo de vivienda emergente frente al sismo de Gujarat, en el cual introdujo modificaciones en la cimentación y las características físico espaciales, con el fin de responder a las condiciones específicas del lugar por medio de materiales disponibles en la zona. El módulo fue rediseñado y adaptado a las condiciones del entorno local, usando ruinas de edificaciones afectadas con remate en barro para la cimentación y cubiertas en bambú (para construcción de vigas aéreas y bóvedas con esteras interpoladas con lonas plásticas (Shigeru Ban Architects, 2001).

Figura 26
Axonometría Paper Log House (2001).



Fuente: Shigeru Ban Architects (2001)

Viviendas temporales en contenedor (2011), Onagawa, Japón

A raíz del terremoto ocurrido en el año 2011 en Onagawa y de la escasa disponibilidad de espacio en condiciones planas de relieve, Ban y su equipo voluntario (VAN, por sus siglas en inglés), decidieron cambiar el papel como material predominante y generaron una propuesta basada en el reciclaje de contenedores usados en el transporte marítimo, cuya longitud es de 6 m. y los cuales tienen la posibilidad de ser apilados; estos permiten aumentar la densidad y disminuir los tiempos de instalación.

La solución radicó en la configuración de filas de vivienda de hasta tres (3) pisos, área de parqueo, y zonas comunitarias con mercado y cafetería, asegurando simultáneamente privacidad e integración social, versatilidad y resistencia sísmica (Torreblanca, 2022).

Las unidades se disponen de forma alterna, siguiendo un patrón ajedrezado, de manera que se generan zonas abiertas que enriquecen espacialmente el conjunto y mejoran su funcionamiento climático. Hay tres tipos de apartamentos según cómo se combinen los contenedores: de una o dos personas (19,8 m²), de tres o cuatro (29,7 m²) y para más de cuatro (39,6 m²). Con el objetivo de mejorar los sistemas de almacenamiento, la red de arquitectos voluntarios (VAN) instaló estanterías de madera en las habitaciones. La agrupación de las viviendas en hileras de tres pisos libera superficie de terreno en el centro de la parcela, donde se construye un mercado, un taller y un centro comunitario. Para ello se utilizan también contenedores combinados con cubiertas de tela, madera o tubos de papel. (Arquitectura Viva, 2024)

Shigeru Ban se ha convertido es reconocido mundialmente por la innovación en el diseño de vivienda emergente y por aspectos complementarios, tales como la humanidad y sentido social, la versatilidad y la economía, la unida y la armonía, la pertinencia y coherencia con las condiciones del entorno.

Figura 27
Vivienda temporal en contenedor (2011).



Fuente: Arquitectura Viva (2024)

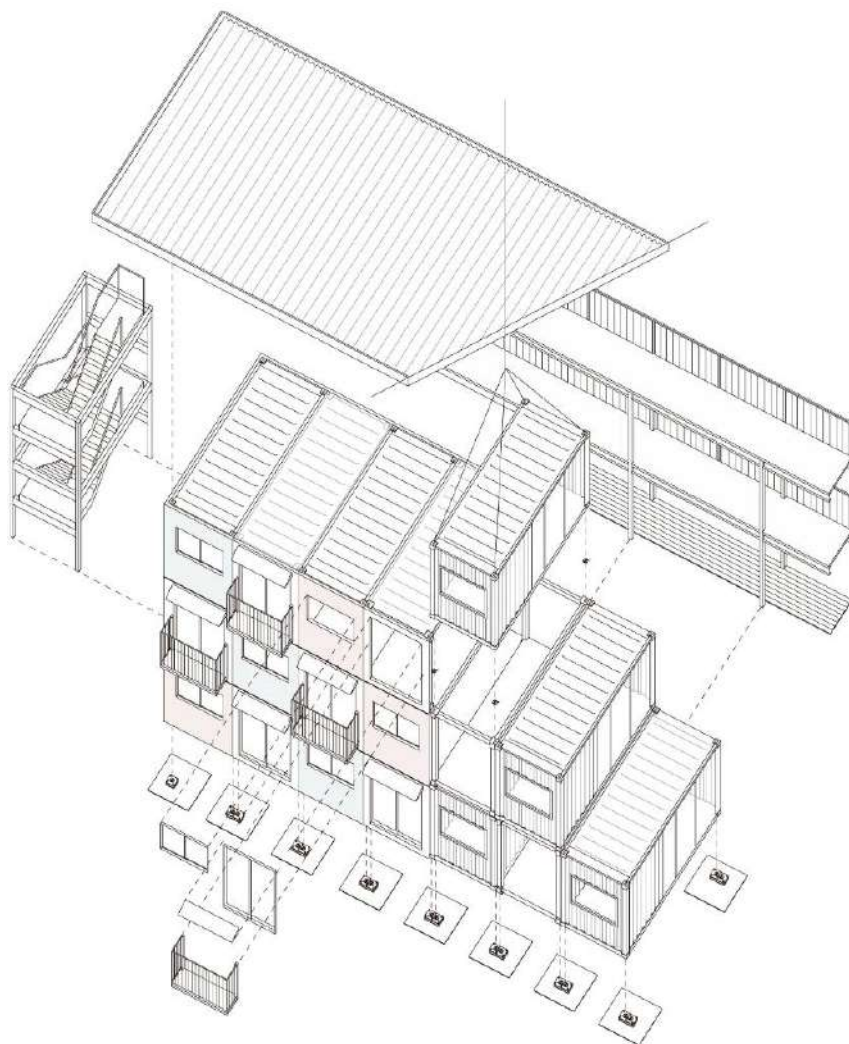
Figura 28
Interior de vivienda temporal en contenedor (2011).



Fuente: Arquitectura Viva (2024)

Figura 29

Axonometría de vivienda temporal resuelta mediante contenedores (2011).



Fuente: Arquitectura Viva (2024)

2.5 El contenedor

El contenedor es un equipo para envío de productos y de mercancías usado frecuentemente en diferentes medios de transporte como, por ejemplo, los realizados vía marítima, aérea y terrestre. Cuenta con parámetros estándar que agilizan la logística de su utilización,

administración, almacenamiento y traslado y se construye principalmente en acero corrugado, aunque también se advierte el uso de aluminio y madera con refuerzo en fibra de vidrio, además de los recubrimientos específicos para contrarrestar condiciones de frío, calor o humedad que puedan afectar su carga.

Según sus atributos, el contenedor puede ser prefabricado, compacto y robusto y, de acuerdo con Ceballos et al. (2020), sus principales elementos están representados en paneles desmontables y mecanismos con capacidad de asegurar su maniobrabilidad y distribución sin necesidad de efectuar variaciones en el embalaje durante traslado, así como su reutilización, apilamiento y transferencia en el mismo medio o en transporte multimodal. Al considerar que su resistencia a las variaciones climáticas y meteorológicas no afecta sus características técnicas, se obtiene una razón más para sustentar su uso para el transporte de diversos tipos de productos, además de su capacidad para ser desplazado e instalado de manera transitoria para otros usos (Biera, 2017).

La historia del contenedor se remonta a la época antigua. Desde el siglo XV a. C., en la cultura griega y romana se encuentran vestigios del uso de recipientes de dimensiones considerables fabricados en cerámica, barro o madera y que eran utilizados para el transporte de ganado y alimentos. En la historia reciente, el siglo XIX se caracterizó por la utilización de embalajes para productos de diversos tamaños, cuyas características espaciales y técnicas permitieron agilizar el transporte férreo en Europa, mientras que, en el siglo XX la estandarización de sus dimensiones permitió masificar su uso y traspasar fronteras continentales (Ceballos et al., 2020).

Una gran contribución fue realizada en Estados Unidos de América por el transportador Malcom McLean, quien implementó algunos ajustes en la estructura del contenedor de la época para asegurar el apilamiento de carga para su transporte terrestre y marítimo. En el año de 1956, McLean lleva a cabo la primera travesía de contenedores de New Jersey a Houston, cambiando la dinámica comercial marítima y consolidando el uso del contenedor de diversas dimensiones, motivo por el cual, en 1968, la Internacional Standard Organization (ISO) normaliza el tamaño del contenedor en 20 y 40 pies y asegura parámetros de mayor eficiencia en los transportes (South Pacific Logistics, 2022)

Figura 30
Malcolm McLean.



Fuente: American Business History (2021)

Con su aporte innovador McLean modificó las dinámicas comerciales del mundo, asegurando el envío de piezas automotrices; cerveza refrigerada y frutas frescas a diferentes lugares del planeta con una reducción significativa de costos del 5% al 10%, aspecto que representa un ahorro importante en el desarrollo económico global (American Business History Center, 2021).

Actualmente, existen dos tipologías generales de contenedores: regulados y no regulados. Los primeros, pertenecientes a la Organización Internacional de Normalización (ISO) y los segundos, propios de algunas compañías privadas, cuyo uso presenta cierta complejidad dada la prevalencia de la reglamentación establecida por la ISO en el uso comercial del contenedor.

El contenedor enmarcado en la reglamentación ISO es utilizado de forma habitual en muchos países y corresponde a un recipiente hermético y rectangular que permite el transporte, almacenamiento y protección de la carga, así como su desconexión de los medios de transporte sin manipulación del producto o mercancía.

Por su lado, los contenedores pertenecientes al tipo no normalizado por ISO, suelen pertenecer a compañías que los crearon antes de la norma y tienen características particulares en cuanto a sus dimensiones. Por ejemplo, en la actualidad, la firma Sea Land maneja parámetros de 20, 40 y 45 pies, acordes con el tamaño de sus medios y equipos de transporte (Biera, 2017).

Seguidamente, se presentan las diversas tipologías específicas, de acuerdo a las dimensiones, forma y usabilidad del contenedor.

Figura 31

Tipos de contenedor y usos.



Fuente: Escalante (2024)

Características físicas

Los contenedores cuentan con atributos específicos entre los que resaltan las láminas de acero corrugado, la forma paralelepípeda y las dimensiones estándar enmarcadas en las normas ISO, dentro de cuales se encuentra la “Serie 1” (1A, 1AA, 1B y 1C, con longitud de 20, 30 y 40 pies, respectivamente), cuyo tamaño y capacidad son la causa de gran aceptación para el transporte comercial (Biera, 2017). La posibilidad de apilamiento del contenedor para su almacenamiento y traslado permite la configuración de diversas estructuras modulares para su organización en las embarcaciones. Seguidamente, se puede observar la descripción de contenedores marítimos, según su dimensión y peso.

Tabla 7
Dimensiones y pesos del contenedor

DIMENSIONES Y PESOS				
Tipo de contenedor	Longitud (M)	Ancho (M)	Altura (M)	Peso máximo (TL)
1AA (40 pies)	12.192	2.438	2.591	30.480
1A (40 pies)	12.192	2.438	2.438	30.480
1Ax (40 pies)	12.92	2.438	< 2.438	30.480
1BB (30 pies)	9.125	2.438	2.591	25.400
1B (30 pies)	9.125	2.438	2.438	25.400
1BX (30 pies)	9.125	2.438	< 2.438	25.400
1CC (20 pies)	6.058	2.438	2.591	20.320
1C (20 pies)	6.058	2.438	2.438	20.320
1CX (20 pies)	6.058	2.438	< 2.438	20.320
1D	2.991	2.438	2.438	10.160
1DX	2.991	2.438	< 2.438	10.160

Fuente: Norma UNE 49750 y Escalante (2024).

Costos

El costo del contenedor no es estándar en la medida que varía de acuerdo con sus parámetros y condición física, ubicación geográfica en zonas con altos flujos comerciales de doble vía (importación-exportación). Al momento de adquirir un contenedor, se requiere tener en consideración las siguientes propiedades.

Tabla 8
Aspectos clave en la adquisición de contenedores

ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES / PROPIEDADES	
Característica	Descripción
Ubicación	La adquisición de contenedores en el mismo país (en los principales puertos o ciudades) es más rentable. También depende de la existencia de rutas.
Información	A mayor cantidad de información ofrecida por el comerciante sobre las características de los contenedores, es más conveniente su compra, dado que se puede contar con mayores parámetros de calidad y respaldo posventa.
Transporte	El transporte y la logística para asegurar la disponibilidad de contenedores es compleja; por lo tanto, es fundamental supervisar la existencia de rutas y protocolos que permitan disminuir los costos de envío.

Fuente: Elaboración propia (2024) a partir de Biera (2017)

La compra de contenedores se realiza habitualmente en China y, teniendo en cuenta que pueden ser usados para diversos fines arquitectónicos, su costo puede ser elevado. Por lo tanto, un aspecto adicional a ser considerado corresponde a la vida útil de 12 años de los contenedores marítimos, regulada por normatividad de su utilización y luego de la cual se estima su caducidad. En ese sentido, como el valor de contenedor depende de su uso y antigüedad (Biera, 2017), se puede contemplar su reciclaje para prolongar su utilidad y aprovechar que diferentes ciudades y puertos del país hacen uso de ellos con fines comerciales, razón por la cual es posible su reutilización sin la necesidad de adquirirlos en países lejanos.

En la siguiente tabla se relaciona el precio del contenedor de 20 y 40 pies, en pesos colombianos y los vendedores de los mismos.

Tabla 9
Vendedores y precios del contenedor

CONTENEDORES MARÍTIMOS USADOS / PRECIOS			
Contenedores de 20 pies		Contenedores de 40 pies	
Precio (CoP)	Vendedor (link)	Precio (CoP)	Vendedor (link)
5.513.760	www.todocontenedores.es	14.000.000	https://econtainers.co/shop/product/contenedor-maritimo-de-40-hc-usado/
7.500.000	https://listado.mercadolibre.com.co/containers-usados	14.265.760	www.todocontenedores.es
9.000.000		11.000.000	https://listado.mercadolibre.com.co/containers-usados
11.600.000		11.600.000	
10.800.000	https://econtainers.co/shop/product/contenedor-maritimo-de-20-pies-usado-2/	12.000.000	
9.063.955	https://www.worldcontainer.co/	11.803.860	https://www.worldcontainer.co/
6.564.000	https://www.solostocks.com/venta-productos/contenedores-usados_b	15.316.000	https://www.solostocks.com/venta-productos/contenedores-usados_b

Fuente: Escalante (2024)

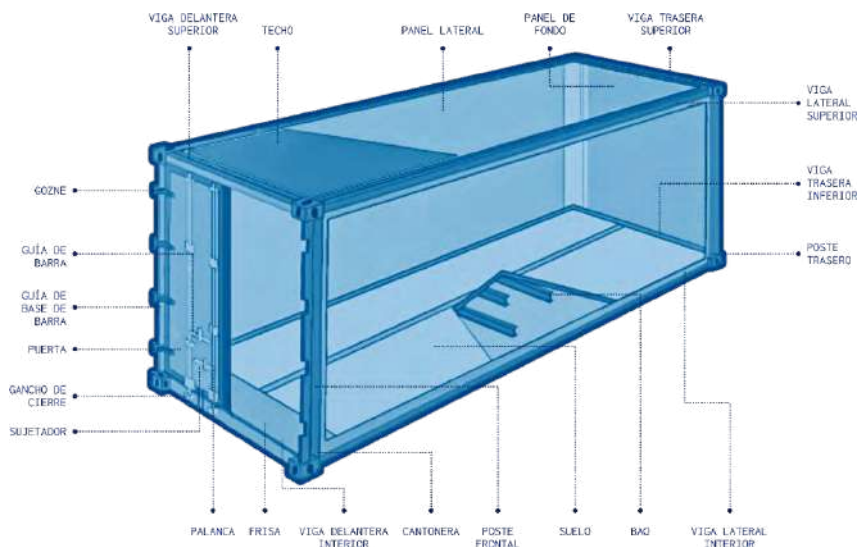
Componentes

Como se mencionó anteriormente, en la presente obra se hace énfasis en los contendores marítimos dada su versatilidad, usabilidad y resistencia. En ese sentido, el contenedor marítimo está elaborado en mayor grado en acero corten, que corresponde a una aleación de acero con cobre, cromo, níquel y fósforo, caracterizada por sus propiedades anticorrosivas y por ser altamente resistente a las condiciones climáticas a cielo abierto. También se puede encontrar cierta diversidad de variaciones modulares orientadas a la optimización de las transferencias mercantiles.

Los contenedores constan de tres (3) componentes principales representadas en estructura, base y paredes. El primer elemento, fabricado en acero corten, le otorga solidez y firmeza, además de asegurar a las demás partes; mientras paredes y base se elaboran en aluminio, acero convencional, madera laminada, fibra de vidrio y otros materiales sintéticos, en diferentes combinaciones (Rodrigo, 2012, citado en Muñoz, 2020). Gracias a lo anterior, se ha disminuido el peso de los contenedores en aproximadamente un 30%, manteniendo sus cualidades anticorrosivas, aunque ello ha aumentado su vulnerabilidad frente a colisiones y el valor de su construcción.

Figura 32

Despiece del contenedor ISO y su composición física.



Fuente: Escalante (2024)

En razón a la alta temperatura que puede ser generada al interior de los contenedores, existe una presunción sobre su uso limitado exclusivamente al clima frío. Sin embargo, a pesar de su condición de asimilación de incidencia térmica externa y variabilidad climática del sector donde se encuentre ubicado, los materiales de revestimiento contribuyen a asegurar condiciones homogéneas o reguladas de temperatura en su interior, razón por la cual se ha convertido en un recurso renovable para la construcción de viviendas.

Al respecto, en los casos en los que se utiliza madera laminada para la base del contenedor, se aplica un procedimiento con fungicidas a través de esterilizadores a vapor adaptados a dicho material. Otro recurso apropiado para la ubicación de contenedores en clima cálido consiste en la incorporación de aislante térmico en paredes y cubiertas (trasdosadas), levantar las cubiertas y apilarlos en altura (Gallego, 2022).

Teniendo en cuenta que el acero corrugado no ofrece propiedades aislantes homogéneas y permanentes productos de una unidad modular ondulante a lado del bastidor correspondiente a solo 6 cm, se requiere rectificar sus acabados para lograr una cámara de un ancho

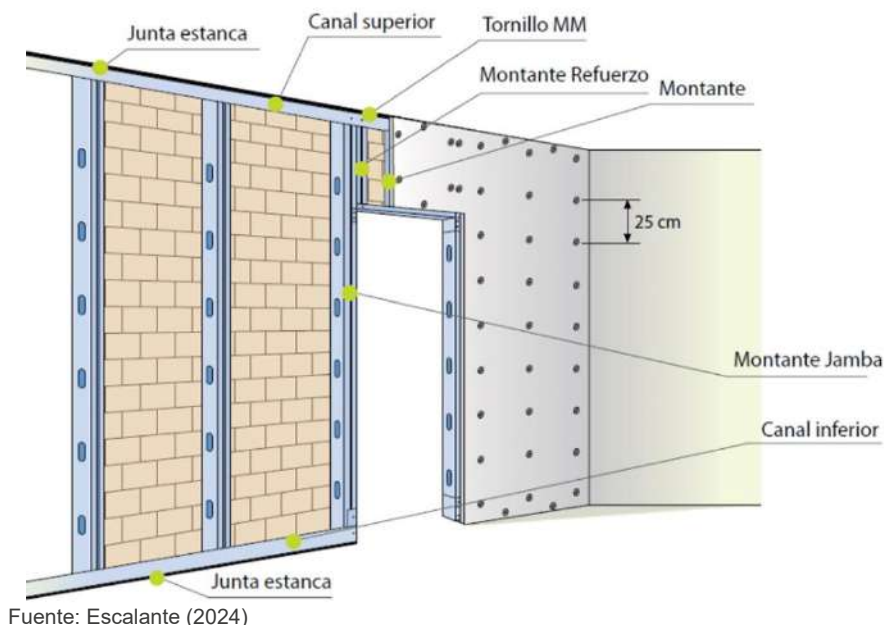
estimado de 5 a 8 cm, con capacidad de asegurar el aislamiento térmico necesario.

Frente a la situación expuesta, los paneles trasdosados ofrecen la posibilidad de incorporar diferentes materiales aislantes, según necesidades específicas en cuanto a disminución de peso o de la humedad interna durante el uso del contenedor, bien sea en el proceso de almacenamiento o envío de mercancías (Gallego, 2022) o durante su uso para otras funciones tales como vivienda, comercio, recreación o actividades complementarias en proyectos urbanísticos.

En el mismo sentido, la espuma de poliuretano proyectada (PUR, por sus siglas en inglés) es un material aislante inalterable y firme, con altas propiedades impermeabilizantes, que evita la condensación de forma efectiva y genera una defensa homogénea frente a la posible humedad al interior del contenedor. Además, es de fácil instalación, se adapta a diferentes condiciones específicas y asegura continuidad sin brechas ni uniones.

Figura 33

Espuma de poliuretano y elaboración de trasdosados.



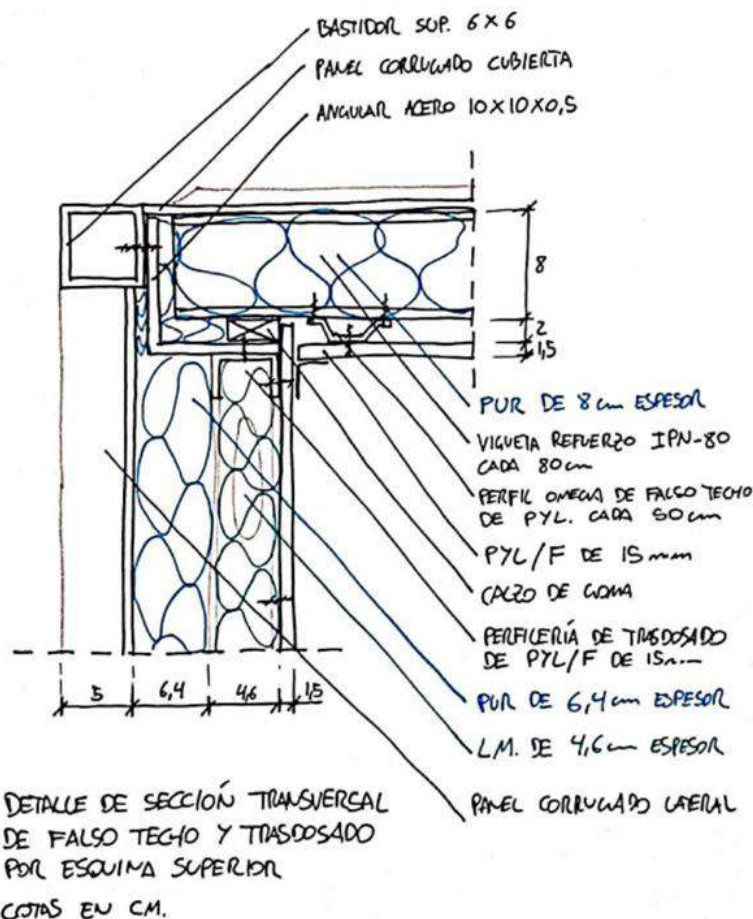
El techo falso es otro mecanismo usado para estabilizar la cubierta del contenedor, el cual se adapta a la estructura que actúa como perfil por

medio de correajes de soporte, con una forma de anclaje similar a la del panel trasdosado (The Container Guy, s.f.; Gallego, 2022)

Se recomienda contemplar 8 cm para que el techo falso tenga la capacidad de albergar los correajes de soporte y guarde correspondencia con el perfil IPN-80 o perfil tipo C de igual dimensión, cuya instalación requiere a su vez cuñas de apoyo y su función adicional es soportar el techo falso (Gallego, 2022). Por su lado, la espuma de poliuretano continua se aplica de manera homogénea luego de la instalación de los perfiles que soportan el techo falso.

Figura 34

Detalle constructivo de falso techo y trasdosado.



Fuente: Gallego (2022)

The background image shows a boat on a body of water. A person wearing a life vest is visible, and there are several boxes on the boat. One box has the text 'Protección de Vida' and a logo. The scene is overlaid with a blue semi-transparent rectangle.

3

La gestión del riesgo de desastres en
Colombia

La gestión del riesgo de desastres en Colombia

El estudio de las condiciones que presenta Colombia frente a los desafíos de la gestión del riesgo de desastres se desarrolló desde los componentes ambiental, social y normativo del territorio.

3.1 Aspectos ambientales y riesgo de desastres

Colombia cuenta con muchas potencialidades ambientales relacionadas con abundante fauna y flora, gran biodiversidad, diferentes pisos térmicos y ecosistemas estratégicos, razón por la cual ha sido distinguido como uno de los países con mayor diversidad ambiental en el planeta.

3.1.1 Clima en Colombia

La disposición geográfica de Colombia en la zona de calma ecuatorial y de convergencia intertropical, asegura un posicionamiento considerablemente homogéneo del sol cada día del año en el territorio nacional. En ese sentido, la concurrencia de vientos provenientes de los hemisferios sur y norte, combinada con la diversidad de condiciones topográficas y paisajísticas, de flora y fauna, ecosistemas estratégicos (desde los andinos hasta los amazónicos) proporciona una amplia gama de registros paleoclimáticos, como sedimentos lacustres y oceánicos, formaciones de estalagmitas, suelos y hielos glaciares, que permiten reconstruir fielmente el clima del pasado.

Gracias a lo expuesto, el país cuenta con una gran variedad climática, lo cual lo hace atractivo como destino turístico y para el desarrollo urbanístico de algunas zonas con condiciones favorables de confort bioclimático para el ser humano. Según el Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2024):

(...) su biodiversidad excepcional y su alta vulnerabilidad al cambio climático actual hacen de Colombia un laboratorio natural ideal para estudiar las interacciones entre el clima, los ecosistemas y las comunidades humanas. Los datos obtenidos de estas investigaciones no solo contribuyen al conocimiento global del cambio climático, sino que también son cruciales

para desarrollar estrategias de adaptación específicas para la región tropical. (p. 1)

Lo enunciado explica la razón de la inexistencia de estaciones durante el año y que los diferentes territorios del país dispongan de un clima particular.

Tabla 10
Diversidad de climas en Colombia

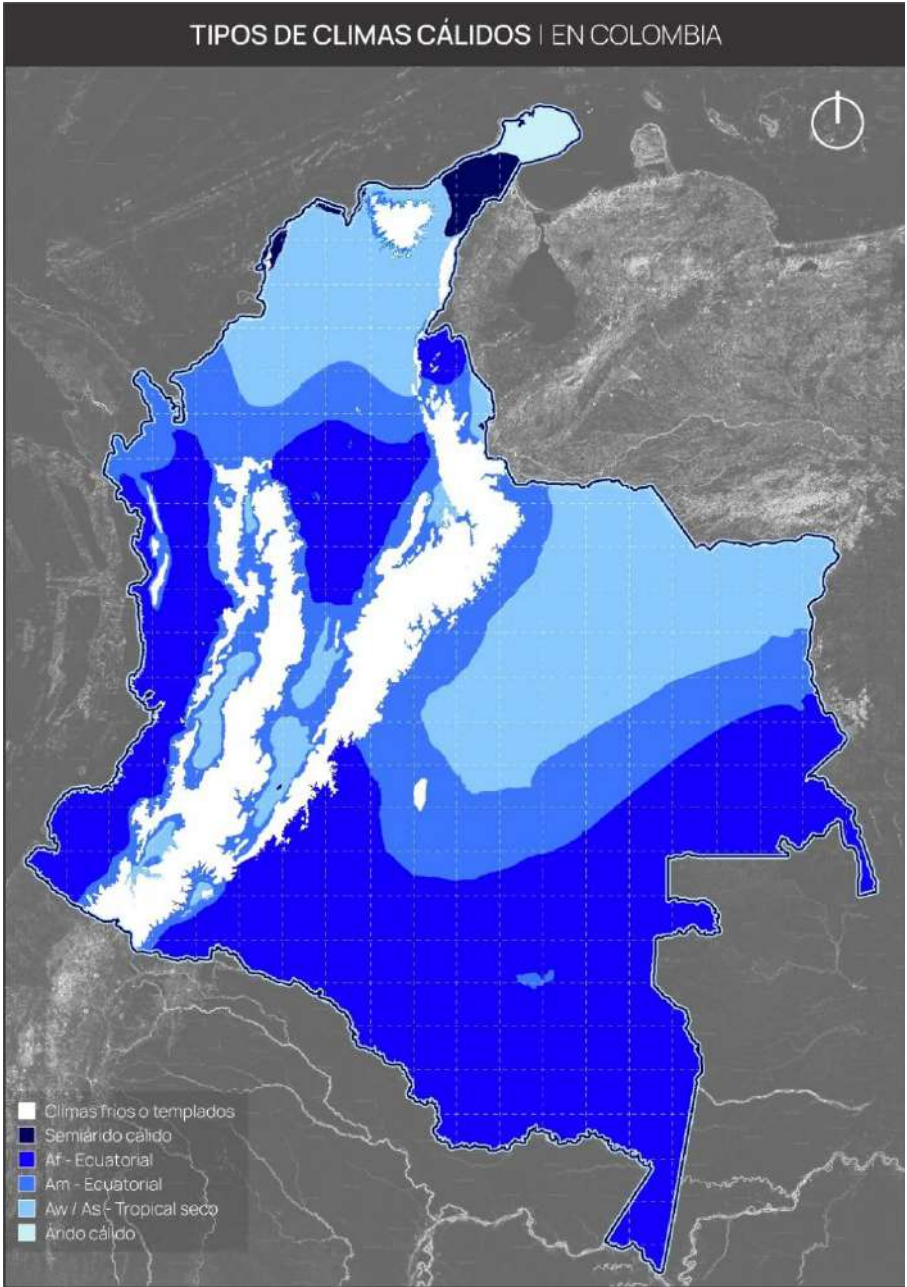
TIPOS DE CLIMAS		
CLIMAS	TEMPERATURA	CIUDADES
Climas cálidos	Zonas que superan los 24°C	Barranquilla, Cartagena, Cúcuta.
Climas templados	Zonas que oscilan entre los 17°C y los 24°C	Medellín y Cali
Climas fríos	Zonas que oscilan entre los 12°C y los 17°C	Bogotá y Tunja
Paramos	Zonas que oscilan entre los 6°C y los 12°C	Parque Nacional Natural Chingaza
Selvas tropicales	Zonas húmedas que superan los 27°C	Amazonas
Zonas glaciares	Zonas con temperaturas inferiores a los 6°C	Sierra Nevada de Santa Marta
Tropical de estepa	Zonas que oscilan entre los 20°C	La Guajira

Fuente: Escalante (2024)

Clima cálido

La siguiente ilustración muestra la diversidad tipológica del clima cálido y su distribución en el territorio nacional. Además, permite evidenciar una gran proporción del territorio colombiano con clima cálido ecuatorial AF y AM, aspecto que resalta la pertinencia del presente estudio.

Figura 35
Tipos de climas cálidos en Colombia.



Fuente: Escalante (2024)

Cabe resaltar que, en el marco de la delimitación específica del estudio en la Región Administrativa de Planificación El Gran Santander, se hará énfasis en el clima semiárido tropical y tropical seco de sabana.

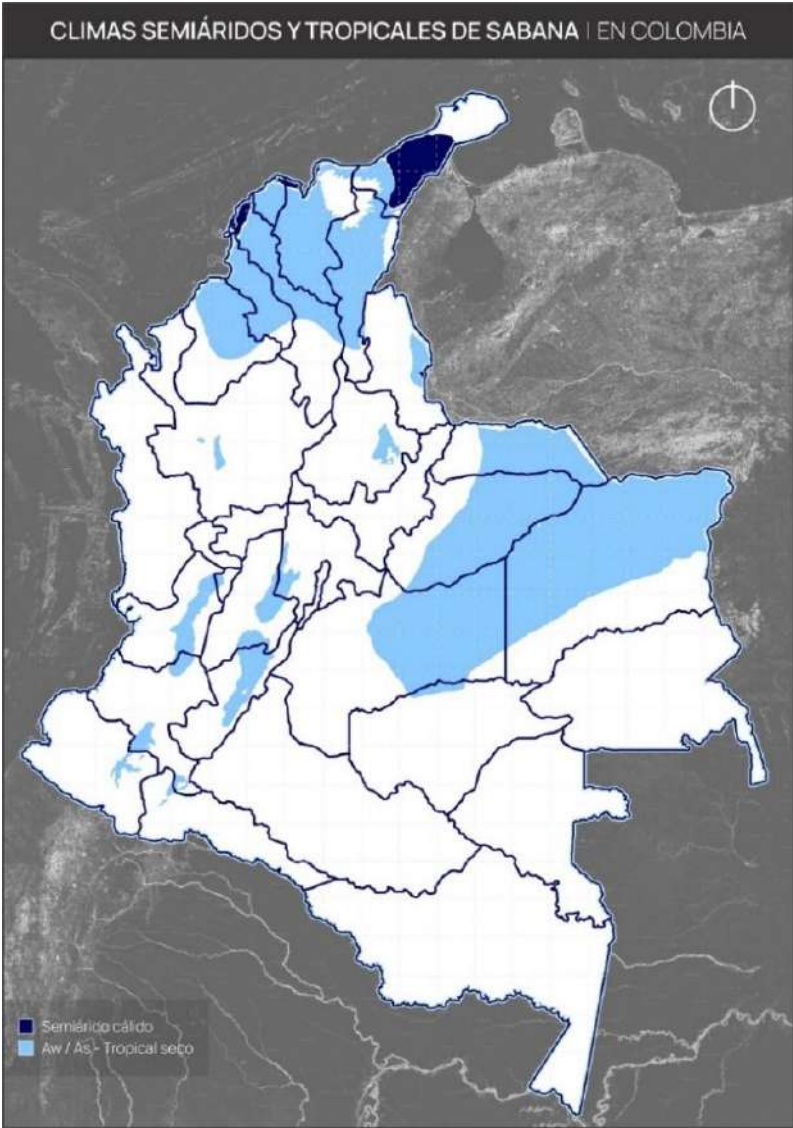
Clima semiárido tropical y tropical seco de sabana

Este clima corresponde a la categorización de Koppen de clima cálido y sus condiciones semiáridas predominan en las zonas de tipo tropical y subtropical, cuya temperatura supera los 24°C. Los territorios con estas características cuentan con estaciones secas prolongadas asociadas a periodos de sequía cuya duración resalta sobre lo que se expresa en otras zonas del mundo, y se tipifican en dos subtipos tipificados como climas áridos tropicales y climas tropicales secos de sabana (Hernández et al., 2012).

El clima semiárido tropical se distingue primordialmente por contar con una temperatura superior a los 18°C y carencia de heladas, las cuales se pueden presentar eventualmente en zonas de montaña. Adicionalmente, manifiesta una marcada diferencia térmica entre horarios diurnos y nocturnos debido a las altas temperaturas generadas por la radiación solar durante el día; abundancia de lluvia a lo largo de todo el año producto de la prominente evaporación de agua y consecuente conformación de nubes; y manifestación de viento frío que converge los patrones de precipitación frecuente (Arriols, 2018).

Por su lado, el clima tropical seco de sabana presenta una elevada temperatura y estaciones de lluvia abundante, en contraste con el clima tropical monzónico, cuyas temporadas lluviosas son cortas y escasas; además, como ecosistema predominante, la sabana cuenta con superficies de pastos y arborización dispersa, y biodiversidad acorde a las variaciones climáticas de alternancia de periodos intra anuales de lluvia y sequía (Sposob, 2016). Este clima se encuentra en diversas zonas del país.

Figura 36
Clima semiárido tropical y tropical seco de sabana en Colombia.



Fuente: Escalante (2024)

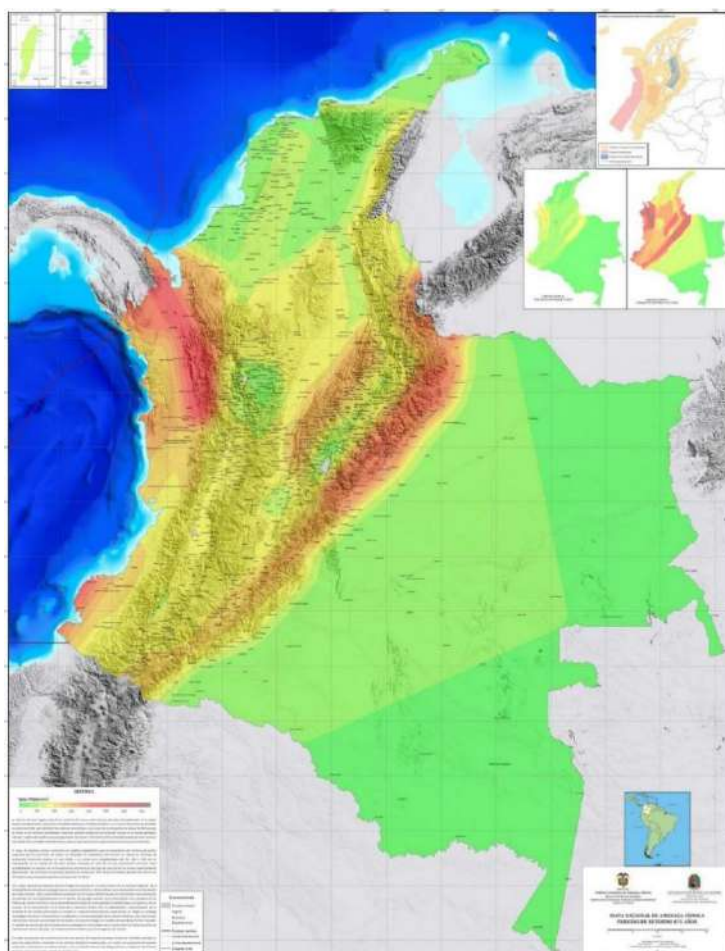
Como se puede observar, las condiciones climáticas semiáridas tropicales tienen presencia en La Guajira, Magdalena, Norte de Santander y Sucre; mientras que las manifestaciones climáticas tropicales secas de sabana se encuentran en Arauca, Bolívar, Casanare, Córdoba, Magdalena, Meta, Sucre y Vichada.

3.1.2 Sismicidad

Dada la presencia de tres cordilleras, Colombia presenta una alta amenaza natural asociada a eventos sísmicos, la cual coincide con la ubicación de las principales ciudades y de la mayor parte de la población del país.

Figura 37

Mapa Nacional de Amenaza Sísmica, periodo de retorno 475 años.

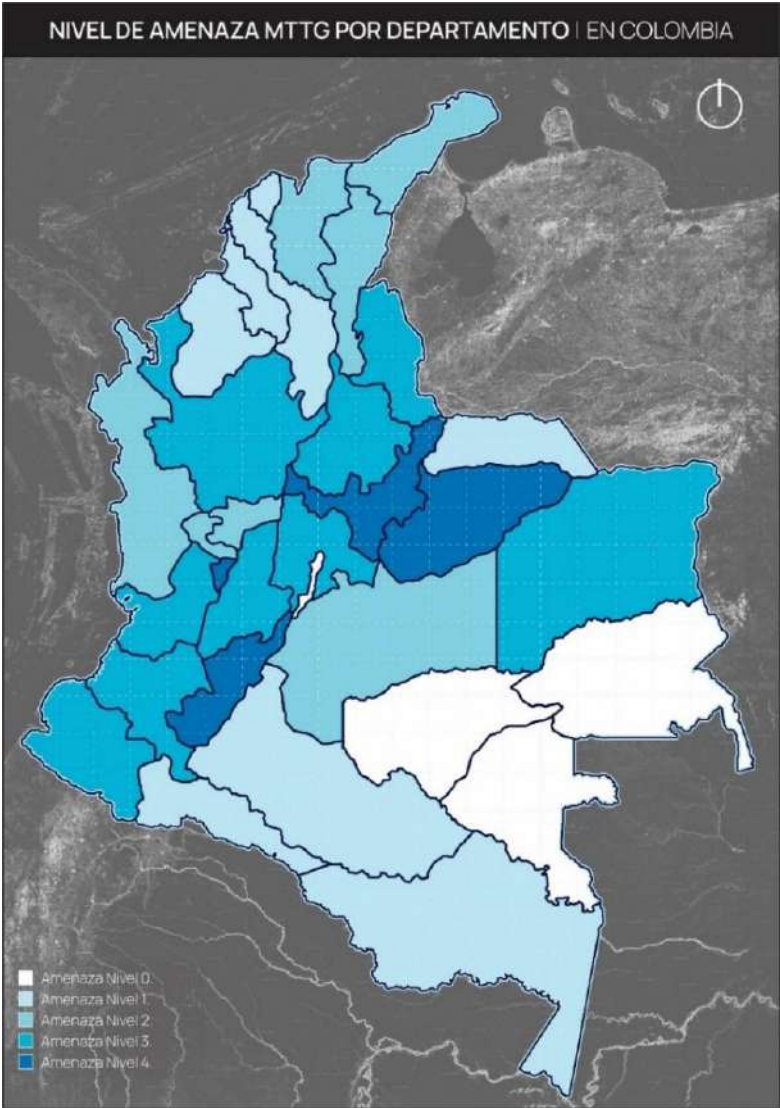


Fuente: Ingeominas (2010)

3.1.3 Niveles de amenaza natural

De acuerdo con los niveles de amenazas Meteorológicas, Tectónicas, Topográficas y Geotécnicas (MTTG), su expresión en el territorio colombiano es la siguiente.

Figura 38
Nivel de amenaza MTTG en Colombia.



Fuente: Escalante (2024)

A partir del mapa anterior se observa la presencia de mayores niveles de amenaza MTTG en los departamentos de Boyacá, Casanare y Huila, seguidos por los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Nariño, Norte de Santander, Santander y Valle del Cauca; lo que denota una alta presencia de este tipo de amenaza a lo largo y ancho del territorio nacional.

Como se puede observar, la presencia de amenazas de origen natural aumenta la cantidad de población vulnerable del país, sin embargo, para lograr un panorama más amplio de la situación nacional es necesario considerar su interrelación con las desigualdades sociales existentes en términos de disposición de recursos, talento humano, operatividad organizacional e infraestructura, así como disputas y luchas de poder para el acceso y tenencia de la tierra, la inclusión y equidad social y (Porto-Gonçalves, 2009; Mazuera y Albornoz, 2017). Por lo tanto, a continuación, se presenta un abordaje de los aspectos sociales que inciden el acceso a la vivienda en Colombia.

3.2 Aspectos sociales y riesgo de desastres

Las condiciones ambientales y la diversidad climática del país se encuentran en concordancia con las características de diversidad regional que presentan sus habitantes en cuanto a cordialidad y hospitalidad. Sin embargo, Colombia presenta conflictos de ocupación y uso del territorio y marcadas desigualdades sociales, producto de la exclusión y la inequidad en el acceso a oportunidades de desarrollo personal y colectivo, en cuanto a recursos materiales e inmateriales (Mazuera y Albornoz, 2017).

En el año 2022, el censo realizado por el DANE permitió identificar una pobreza monetaria del país correspondiente al 36,6% de la población, frente a una pobreza monetaria extrema del 13,9% (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2023). Al mismo tiempo, es evidente que las diferencias y disparidades entre la clase alta y la clase media son considerables.

La división de la población en estratos socioeconómicos (estrato 1: Bajo-bajo; estrato 2: Bajo; estrato 3: Medio-bajo; estrato 4: Medio; estrato 5: Medio – Alto; y estrato 6: Alto) o clases o sociales (alta, media y baja) se ve agravada por las grandes diferencias entre cada una de ellas, que se expresa en asimetrías socio espaciales y enormes complejidades para su disminución.

Dichas discrepancias son producto de los modelos económicos neoliberales predominantes históricamente en el país y se evidencian principalmente desde las perspectivas de desarrollo económico, social y político, como aspectos generadores de conflictos territoriales de acceso, ocupación y uso del suelo, luchas y conflictos sociales, en tanto las clases favorecidas determinan y controlan la capacidad productiva, mientras que los menos favorecidos solo se admiten como parte del recurso laboral con grandes limitaciones para subsistir (Mazuera y Alborno, 2017).

La desigualdad y la exclusión social restringen las capacidades de las comunidades vulnerables para convertirse en sujetos de su propio desarrollo y condicionan negativamente sus posibilidades de bienestar, de lograr condiciones dignas en términos de acceso a trabajo y vivienda, salud y educación, entre otros aspectos vitales para la vida humana (Contraloría General de la República, 2023).

Figura 39

Intersecciones poblacionales sujetas de enfoque diferencial.



Fuente: Contraloría General de la República (2023)

Adicionalmente, las marcadas diferencias en las opciones de desarrollo de la población urbana y rural han generado luchas por el acceso y la tenencia de la tierra (Rendón-Acevedo y Gutiérrez-Villamil, 2019). Esto conlleva al éxodo masivo del campo a la ciudad en búsqueda de oportunidades y la ocupación de sitios urbanos, predominantemente

periféricos, sin condiciones adecuadas de habitabilidad y propensos a una marcada afectación por desastres socio naturales, de forma que gran cantidad de población vive actualmente en condiciones de alto riesgo y profunda vulnerabilidad social frente a las circunstancias derivadas de las amenazas naturales y su precaria condición socioeconómica.

Lo anterior, se ha convertido en un factor generador de disturbios, cuya manifestación violenta afecta la convivencia pacífica de la población (Economipedia, 2022). Un ejemplo de ello corresponde a lo ocurrido en los años 2019 y 2020 en el marco de políticas públicas nacionales de orden económico, social y ambiental, las cuales, según los manifestantes, amparaban la corrupción y afectaban el proceso de paz. No obstante, cuando se trata de población vulnerable que ha sido afectada por pérdida de vivienda producto de catástrofes socio naturales, no se presentan disturbios sino protestas pacíficas dirigidas a la obtención de vivienda de interés social o vivienda de interés prioritario.

Una demostración de lo enunciado está representada en la manifestación de la comunidad de Nelson Mandela en Cartagena, donde los habitantes procedieron a bloquear la Variante Mamonal, como una forma de protesta frente al desalojo ordenado por el gobierno local y la ubicación en albergues inadecuados para el desarrollo de las funciones básicas de habitar, así como para exigir viviendas con parámetros básicos de habitabilidad (El Universal, 2023).

3.2.1 Déficit de vivienda

Las carencias relacionadas con la vivienda pueden estar representadas en déficit cuantitativo y cualitativo sobre aquella oferta habitacional inexistente, insuficiente o que no cumple con los requerimientos básicos para ofrecer condiciones dignas de habitabilidad en aspectos tales como accesibilidad, sismo resistencia, confort antropométrico, confort bioclimático y seguridad, propios de una localidad o ente territorial.

Dicho déficit está relacionado con procesos informales de invasión u ocupación de sectores específicos sin infraestructura básica de soporte en términos de equipamientos colectivos, espacios públicos y servicios públicos domiciliarios; ubicados en zonas de riesgo o dentro de áreas de protección ambiental. Estas condiciones propias

de los asentamientos humanos incompletos o inadecuados generan inseguridad, preocupación y angustia en las personas que habitan dichos sectores.

El déficit de vivienda también puede ser ocasionado por desastres socio naturales cuyas manifestaciones perjudican las condiciones de habitabilidad de los afectados. Como muestra de ello y en concordancia con lo descrito anteriormente sobre la memoria del río, se puede hacer referencia a la situación presentada en el 2023, en el municipio de Abrego, Norte de Santander, cuando un número superior a 60 familias sufrió las consecuencias del flujo de lodo que arrasó con el caserío El Tarrita y la vereda Brisas del Tarra, provocando grandes pérdidas materiales y cerramiento de la vía Cúcuta – Ocaña durante varios meses (El País, 2023)

Figura 40

Flujo de lodo en el caserío El Tarrita, Norte de Santander.



Fuente: Carmona (2023)

La vivienda digna, como derecho constitucional frecuentemente incumplido, es un aspecto causante de múltiples controversias, sobre todo cuando se pierden las viviendas por desplazamiento forzado y desastres socionaturales. Frente a ello, el Estado acostumbra a ofrecer estrategias cuya materialización se da por medio de planes para acceder a viviendas de interés social o de interés prioritario a través de empresas privadas de construcción, y que son objeto de críticas frecuentes a raíz de sus bajas condiciones de habitabilidad.

Figura 41

Viviendas improvisadas en Mocoa, 2023



Fuente: Caracol (2023).

Como se puede observar en la ilustración anterior, en algunas ocasiones, los afectados desastres siconaturales reciben ayuda por parte del gobierno, con el compromiso de brindarles condiciones dignas para habitar y retomar su vida.

También existen ejemplos como el de Mocoa, Putumayo, cuyos miles de habitantes afectados por la inundación ocurrida en el año 2017, al momento de la recuperación natural de su cauce histórico, continúan a la espera de viviendas que ofrezcan condiciones favorables de habitabilidad. Como resultado, muchas personas han levantado espacios o habitáculos improvisados contruidos con materiales reciclados, sin los parámetros mínimos requeridos para habitar una vivienda (Caracol Radio, 2023)

Otro ejemplo lo constituye el impacto del fenómeno ocurrido en el año 2020, cuando lluvias intensas provocaron el desbordamiento de la quebrada Tonchalá y la pérdida de unidades habitacionales, con sus respectivos enseres, ubicadas en el conjunto residencial de vivienda multifamiliar Los Arrayanes de la ciudad de Cúcuta.

Figura 42

Conjunto Residencial los Arrayanes, Cúcuta, NDS.



Fuente: Palacios (2020)

Figura 43

Inundación Arrayanes.



Fuente: Noticias RCN (2020)

3.3 Procesos de gestión del riesgo en Colombia

Las condiciones climáticas, topográficas y geológicas demuestran que, a la par de sus potencialidades ambientales, paisajísticas y

de biodiversidad, el territorio colombiano se encuentra expuesto a diversas amenazas. Estas particularidades se evidencian al momento de realizar un recorrido histórico por diferentes zonas del país.

Si se tiene en cuenta el predominio de población rural característico de la distribución de la población colombiana hace 100 años, se puede encontrar el testimonio de campesinos residentes en zonas impactadas por avenidas torrenciales, movimientos telúricos e inundaciones. Al respecto, es posible identificar a muchas comunidades expuestas a las amenazas naturales por diferentes motivos, como el detectado por el registro de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (Corpoamazonía), asociado a siete (7) avenidas torrenciales ocurridas durante los últimos 80 años en zonas recientemente ocupadas por población campesina e indígena a raíz de su desplazamiento forzado.

Al mismo tiempo, en el caso de la catástrofe ocurrida en Mocoa, en el 2017, existe un patrón similar de desplazamientos originados por el conflicto armado interno presente en el país durante las últimas décadas, aunque presenta la incorporación adicional de procesos de colonización asociados al saqueo y la expropiación (Lyons, 2018).

Con respecto a la gestión del riesgo, en la mayoría de los desastres ocurridos en la historia reciente de Colombia se evidencia el desconocimiento de las amenazas naturales y la vulnerabilidad social, la baja planificación territorial, la inadecuada respuesta gubernamental y la vulneración de los derechos de las personas afectadas a la vivienda digna.

Figura 44

Impacto del terremoto de Popayán (1983).



Fuente: El Espectador (2023)

Figura 45

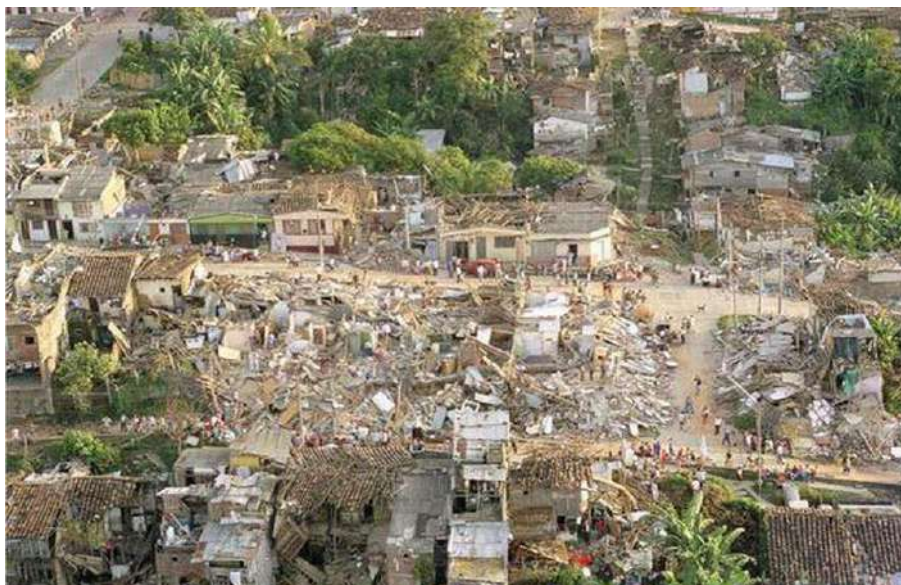
Armero, antes y después del desastre (1985).



Fuente: UN-Periódico citado por Duque-Escobar (2015)

Figura 46

Impacto del terremoto del eje cafetero (1999).



Fuente: El Espectador (2022)

Figura 47

Edificaciones afectadas por rocas debido a los deslizamientos (2017).



Fuente: Calvo (2020)

Cabe destacar que, luego de la tragedia de Mocoa se propuso un listado de derechos del agua (al cauce, a expandirse en temporadas de lluvia, a ser absorbida por el suelo, a fluir y a fluir hacia un lugar (Wilches, 2017)

Con el fin de resaltar la importancia de la gestión del riesgo en Colombia, a continuación se presenta la relación de las catástrofes más representativas ocurridas en la historia reciente del país, en la medida que, frente a lo expuesto su reconocimiento ha permitido generar conciencia en los diferentes actores del desarrollo territorial y cambios significativos en las políticas públicas asociados al reconocimiento de “los derechos de la naturaleza, el acceso y la tenencia de la tierra, la restitución de tierras, la diversidad territorial y la diversidad étnica y cultural” (Mosquera, 2024, p. 6).

Figura 48

Línea del tiempo desastres siconaturales en Colombia.



TRAGEDIA DE ARMERO.

Fecha: 13 de Noviembre de 1985.

Volcán: Nevado del Ruiz. **Zonas más afectadas:** Pueblo de Armero, Tolima; totalmente destruido. Graves daños en Chinchiná y Villamaría.



1985

1987

DESGLIZAMIENTO EN VILLATINA.

Fecha: 27 de Septiembre de 1987.

Generado por: Desprendimiento de 20.000 metros cúbicos de la ladera suroccidental del Cerro Pan de Azúcar. **Zonas más afectadas:** Villatina, Medellín - Antioquia.



TERREMOTO PAEZ, CAUCA.

Fecha: 6 de Junio de 1994.

Magnitud: 6.8 MW. **Intensidad EMS-98:** 8. Daño severo.

Zonas más afectadas: Este terremoto desencadenó mas desastres como deslizamientos y avenidas torrenciales. Las zonas afectadas fueron en el Cauca y Huila.



1993

1999

TERREMOTO EJE CAFETERO.

Fecha: 25 de Enero de 1999.

Magnitud: 6.2 MW. **Intensidad EMS-98:** 9. Daño severo.

Zonas más afectadas: Los departamentos más afectados fueron: Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Tolima y Caldas.



TEMPORADA INVERNAL, COLOMBIA

Fecha: Junio 2010 - Mayo 2011.

Municipio afectados: 575. **Hectáreas afectadas a nivel nacional:** 1.642.108. **Zonas más afectadas:** Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar.



2010 2011

2017

TRAGEDIA DE MOCOÁ.

Fecha: 1 de Abril de 2017.

Provocado por: Intensas precipitaciones las cuales causaron los desbordamientos de los ríos Mocoa, Mulato y Sangoyaco, así como las corrientes La Taruca y La Taruquita, generando deslizamientos y flujos de barro. **Zonas más afectadas:** Mocoa - Putumayo.



Fuente: Escalante (2024)

3.3.1 Bases legales de la gestión del riesgo

La normatividad vigente en Colombia indica la forma como se debe responder y afrontar el riesgo de desastres. Le corresponde al SNGRD, creado por medio de la Ley 1523 de 2012, advertir y aclarar a las personas afectadas cómo debe ser su posición luego del desastre socionatural. En ese sentido, desde antes de la Constitución Política de 1991 el país a tratado de responder con efectividad y empatía con las personas afectadas en Popayán (1983) o Armero (1985); sin embargo, solamente en el 2012 se crea el SNGRD y la estructura organizacional encargada de emitir jurisprudencia para el conocimiento, prevención y atención del riesgo.

De manera similar a lo que ocurre al interior del país, en el ámbito internacional concurren diferentes normatividades definidas por naciones, entidades y organizaciones para gestionar el riesgo de desastres. Seguidamente, se relaciona una serie de las leyes existentes en los ámbitos internacional y nacional para enfrentar jurídicamente las catástrofes socionaturales.

Tabla 11

Leyes y normas frente a desastres socio naturales

INTERNACIONAL	
Nombre	Descripción
IFRC Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja	Según la IFRC, tanto el acceso al agua potable como el saneamiento son derechos humanos; sin embargo, en la actualidad un porcentaje significativo de la población mundial no cuenta con agua potable y muchos más no logran tener acceso a al servicio básico de saneamiento que requieren.
UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction)	Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. En su prioridad 4 hace referencia a la necesidad imperiosa incrementar prevención de los impactos de los desastres y ofrecer respuestas eficaces para la intervención, cada más efectiva, en los procesos de recuperar, rehabilitar y reconstruir.
NACIONAL	
Nombre	Descripción
Constitución Política de Colombia de 1991	"Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica" (Artículo 1).

	“Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares” (Artículo 2). Las personas con circunstancias que, por su condición económica, física o mental, serán protegidas por el Estado, así lo menciona el artículo 3 de la “Carta Magna”. “La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Además, se debe garantizar el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud de las personas” (Artículo 49). “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna (...) la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (Artículo 51).
Plan Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres PNGRD (2016 – 2025)	“El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, tiene como objetivo general orientar las acciones del Estado y de la sociedad civil en cuanto al conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, que contribuyan a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas” (p. 26).
Ley 1523 de 2012 Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD)	Se debe “llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible” (artículo 6). Hace referencia a “(...) la actuación integrada de servicios tanto estatales como privados y comunitarios especializados y diferenciados, cuyas funciones tienen objetivos comunes para garantizar la armonía en el ejercicio de las funciones y el logro de los fines o cometidos” (Artículo 3, Numeral 12). “La concurrencia de competencias entre entidades nacionales y territoriales de los ámbitos público, privado y comunitario que constituyen el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres, tiene lugar cuando la eficacia en los procesos, acciones y tareas se logre mediante la unión de esfuerzos y la colaboración no jerárquica entre las autoridades y entidades involucradas” (Artículo 3, Numeral 13). “El resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales, exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción” (Artículo 4, Numeral 5).
	“El Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres podrá recibir, administrar e invertir recursos de origen estatal y/o contribuciones y aportes efectuados a cualquier título por personas naturales o jurídicas, instituciones públicas y/o

	privadas del orden nacional e internacional. Tales recursos deberán invertirse en la adopción de medidas de conocimiento y reducción del riesgo de desastres, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción (..) el Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres debe desarrollar sus funciones y operaciones de manera directa subsidiaria o complementaria, bajo esquemas interinstitucionales de cofinanciación, concurrencia y subsidiaridad” (Artículo 47).
Ley 949 de 1989 SNPAD	Por la cual se crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y establece que los primeros auxilios en situaciones de desastre deberán ser prestados por cualquier persona o entidad, bajo la coordinación y control de las entidades y organismos del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
EMRE (2021) Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias	La etapa número 8 del protocolo servicio de respuesta de alojamiento temporales permite monitorear y evaluar la realización del servicio de alojamiento. Al realizar el Plan Específico de Respuesta de Alojamiento PER-AL, se debe constatar la correspondencia entre las actividades programadas y los propósitos establecidos (eficacia), la optimización del recurso necesario para edificar el alojamiento (eficiencia) y el logro de los impactos esperados (efectividad), con fundamento las directrices y lineamientos de la Sala de Crisis.

Fuente: Adaptado de Escalante (2024)

3.3.2 Otras disposiciones sobre gestión del riesgo

Actualmente, Colombia dispone del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), el cual se apoya en la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), cuyo propósito es dirigir e implementar la gestión del riesgo de desastres, en el marco de la política pública relacionada con desarrollo sostenible del territorio, así como coordinar y asegurar la articulación y operatividad del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD], 2024).

Figura 49
Estructura del SNGRD.



Fuente: UNGRD (2024)

El SNGRD también se apoya en entidades, tales como el Comité Nacional para la Reducción del Riesgo (CNRR) y el Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo (CNCR), que orientan y coordinan procesos tendientes a optimizar la organización de las diferentes instancias involucradas en la gestión e implementación de acciones (UNGRD, 2024).

La actual estructura organizacional busca subsanar errores e inconsistencias asociadas a la demora en las intervenciones en conocimiento, mitigación y atención del riesgo, así como la operativización de los planes de reubicación de afectados, usualmente limitada al otorgamiento de subsidios por varios meses, sin contemplar la generación de vivienda emergente para las personas afectadas. Al mismo tiempo, las limitaciones de los subsidios y ayudas en término de duración, cantidad y requisitos burocráticos, hacen que gran parte de los afectados no puedan continuar con una vida normal ni

logren arrendar una vivienda luego de perder todas o muchas de sus pertenencias.

Uno de los mecanismos recientes para afrontar el impacto de las tragedias producidas por fenómenos ambientales y ejercer medidas de control y seguimiento por parte de las entidades gubernamentales, corresponde al Registro Único de Damnificados, al cual deben ingresar las personas afectadas por desastres siconaturales para obtener el acceso a todo tipo de beneficio y ayuda que ofrece la nación a través de sus diferentes organismos y entidades (Ministerio del Interior y de Justicia [Minjusticia], 2018).

Al normalizar el proceso de registro de damnificados, la autoridad local puede iniciar la reubicación, reconstrucción y planificación de los sectores afectados, por medio de acciones iniciales de registro de patrimonios y bienes, expedición de documentos legales, e identificación de ruinas y pérdidas, entre otros aspectos.

Al mismo tiempo, con el fin de garantizar los derechos de las personas verdaderamente afectadas por los desastres, la normatividad contempla que los damnificados no pueden resultar beneficiados con otorgamiento de subsidios de arriendo transitorio si presentan algunas de las siguientes condiciones.

Tabla 12
Derecho a subsidio temporal a la luz de la Resolución 0908 de 2016

CONDICIÓN	PERSONAS SIN DERECHO A SUBSIDIO TEMPORAL
Propietarios sin vivienda alterna	Propietarios de viviendas que han sufrido la destrucción total o la afectación parcial generadora de la imposibilidad de habitarlas y que no residan en las viviendas afectadas.
Arrendatarios	Los núcleos familiares residentes mediante arrendamiento o que en el instante del desastre ya han sido beneficiarios del subsidio para alquiler temporal.
Propietarios con vivienda alterna	Los propietarios de viviendas destruidas o con afectaciones que impiden ser habitadas, ubicadas en el área de afectación, los cuales tengan otra casa en otro sector sin afectación cuyas condiciones posibiliten contar con una alternativa para habitar.

Fuente: Modificado de UNGRD (2024) y Escalante (2024)

Como se puede observar, la normatividad vigente pretende responder a la complejidad de las situaciones generadas por los desastres siconaturales. No obstante, aún quedan por resolver los caminos para asegurar la oferta de vivienda de emergencia en condiciones adecuadas de habitabilidad y responder a las condiciones particulares de ciertas zonas del país. Por lo tanto, el presente estudio lleva a cabo un acercamiento a la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana con el fin de establecer condicionantes locales que permitan formular una propuesta de vivienda emergente pertinente y con capacidad de adaptarse a condiciones ambientales similares.

4

La gestión del riesgo de desastres en
Cúcuta

La gestión del riesgo de desastres en Cúcuta

El análisis de Cúcuta se lleva a cabo en la escala municipal y urbana, iniciando desde una caracterización general que soporta el estudio desde las condicionantes ambientales y sociales que inciden en la vivienda.

4.1 Aspectos generales

Cúcuta (San José de Cúcuta), capital de Norte de Santander, ubicada al pie de la cordillera oriental de Los Andes y considerada ciudad fronteriza por su proximidad con Venezuela, cuenta con una creciente población que, para el 2018 correspondía a 711.715 (DANE, 2018). Su suelo urbano presenta 10 km de largo (en dirección norte- sur) y 11 de ancho (en dirección oriente-occidente), distribuida en 10 comunas.

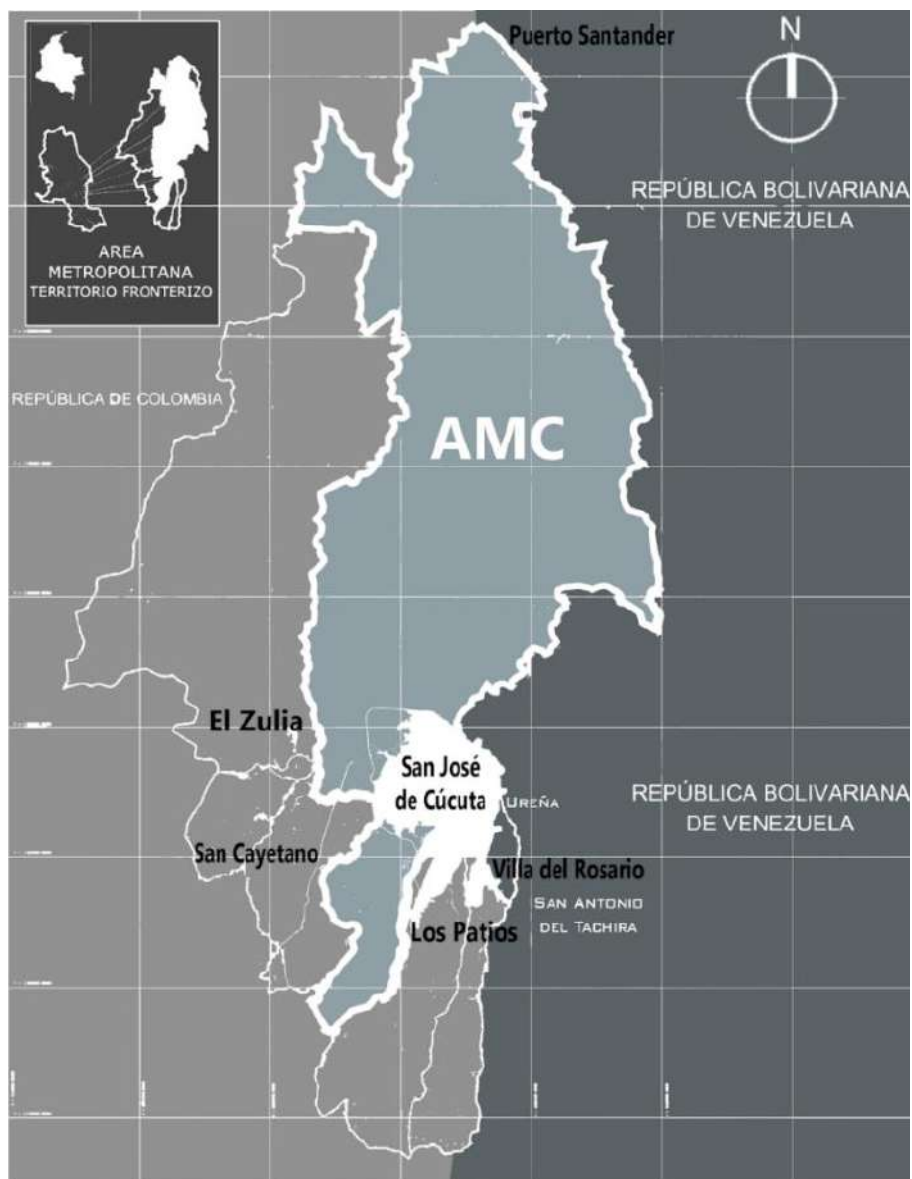
Su crecimiento urbano ha generado proceso de conurbación con los municipios de Los patios y Villa del Rosario, dada su ubicación en el Área Metropolitana de Cúcuta, cuya población total supera el millón de habitantes. La ciudad es bañada (en dirección sur-norte) por el río Pamplonita que converge en el río Táchira. Según Mena et al. (2024):

Con una naturaleza característica de bosque seco tropical y una altura promedio de 320 msnm, el valle de Cúcuta, se baña en su proximidad con los causes del Pamplonita, el Zulia y el Táchira, en cuyos intermedios se revela una topografía caracterizada por suaves colinas y cuya tranquilidad solo la rompe el Cerro Tasajero. (p. 31)

La fundación de la ciudad de San José de Cúcuta data de 1733 y en 1875 ya había sido declarada capital de la provincia de Santander gracias a su ubicación geográfica y su importancia económica y política. En ese año, conjuntamente con Villa del Rosario, Los Patios, San Cayetano y El Zulia, Cúcuta se vio gravemente afectada por un sismo de gran magnitud que generó muertes y devastación en su estructura urbana (Gómez et al., 2014; Alarcón, 2018).

Figura 50

Ubicación y conformación del Área Metropolitana de Cúcuta.



Fuente: Ayala (2021)

La siguiente imagen presenta la relación de desastres socionaturales ocurridos recientemente en Cúcuta, en los que predomina la afectación por lluvias y los fenómenos de remoción en masa.

Figura 51

Línea del tiempo de desastres recientes en Cúcuta.

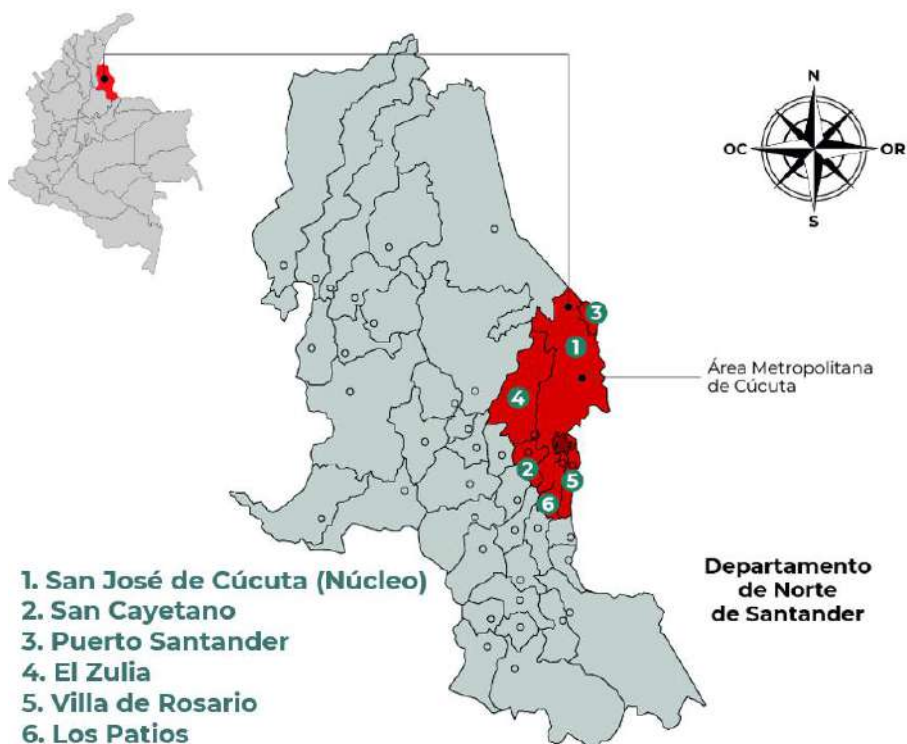


Fuente: Escalante (2024)

El Área Metropolitana de Cúcuta se encuentra en el departamento Norte de Santander; es una institución creada por medio de la Ordenanza 40 del 3 de enero de 1991 y se orienta a fortalecer el desarrollo y ordenamiento territorial intermunicipal de Cúcuta, El Zulia, Los Patios, Puerto Santander, San Cayetano y Villa del Rosario.

Figura 52

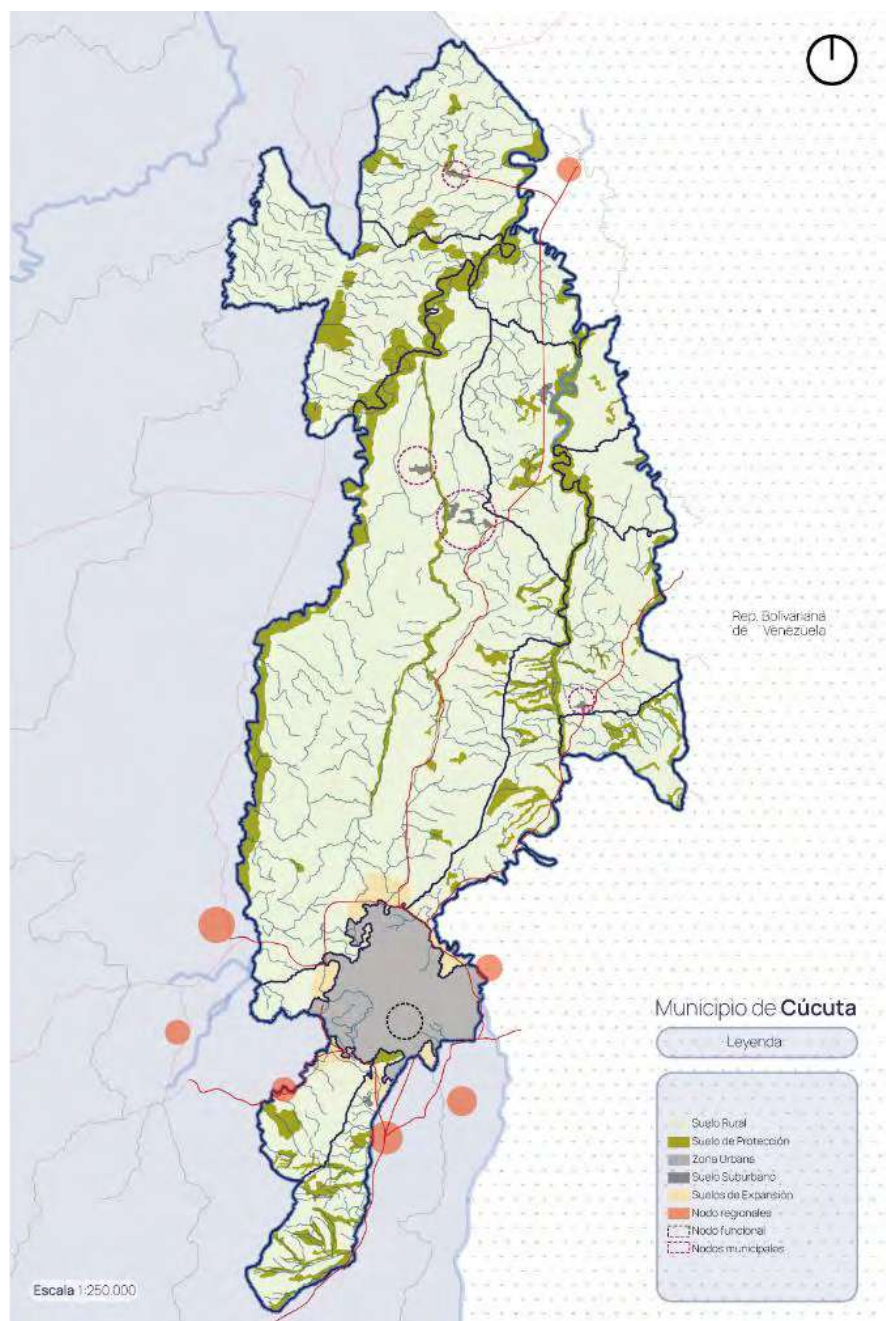
Atributos político administrativos del municipio de Cúcuta.



Fuente: Asoareas (s.f.)

Cúcuta es la capital del departamento Norte de Santander y el municipio núcleo del Área Metropolitana que lleva su mismo nombre, cuenta con 113.301 ha, de las cuales 106.862 ha corresponden al suelo rural y 6.439 ha al suelo urbano, y actúa como nodo de integración funcional, dado su rol regional al interior de Colombia y binacional, en razón a su ubicación estratégica en la frontera con la República Bolivariana de Venezuela.

Figura 53
Atributos político administrativos del municipio de Cúcuta.

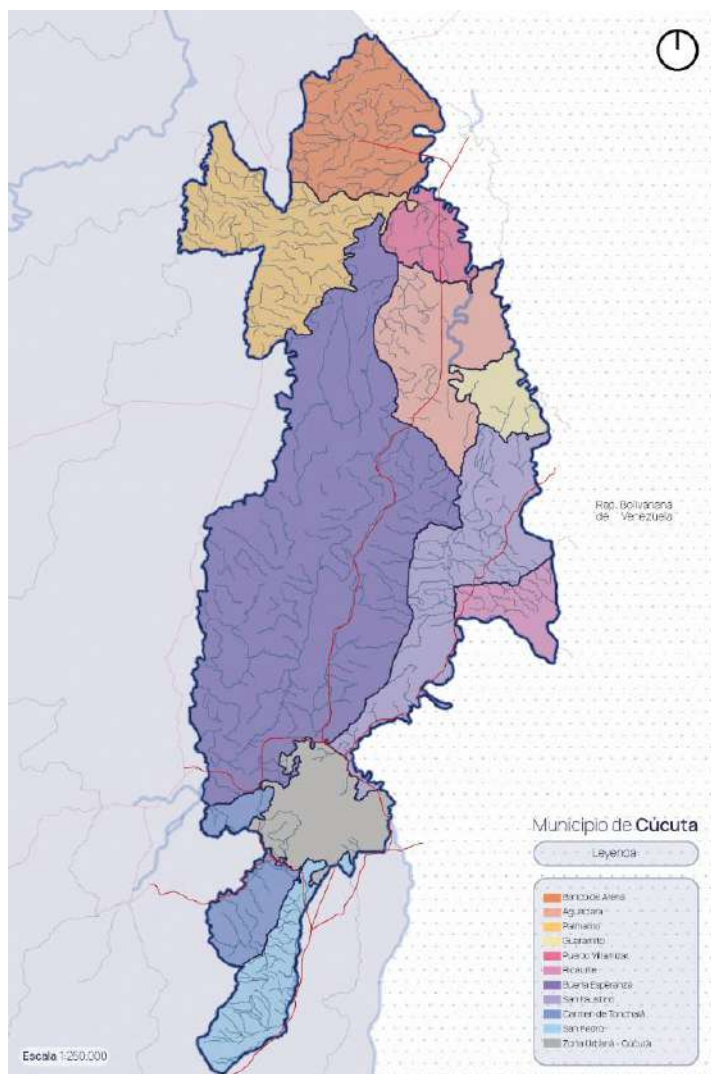


Fuente: Escalante (2024)

El municipio de Cúcuta cuenta con 10 corregimientos y una zona urbana ubicada al pie de la cordillera Oriental de Colombia, su temperatura oscila entre 28-37 °C y es el sexto municipio del país con mayor cantidad de población, lo que lo convierte en un lugar atractivo para el desarrollo de diversas actividades económicas y de articulación con Venezuela en el ámbito político, social y cultural.

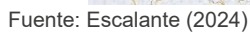
Figura 54

Distribución político administrativa de Cúcuta.



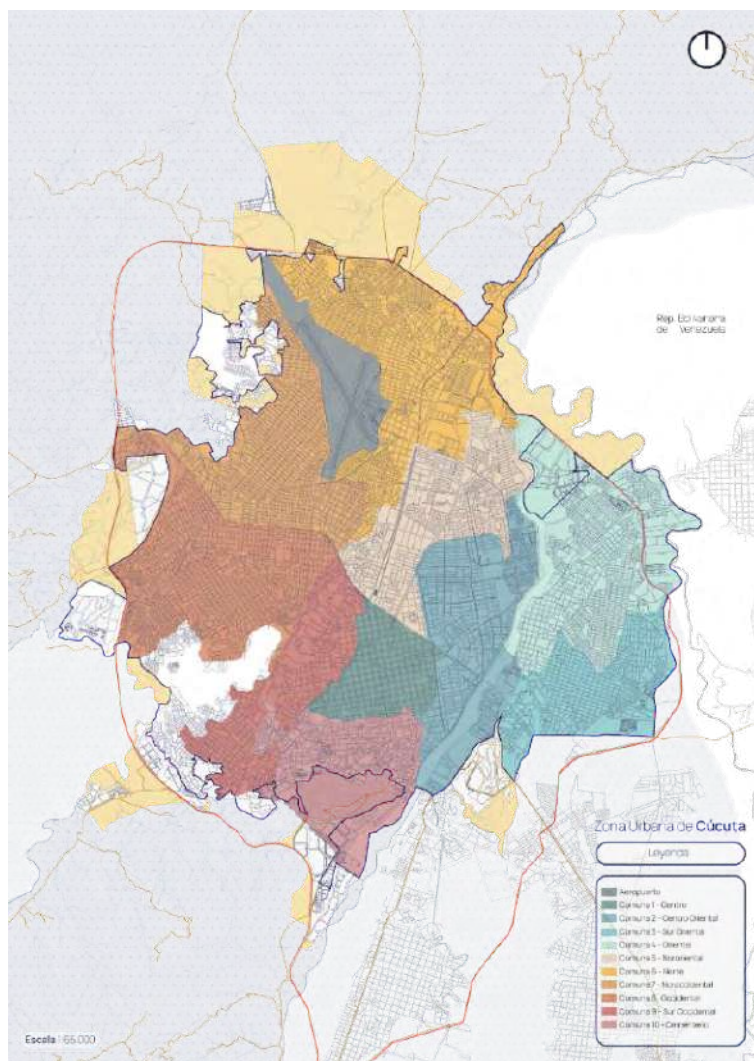
Fuente: Escalante (2024)

Figura 55
Atributos político administrativos de la ciudad de Cúcuta.



Cúcuta se encuentra organizada en 10 comunas conformadas por más de 800 barrios y 6.000 manzanas que componen el suelo urbano, todo ello con evidentes diferencias en cuanto a tamaño, estructura urbana, usos y actividades, estratificación socioeconómica y densidad de construcción, así como a la disponibilidad de equipamientos colectivos y espacio público, lo que conlleva a conflictos administrativos en la administración del suelo urbano.

Figura 56
División político administrativa de Cúcuta.



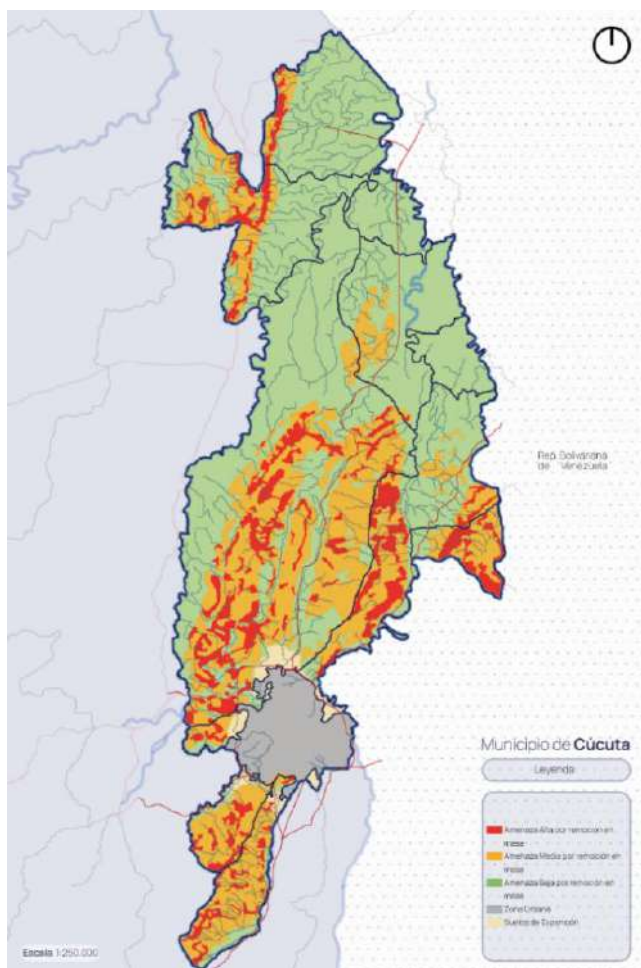
Fuente: Escalante (2024)

Un aspecto a destacar, concierne a la creciente conciencia gubernamental sobre la necesidad de articular los instrumentos de planificación (Plan de Ordenamiento Territorial) y desarrollo territorial (Plan de Desarrollo Territorial) con los de gestión del riesgo de desastres (Plan Municipal de Gestión del Riesgo) y entidades encargadas de la gestión del riesgo municipal (Secretaría para la Gestión del Riesgo de Desastres de Cúcuta).

4.2 Análisis ambiental

Figura 57

Amenazas por remoción en masa, municipio de Cúcuta.

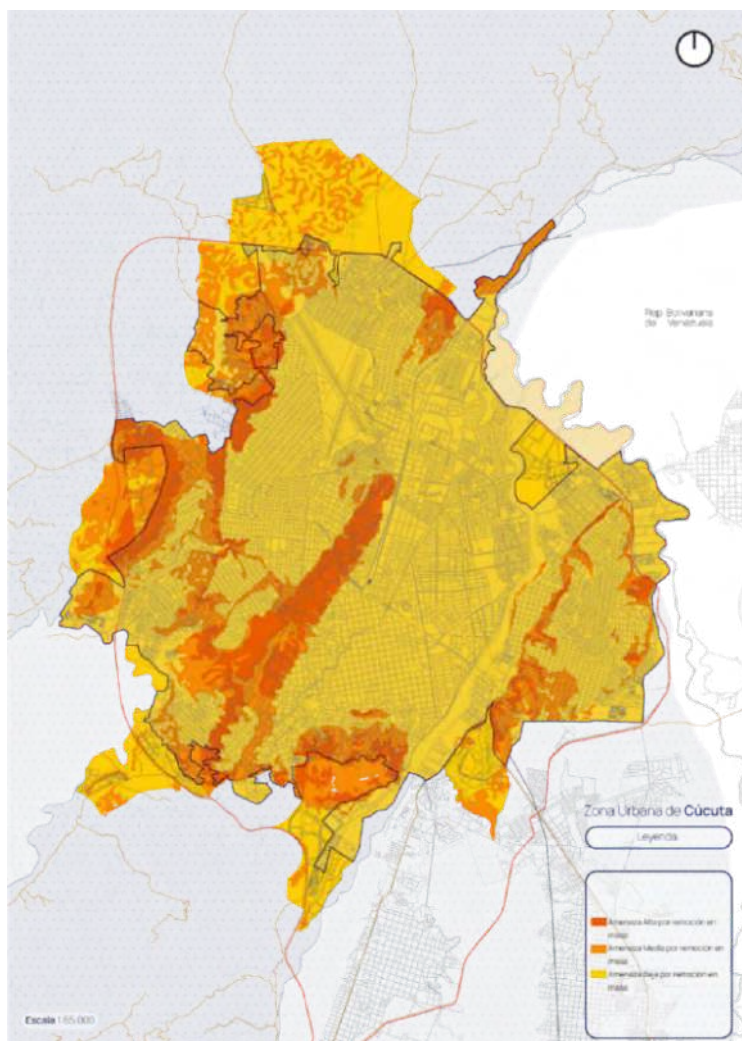


Fuente: Escalante (2024)

El municipio presenta amenaza alta y media por remoción en masa en gran parte de las zonas aledañas al caso urbano, correspondientes a los corregimientos Buena Esperanza, Carmen del Tonchalá, Ricaurte, San Faustino y San Pedro, debido a particularidades del suelo: Composición e inestabilidad natural, relieve empinado y presencia de cuerpos de agua, así como a la intensidad de lluvias en algunos periodos del año.

Figura 58

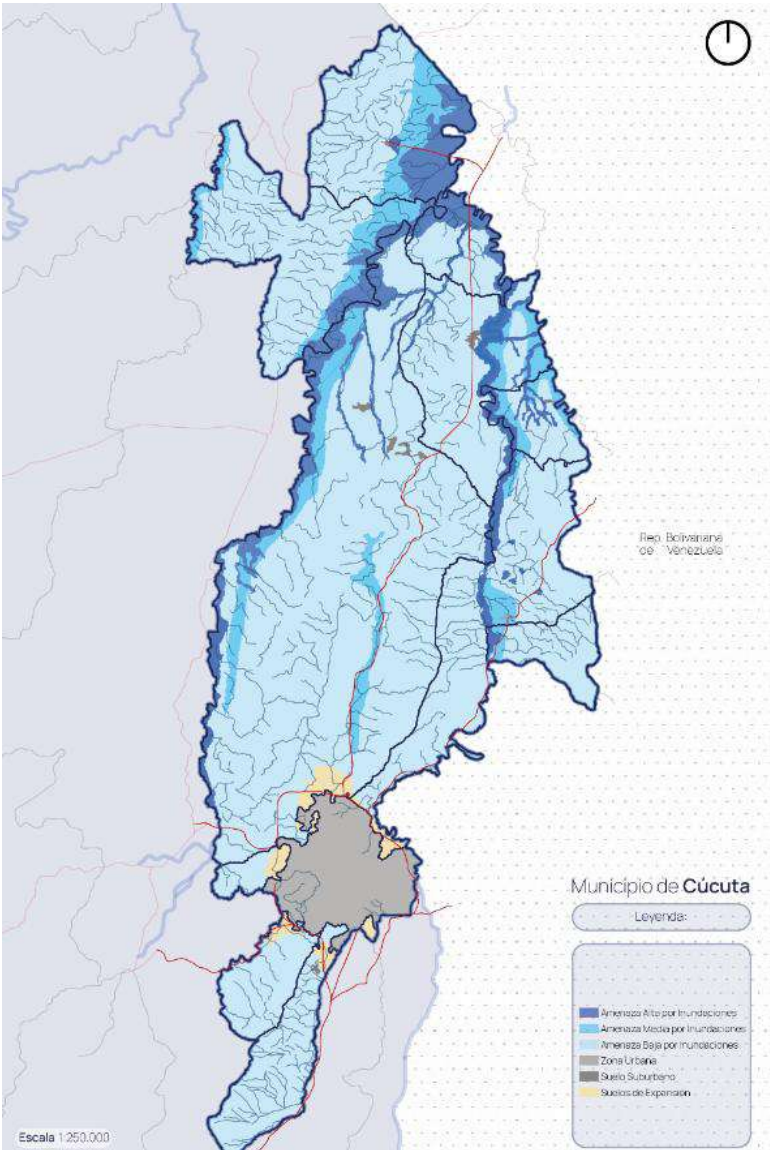
Amenazas por remoción en masa en Cúcuta.



Fuente: Escalante (2024)

Al interior de la ciudad de Cúcuta también se presentan amenazas por remoción en masa en zonas periféricas de las comunas 9 y 10; suelo de expansión contiguo a las comunas 7 y 8 y en algunos tramos del canal Bogotá, por las mismas condiciones expuestas anteriormente.

Figura 59
Amenazas por inundaciones, municipio de Cúcuta.



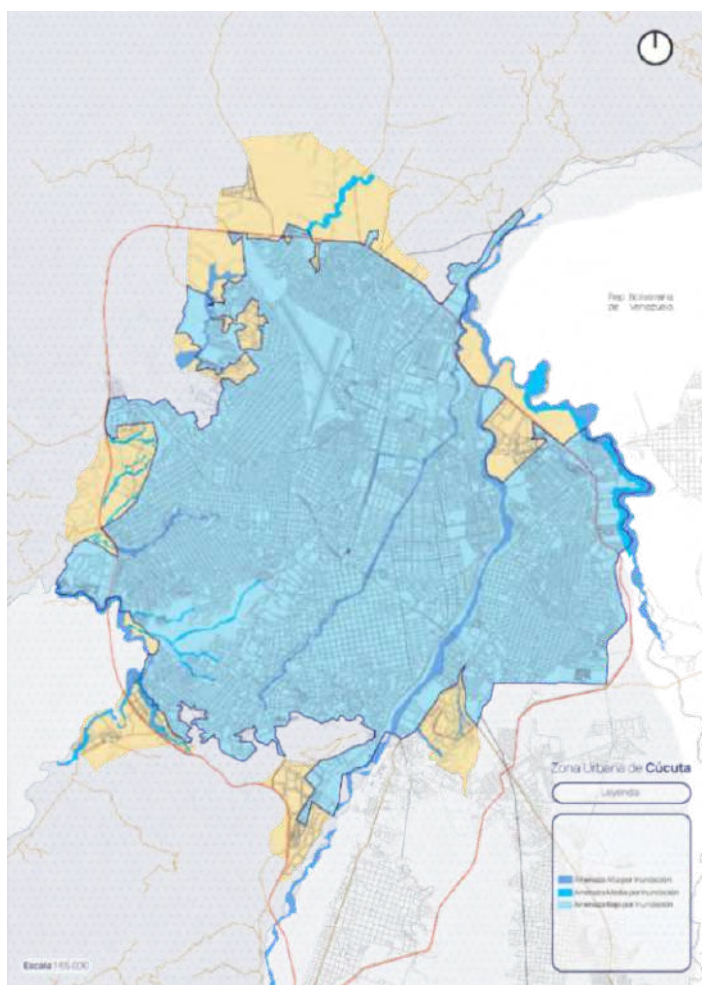
Fuente: Escalante (2024)

En lo que respecta a amenazas por inundaciones, estas son focalizadas en algunos sectores del municipio con presencia de cuencas hídricas y dependen mayormente de la intensidad de los periodos de lluvia intra anuales y de fenómenos cíclicos globales como el de la niña.

En la ciudad de Cúcuta, las amenazas por inundación están presentes en la mayor parte del casco urbano, debido al relieve plano predominante en su estructura urbana y a una infraestructura inadecuada de manejo y conducción de aguas lluvias.

Figura 60

Amenazas por inundaciones en Cúcuta.



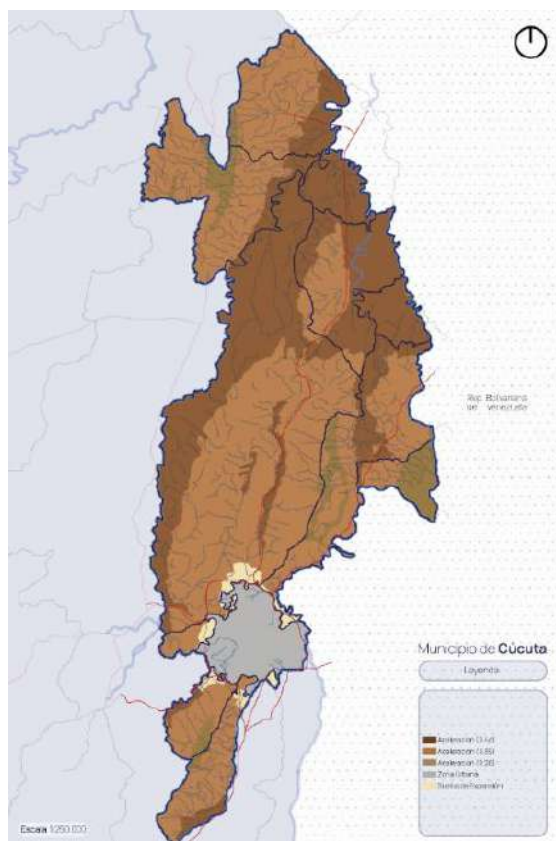
Fuente: Escalante (2024)

Además, la ciudad ha estado permeada históricamente por conflictos externos asociados a luchas de poder, narcotráfico y contrabando, las cuales han generado problemas internos de inseguridad, desempleo e informalidad, así como asentamientos humanos que presentan gran vulnerabilidad frente a las amenazas por inundación.

En lo concerniente a amenaza sísmica, es conveniente resaltar la presencia de cadenas montañosas en Colombia y la ubicación del municipio al pie de la cordillera Oriental, como aspecto característico de la mayoría de los municipios del país y generador de exposición frente a dicha amenaza. También es necesario recordar que el grado de afectación varía de acuerdo con la magnitud del movimiento telúrico.

Figura 61

Amenaza sísmica por periodo de retorno en 475 años, municipio de Cúcuta.

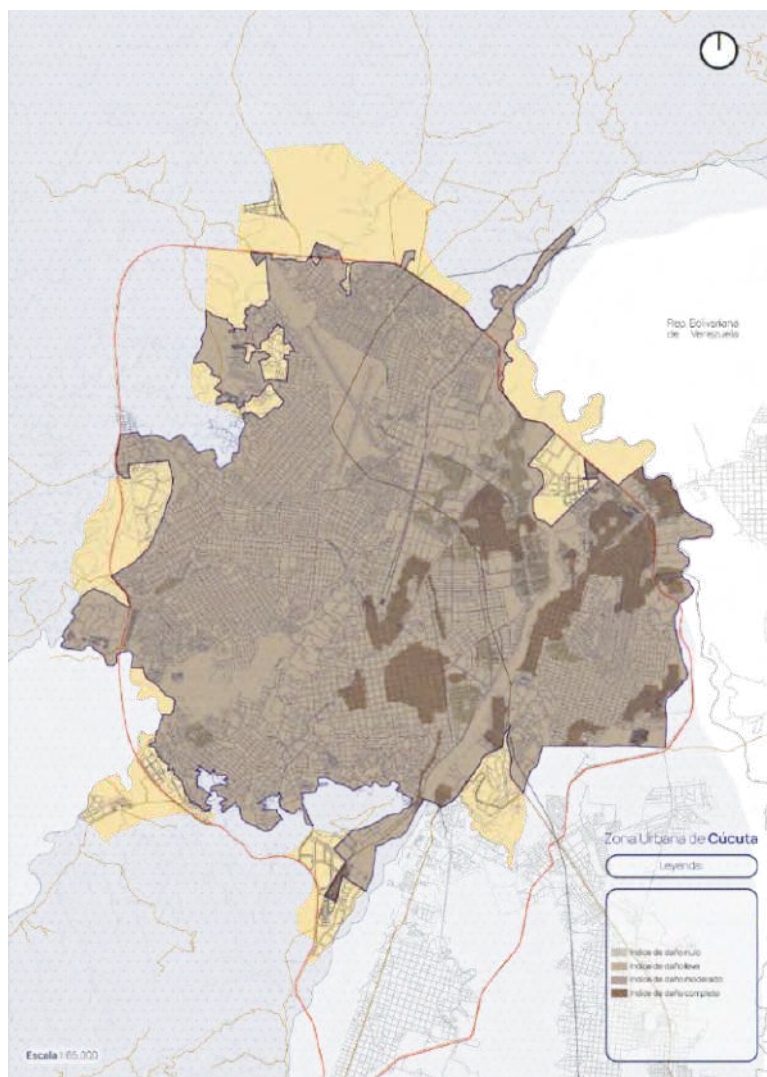


Fuente: Escalante (2024)

El estudio de la amenaza realizado por el Servicio Geológico Colombiano en el 2015, permitió determinar algunas áreas con probabilidad de estar más volubles al impacto sísmico, como es el caso de la comuna 2 y la comuna 5, además de otras áreas urbanas propensas a afectaciones moderadas; lo que evidencia la importancia de contemplar este tipo de amenaza en los procesos de urbanización de la ciudad.

Figura 62

Amenaza sísmica por simulacro, escala 5.9 Mw.



Fuente: Escalante (2024)

4.3 Análisis social

Como se mencionó anteriormente, el contexto fronterizo ha influenciado negativamente en el surgimiento de problemas sociales al interior de Cúcuta, relacionados con el conflicto armado del país, el tráfico de drogas, el contrabando y la informalidad. Esto ha traído consigo inseguridad, desempleo y proliferación de asentamientos informales en zonas de riesgo o en áreas que no cuentan con la infraestructura de servicios públicos domiciliarios.

De acuerdo con lo enunciado, Cúcuta presenta altos índices de pobreza (Oliveros, 2021) y más de 30 puntos críticos propensos a afectaciones por inundación o lluvia torrencial, generados por inconsistencias en los procesos de ocupación y uso del suelo urbano (La Opinión, 2017). Dichas falencias están relacionadas con las siguientes causas y consecuencias frente al proceso de urbanización y construcción de vivienda.

Tabla 13
Causas de calamidades públicas en Cúcuta

CAUSAS	CONSECUENCIAS
Insuficiente infraestructura	La ciudad no cuenta con un plan maestro de alcantarillado que permita enfrentar las inundaciones recurrentes en diferentes barrios y urbanizaciones, así como en algunas zonas céntricas.
Asentamientos en zonas de alto riesgo	Los habitantes que, a raíz de su precaria condición económica, se ubican en zonas de riesgo (riberas de cuencas hidrográficas y zonas geológicamente inestables, son altamente vulnerables a las amenazas naturales presentes en la ciudad.
Escasa cultura ciudadana	La baja conciencia ambiental y el escaso cumplimiento de la normatividad vigente de desarrollo urbano y construcción de vivienda generan situaciones, zonas y comunidades propensas a sufrir afectaciones por diferentes tipos de amenaza.

Fuente: Adaptado de Oliveros (2021).

4.3.1 Requerimientos de vivienda temporal frente a emergencias

Teniendo en consideración que Cúcuta, como múltiples ciudades del país, está expuesta a diversas amenazas y su población es vulnerable frente a la posibilidad de ocurrencia de desastres socio naturales, es conveniente contar con una solución efectiva de vivienda emergente capaz de permitir a la administración pública responder a las

necesidades de los posibles damnificados por pérdida o afectación de sus viviendas. A manera de ejemplo, se presenta la relación de algunos fenómenos recientes que han impactado diferentes áreas de Cúcuta.

En el año 2002, se presentó una catástrofe relacionada con remoción en masa de algunas viviendas del barrio Doña Nidia y, lamentablemente, la situación persiste producto de las lluvias ocurridas durante el mes de marzo del año 2024, lo que evidencia la importancia de contar con una respuesta de vivienda emergente.

Figura 63

Remoción en masa, barrio Doña Nidia, 2022.



Fuente: La Opinión (2022)

Figura 64

Remoción en masa, barrio Doña Nidia, 2024.



Fuente: La Opinión (2024)

Como se puede observar la situación de amenaza persiste en el tiempo y su confluencia con las condiciones de vulnerabilidad multidimensional de la población, son aspectos que exigen una atención justa y acertada por parte de las autoridades locales y regionales.

De la misma manera, en el año 2020, la inundación presentada en el barrio 23 de enero, ubicado en el noroccidente de la ciudad, generó graves afectaciones a 60 unidades familiares cuya precaria condición socioeconómica y su establecimiento en la ribera de la quebrada Tonchalá aumentaron su vulnerabilidad; mientras que, meses después de la tragedia, el proceso para reubicar a los perjudicados no había presentado ningún avance significativo en cuanto a gestión del recurso y los procedimientos necesarios para ofrecer soluciones dirigidas a mejorar las condiciones de riesgo y vulnerabilidad frente a posibles repeticiones del desbordamiento del recurso hídrico.

Figura 65

Inundación, Barrio 23 de enero, 2020.



Fuente: Caracol Radio (2021)

De forma similar, la captura de imágenes también permite evidenciar la memoria del río y la vulnerabilidad de la población.

Figura 66

Brisas de Arkamar, Villa del Rosario, antes de la inundación por el río Táchira, 2020.



Fuente: Escalante (2024) a partir de Google Maps 2020

Figura 67

Brisas de Arkamar, Villa del Rosario después de la inundación por río Táchira, 2021.



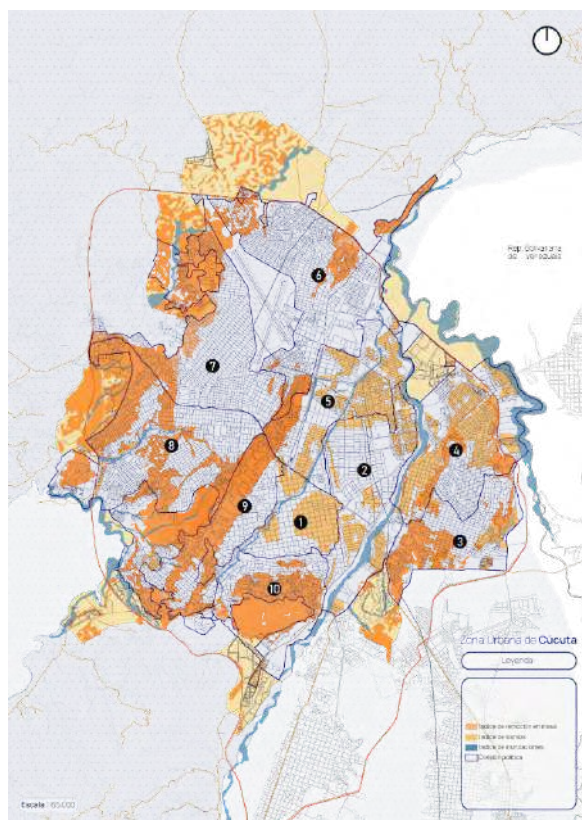
Fuente: Escalante (2024) a partir de Google Maps 2021.

De acuerdo con lo enunciado, es evidente que, dadas las condiciones ambientales y sociales del territorio y de gran cantidad de población vulnerable, la ciudad de Cúcuta y muchas ciudades del país no se encuentran exentas de la ocurrencia de diferentes tipos de catástrofes.

Con el objeto de complementar los argumentos expuestos, se procede a exponer la situación concreta presentada por los habitantes de Cúcuta, por medio de la superposición del índice alto y medio de amenaza natural por remoción en masa, inundaciones y sismos, la cual ejemplifica de qué manera gran parte de algunas comunas y zonas de la ciudad y, consecuentemente, de sus pobladores, están propensos a los impactos de fenómenos de remoción en masa; muchos sectores periféricos están expuestos a inundaciones y algunas zonas de la ciudad se encuentran proclives a afectaciones por movimientos telúricos.

Figura 68

Convergencia del índice medio y alto de amenaza siconatural en Cúcuta.



Fuente: Escalante (2024)

El estudio también permite establecer las áreas más seguras de la ciudad, las cuales eventualmente, podrían ser usadas para la ubicación estratégica de lugares e infraestructura para auxiliar a los damnificados y brindar una solución de viviendas emergentes que faciliten su reintegración en la sociedad.

A continuación, se presenta la síntesis diagnóstica de los aspectos ambientales y sociales que condicionan el riesgo y respaldan la necesidad de viviendas emergentes en Cúcuta.

Tabla 14
Matriz de potencialidades y conflictos ambientales

CATEGORÍA	POTENCIALIDADES	CONFLICTOS
Clima	PA1. Cúcuta cuenta con un clima cálido seco y territorio relativamente plano.	CA1. Las fluctuaciones climáticas aumentan las amenazas por lluvias torrenciales.
Riesgo	PA2. La ciudad de Cúcuta cuenta con zonas óptimas para el crecimiento urbano.	CA2. Asentamientos formales e informales en sectores de riesgo mitigable y no mitigable.
Gestión del riesgo	PA3. Articulación reciente de procesos y entidades encargadas de la gestión del riesgo municipal.	CA3. Los procesos de atención de afectaciones por lluvias torrenciales no son efectivos.
Vivienda	PA4. Existencia de normatividad y estudios técnicos sobre aspectos ambientales y factores de riesgo.	CA4. Afectación de viviendas y usuarios por inundaciones y remoción en masa.
Tecnología	PA5. Existencia de materiales renovables que ofrecen respuesta bioclimática positiva.	CA5. Viviendas sin respuesta óptima al factor bioclimático de la zona (cálido).

Fuente: Adaptado de Escalante (2024). Nota. PA: Potencialidad Ambiental y CA: Conflicto Ambiental.

Tabla 15
Matriz de potencialidades y conflictos sociales

CATEGORÍA	POTENCIALIDADES	CONFLICTOS
Clima	PS1. El clima cálido seco permite el desarrollo de diversas actividades económicas.	CS1. Las lluvias torrenciales generan inundaciones que afectan a la población.
Riesgo	PS2. La zona urbana de Cúcuta ha aumentado ampliamente durante las últimas décadas.	CS2. Falta de planificación en la definición del suelo de expansión urbana.
Gestión del riesgo	PS3. Formulación de planes habitacionales post desastres como oportunidad para adquirir viviendas.	CS3. Planes de viviendas que no se cumplen plenamente e infringen cláusulas de entrega.
Vivienda	PS4. El crecimiento demográfico en las zonas de expansión urbana ha traído consigo mano de obra calificada.	CS4. Mayor inseguridad, pobreza y delincuencia en asentamientos con población vulnerable.
Tecnología	PS5. Existencia de tecnología como oportunidad de diseñar vivienda emergente funcional con materiales adecuados.	CS5. Viviendas emergentes con condiciones de habitabilidad y materiales inadecuados.

Fuente: Adaptado de Escalante (2024). Nota. PS: Potencialidad Social y CS: Conflicto Social

5

El contenedor como vivienda emergente
para clima cálido

El contenedor como vivienda emergente para clima cálido

El presente capítulo corresponde a la formulación del prototipo de contenedor como vivienda temporal para enfrentar y mitigar las afectaciones por desastres socio naturales en clima cálido. Específicamente, comprende la definición de estrategias y acciones de diseño, el planteamiento urbanístico general del conjunto y sus tipos de vivienda, la propuesta de los diferentes componentes del conjunto y específicamente del contenedor, como alternativa flexible y adaptativa de vivienda emergente, incluidos sus elementos técnicos y de orden logístico.

5.1 Estrategias y acciones de diseño urbano arquitectónico

A partir de los aspectos conceptuales tratados previamente sobre gestión del riesgo, vivienda digna y vivienda emergente; de la caracterización ambiental y social del país y del diagnóstico de Cúcuta en términos de amenaza y vulnerabilidad, se procede a la formulación de estrategias y acciones orientadas al aprovechamiento de las determinantes positivas para contrarrestar los conflictos de ocupación y uso del suelo urbano, como base para el posterior proceso de diseño de vivienda emergente tomando como base el contenedor.

La definición de estrategias y acciones proyectuales se enmarca en los sistemas urbanos territoriales priorizados desde lo ambiental, asociadas a las categorías de clima y riesgo, y desde lo social, relacionadas con vivienda y vivienda emergente, las cuales fueron complementadas con los sistemas político y tecnológico en las categorías de gestión del riesgo y tecnología (constructiva), respectivamente.

Tabla 16
Matriz estrategias ambientales

CATEGORÍA	POTENCILIDADES Y CONFLICTOS	ESTRATEGIAS PROYECTUALES
Clima	PA1 – CA1	EPA1. Definición de áreas seguras para la ubicación de centros de acopio de contenedores para soluciones de vivienda emergente.

Riesgo	PA2 – CA2	EPA2. Definición de sitios estratégicos para la implementación de proyectos de vivienda emergente.
Gestión del riesgo	PA3 – CA3	EPA3. Articulación interinstitucional en la gestión de las soluciones de vivienda emergente, considerando aspectos ambientales y amenazas naturales en el componente urbanístico del proyecto.
Vivienda	PA4 – CA4	EPA4. Articulación de aspectos sismorresistentes con medidas preventivas frente a inundaciones y remoción en masa.
Tecnología	PA5 – CA5	EPA5. Incorporación de parámetros bioclimáticos espaciales y técnicos en la solución de vivienda emergente.

Fuente: Adaptado de Escalante (2024). Nota. EPA: Estrategia Projectual Ambiental

Tabla 17
Matriz de acciones ambientales

ESTRATEGIAS PROYECTUALES	ACCIONES
EPA1. Definición de áreas seguras para la ubicación de centros de acopio de contenedores para soluciones de vivienda emergente.	Revisar la convergencia del índice medio y alto de amenaza socio natural en Cúcuta.
	Identificar áreas libres del plano urbano frente al índice de amenaza revisado.
	Priorizar y especializar áreas distribuidas homogéneamente en suelo urbano por cobertura frente a zonas de riesgo.
EPA2. Definición de sitios estratégicos para la implementación de proyectos de vivienda emergente.	Definir boques complementarios para la configuración de la Comunidad del Conjunto de Viviendas Emergentes.
	Ubicar estratégicamente los diferentes componentes urbanísticos asegurando la interrelación con la naturaleza.
EPA3. Articulación interinstitucional en la gestión de las soluciones de vivienda emergente considerando aspectos ambientales y amenazas naturales en el componente urbanístico del proyecto.	Identificar las instituciones y entidades que participan en la gestión del riesgo.
	Establecer el organigrama institucional de la solución de vivienda emergente.
	Definir requerimientos de calidad ambiental urbana.
	Proponer un diseño que permita la ventilación natural y el confort bioclimático externo.
	Incorporar paneles solares para generación de energía del planteamiento urbanístico.

EPA4. Articulación de aspectos sismorresistentes con medidas preventivas frente a inundaciones y remoción en masa.	Definir los parámetros máximos de pendiente para el proyecto.
	Proponer una cimentación adaptativa a las condiciones del terreno.
	Incorporar elementos técnicos para el acople en altura de los contenedores.
EPA5. Incorporación de parámetros bioclimáticos espaciales y técnicos en la solución de vivienda emergente.	Revisar la disponibilidad de materiales acordes con las condiciones de clima cálido semiárido tropical y tropical de sabana.
	Establecer parámetros bioclimáticos para el Conjunto de Viviendas Emergentes.
	Aplicar revestimiento termoacústico seguro en piso, paredes y techo del contenedor.

Fuente: Elaboración propia (2024) a partir de Escalante (2024)

Tabla 18
Matriz de estrategias sociales

CATEGORÍA	POTENCILIDADES Y CONFLICTOS	ESTRATEGIAS PROYECTUALES
Clima	PS1 – CS1	EPS1. Definición de áreas urbanas con servicios básicos para la ubicación de centros de acopio de contenedores como solución de vivienda emergente
Riesgo	PS2 – CS2	EPS2. Determinación de un proceso incluyente para la implementación flexible del proyecto en terrenos urbanizables no urbanizados del suelo urbano.
Gestión del riesgo	PS3 – CS3	EPS3. Definición de un proceso logístico claro que permita asegurar la implementación y operatividad del proyecto.
Vivienda	PS4 – CS4	EPS4. Planteamiento de un proceso constructivo ágil que permita la incorporación laboral de los afectados con parámetros de seguridad y convivencia pacífica.
Tecnología	PS5 – CS5	EPS5. Incorporación de aspectos espaciales y técnicos de habitabilidad: confort antropométrico, accesibilidad y Seguridad.

Fuente: Adaptado de Escalante (2024). Nota. EPS: Estrategia Proyecto Social.

Tabla 19
Matriz de acciones sociales

ESTRATEGIAS DE DISEÑO	ACCIONES
EPS1. Definición de áreas urbanas con servicios básicos para la ubicación de centros de acopio de contenedores para soluciones de vivienda emergente.	Revisar la convergencia del índice medio y alto de amenaza socio natural en Cúcuta.
	Identificar áreas libres urbanas seguras con disponibilidad de servicios públicos.
	Priorizar y especializar áreas distribuidas homogéneamente en el suelo urbano por cobertura funcional.
EPS2. Determinación de un proceso incluyente para la implementación del proyecto flexible y adaptativo en terrenos urbanizables no urbanizados del suelo urbano.	Identificar el área necesaria para la solución urbanística.
	Establecer formas de agrupación con parámetros de inclusión e integración social.
	Priorizar una forma de agrupación incluyente para el desarrollo específico del proyecto
	Proponer tipologías para familias con diferente número de integrantes.
	Complementar la solución habitacional con módulos que permitan el desarrollo de diferentes actividades laborales, recreativas y de integración social.
EPS3. Definición de un proceso logístico claro que permita asegurar la implementación y operatividad del proyecto.	Identificar los actores privados y comunitarios que participan en la gestión del riesgo.
	Establecer la ruta de operación logística de la solución de vivienda emergente.
	Definir los componentes de habitabilidad del proyecto.
	Proponer un diseño que permita la integración social de los afectados.
EPS4. Planteamiento de un proceso constructivo ágil que permita la incorporación laboral de la población afectada con parámetros de seguridad y convivencia pacífica.	Establecer un procedimiento técnico de agrupación horizontal de contenedores.
	Definir un proceso ágil de apilamiento de contenedores en altura.
	Determinar aspectos y detalles técnicos del proyecto para la solución de vivienda emergente.
	Definir un presupuesto general y formular las características generales de la logística necesaria para la gestión del proyecto.
EPS5. Planteamiento de un proceso constructivo ágil que permita la incorporación laboral de la población afectada con parámetros de seguridad y convivencia pacífica.	Plantear la solución de vivienda emergente con parámetros de habitabilidad espacial, accesibilidad y seguridad.
	Diseñar el interior de las diferentes tipologías definidas según número de personas por familia.
	Proponer las características generales del mobiliario interno que hacen parte del prototipo de contenedor como vivienda emergente.
	Plantear detalles constructivos con parámetros de seguridad e inclusión.

Fuente: Elaboración propia (2024) a partir de Escalante (2024)

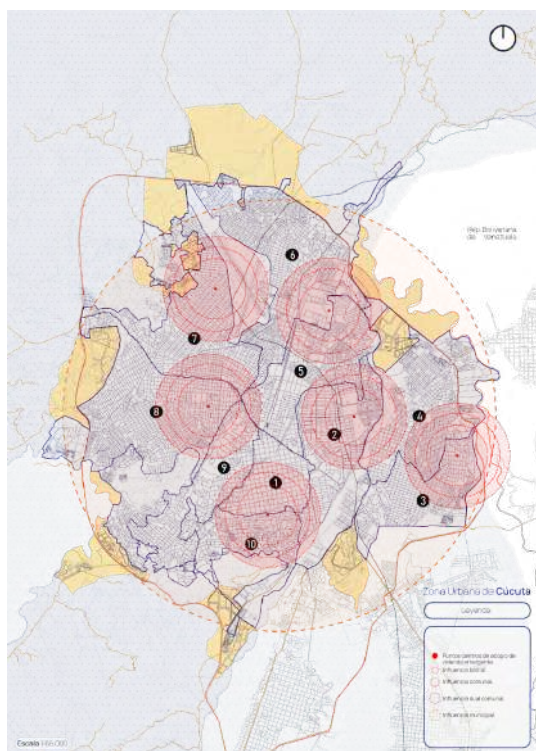
5.2 Planteamiento urbano arquitectónico del Conjunto de Vivienda Emergente (CVE)

5.2.1 Identificación de sitios estratégicos

En el marco de las estrategias y acciones formuladas, se consideró conveniente iniciar por la definición de los posibles sitios para almacenamiento de implementación de las soluciones de vivienda emergente. En ese sentido, el diagnóstico realizado previamente para establecer la convergencia del índice medio y alto de amenaza siconatural en Cúcuta, permitió identificar seis (6) zonas específicas de la ciudad, en las que fuera posible plantear lugares para el almacenamiento de contenedores y la generación de soluciones flexibles y adaptativas de vivienda emergente por medio de dichos recipientes de carga, adaptados para ofrecer condiciones básicas de habitabilidad a los afectados por desastres socio naturales.

Figura 69

Zonas estratégicas para almacenamiento y soluciones de vivienda emergente.



Fuente: Escalante (2024)

La definición de dichas zonas estratégicas tuvo de base parámetros asociados a proximidad entre dos (2) o más comunas, baja confluencia de índices de amenazas y usos del suelo establecidos en la normativa local.

Al mismo tiempo, es necesario resaltar que el presente estudio no pretende abordar un sitio estratégico concreto para la implantación de las alternativas generales y la solución específica, en tanto lo se busca es la generación de una respuesta modular, flexible y adaptativa de contenedores como vivienda emergente con capacidad de adaptarse a tres condiciones topográficas recurrentes de terreno: Plana, ligeramente inclinada e inclinada.

5.2.2 Aproximación conceptual

El enfoque conceptual del proyecto se fundamenta en la búsqueda de una solución de vivienda temporal a partir de contenedores marítimos, gracias a sus parámetros físicos, constructivos, económicos y de fácil instalación.

Figura 70

Aproximación conceptual.



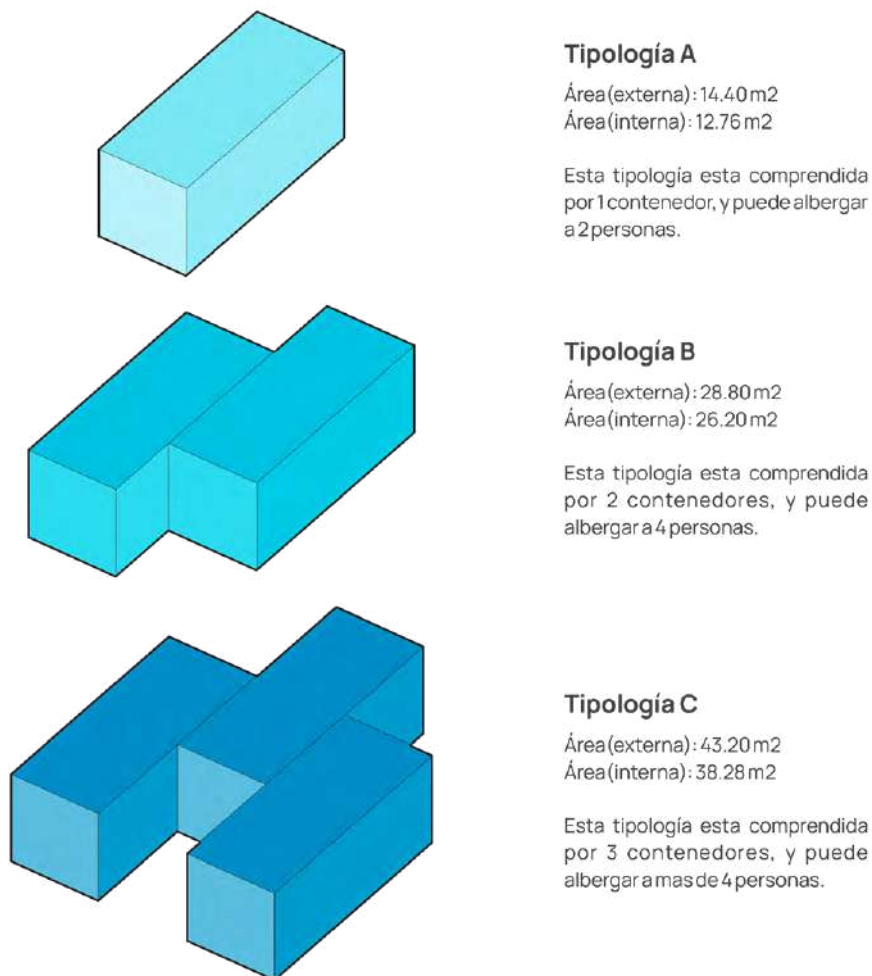
Fuente: Escalante (2024)

5.2.3 Tipologías del Conjunto de Viviendas Emergentes (CVE)

El proceso de diseño parte de la formulación de tres (3) tipos de vivienda emergente: A, B y C.

Figura 71

Esquema isométrico de tipos de vivienda emergente.



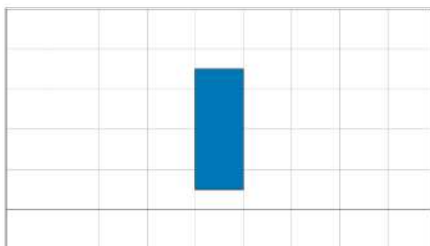
Fuente: Escalante (2024)

Seguidamente, el proceso de diseño del CVE se detalla a continuación:

Figura 72

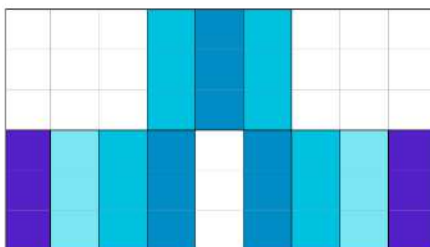
Diseño del Conjunto de Viviendas Emergentes (CVE).

1.



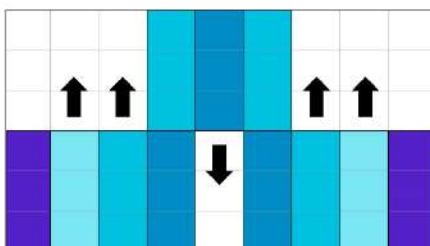
Para el desarrollo de este diseño, se toma como base una grilla de 21.6 m x 12.0 m, en la cual encajarán los contenedores necesarios para el proyecto de vivienda emergente.

2.



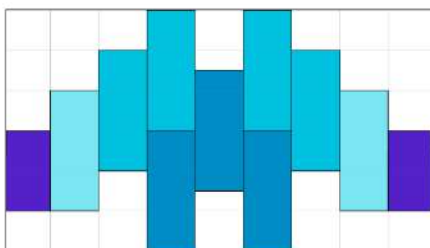
Se generan bloques de 2.4 m x 6.0 m al interior de la grilla (la medida es estándar del contenedor marítimo de 20 pies)

3.



Estos bloques se desplazan ligeramente hacia arriba o hacia abajo, dependiendo su tipología, para posteriormente poder ser apilados con el segundo nivel.

4.

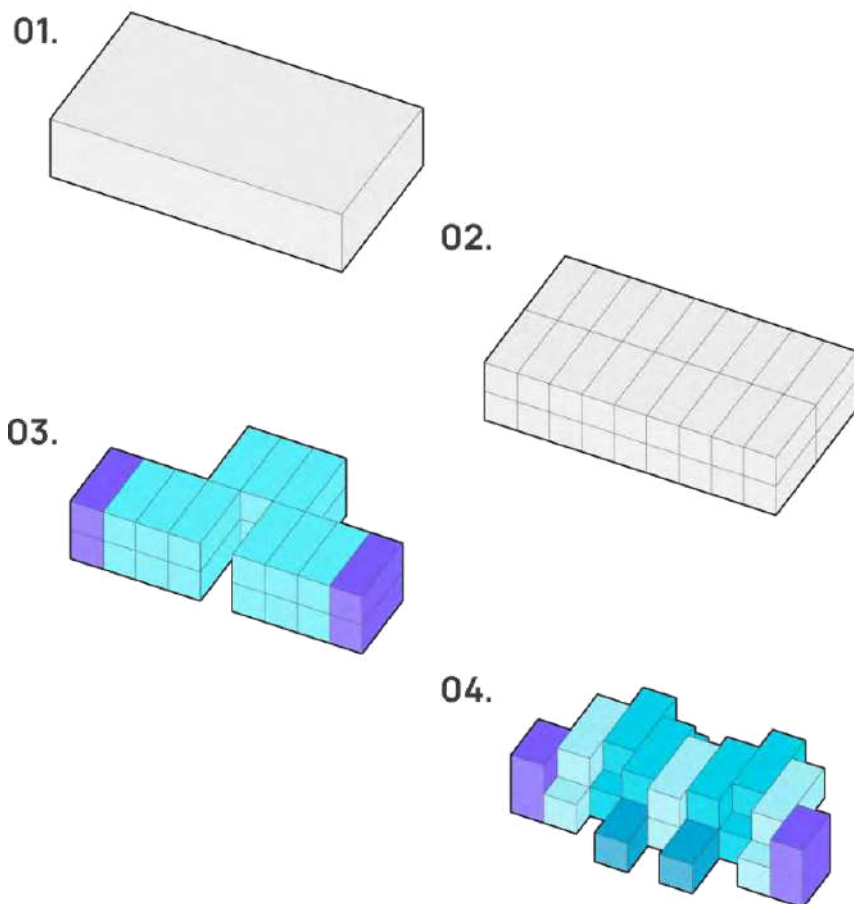


Finalmente, la forma general del proyecto se conforma gracias al movimiento de los módulos, los cuales generan tres tipos de viviendas emergentes.

Fuente: Escalante (2024)

En el siguiente esquema se aprecia el apilamiento para la configuración del Conjunto de Viviendas Emergentes (CVE), orientado a ofrecer condiciones favorables de flexibilidad y confort, por medio de una composición que articula rítmicamente los diferentes tipos de vivienda propuestos.

Figura 73
Configuración isométrica del CVE.

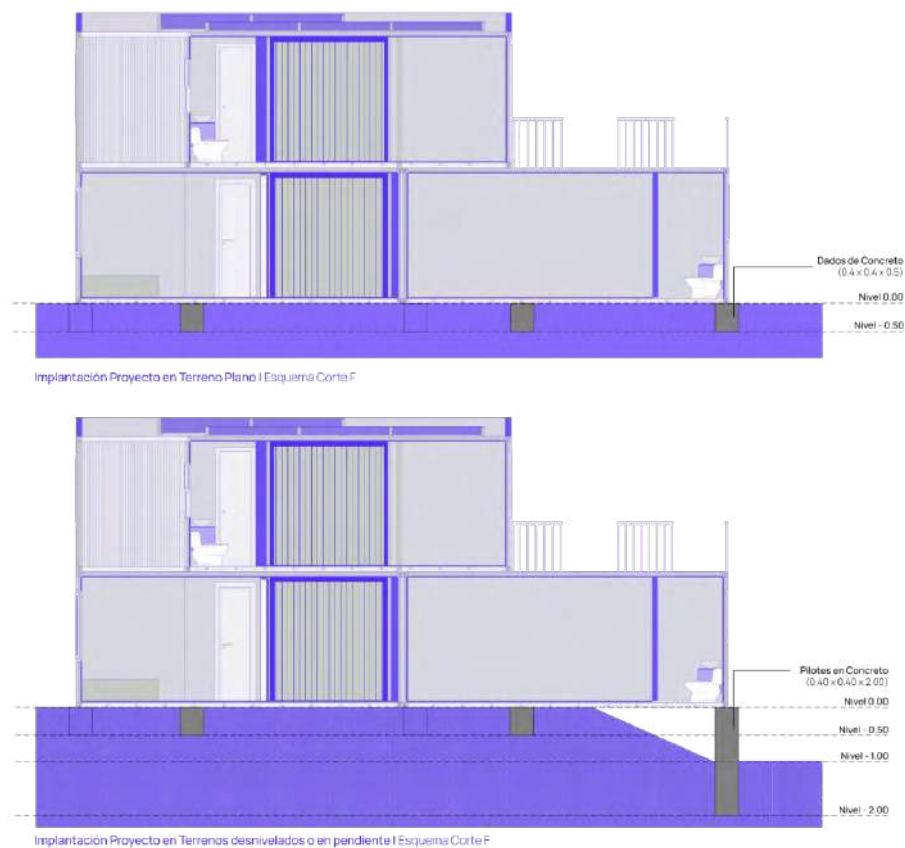


Fuente: Escalante (2024)

Para la implantación de los contendores en el terreno, se plantea el uso de dados de concreto, bien sea en áreas completamente planas o con pendiente máxima de 32% desde la base de apoyo del penúltimo dado hasta el pilote del primer dado, que se hallará sumido un metro bajo la superficie con el fin de lograr condiciones estables y seguras.

Figura 74

Corte de implantación del CVE según tipo de terreno.



Fuente: Escalante (2024)

5.2.4 Organización general de la Comunidad del CVE (CCVE)

La estructura operativa propuesta para la CCVE consta de componentes que complementan la propuesta inicial del CVE con actividades comunitarias para la alimentación, integración, el manejo del tiempo libre e incluso el trabajo, tal y como se puede apreciar en las tablas 17 y 18.

Tabla 20
Componentes de la CCVE. Características funcionales

COMPONENTES DE LA CCVE	CARACTERÍSTICAS
Área	El terreno debe contar con mínimo 2182 m² para lograr el desarrollo de las actividades esenciales de habitar y, eventualmente, trabajar.
CVE	Los tipos de vivienda emergente del CVE son flexibles y se adaptan a las necesidades puntuales de los afectados.
Comedor comunitario	Además de la alimentación, permite la integración social y la realización de procedimientos sanitarios básicos.
Lavandería comunitaria	Además del servicio de lavado, son espacios para integración social.
Huertas comunitarias	Además de actividades agrícolas básicas, permiten el fortalecimiento del diálogo, la resolución de conflictos y la salud física y mental.

Fuente: Adaptado de Escalante (2024)

Tabla 21
Componentes de la CCVE. Características espaciales

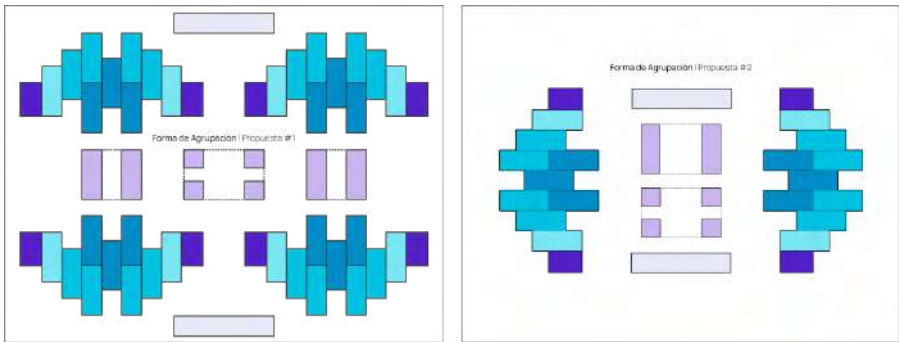
COMUNIDAD DEL CONJUNTO DE VIVIENDAS EMERGENTES (CCVE)			
Programa	Cantidad	Área/unidad m²	Área total m²
Área del terreno	1	2,182.8	2,182.8
CVE	4	266.4	1,035.6
Comedor comunitario	1	56.4	56.4
Lavandería comunitaria	2	43.2	86.4
Huertas comunitarias	2	28.8	57.6
Totales sin terreno			1,236.0

Fuente: Adaptado de Escalante (2024)

5.2.5 Formas de agrupación de la CCVE

Para la organización espacial de la CCVE se formulan dos (2) formas de agrupación, teniendo en cuenta el área predefinida del terreno de 2,182.8 m2.

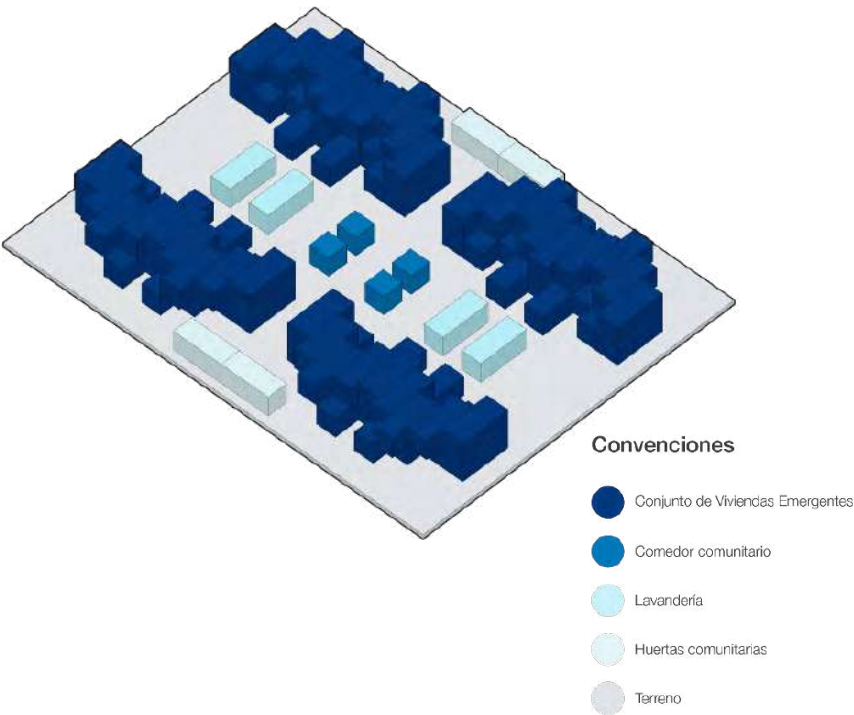
Figura 75
Formas de agrupación CCVE.



Fuente: Escalante (2024)

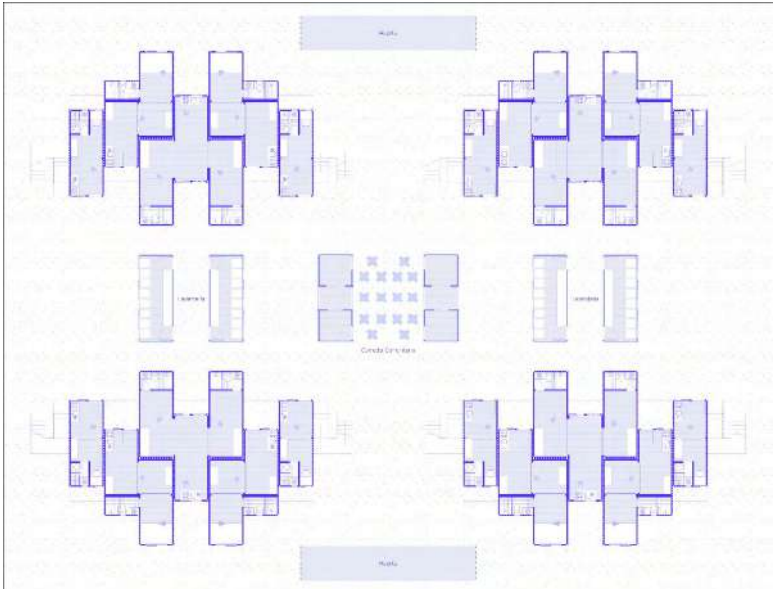
A continuación, se define la primera forma de agrupación para el abordaje específico de la propuesta proyectual.

Figura 76
Esquema de implantación y zonificación de la CCVE.



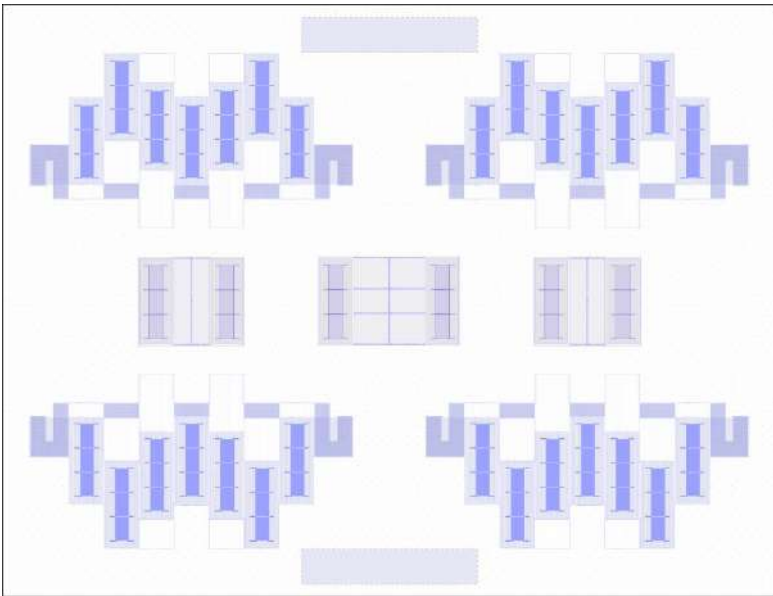
Fuente: Escalante (2024)

Figura 77
Plano 1. Planta urbana de la CCVE.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 78
Plano 2. Planta de cubierta de la CCVE.



Fuente: Escalante (2024)

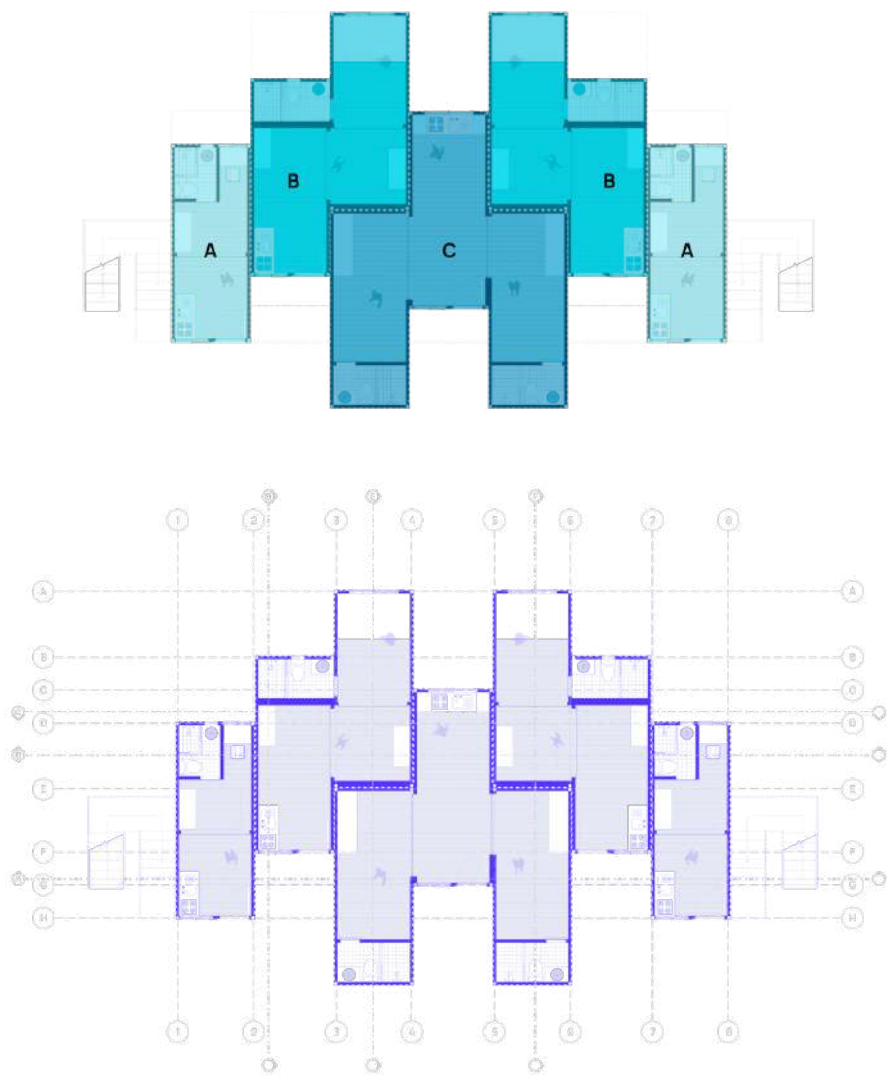
Figura 79
Esquema general de la CCVE.



Fuente: Escalante (2024)

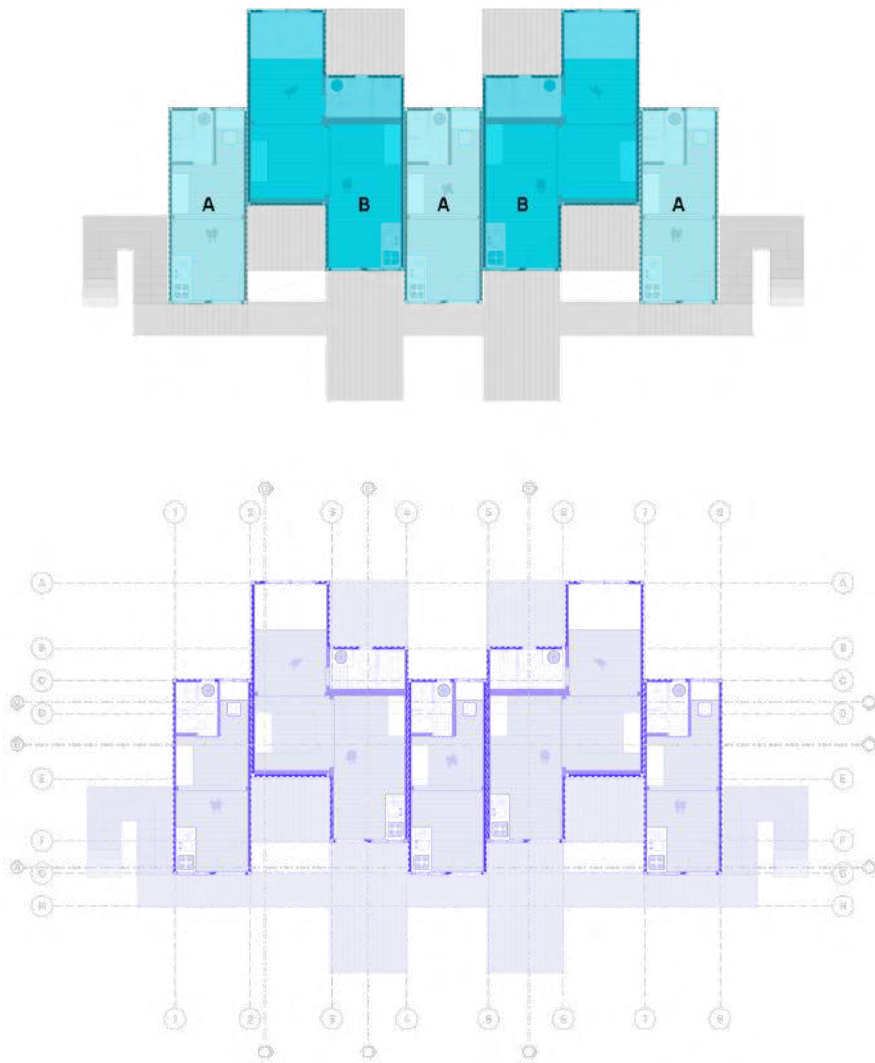
5.2.6 Organización general del CVE

Figura 80
Plano 3. Planta nivel 1 del CVE.



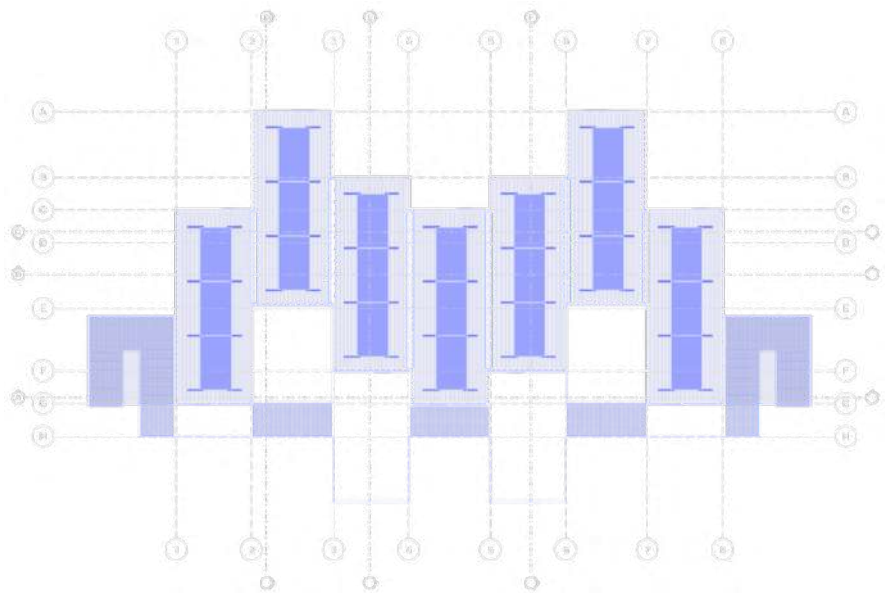
Fuente: Escalante (2024)

Figura 81
Plano 4. Planta nivel 2 del CVE.



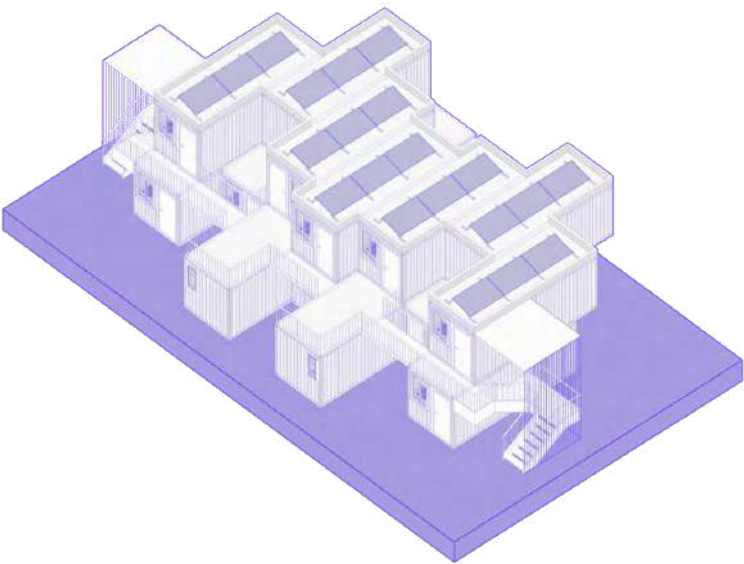
Fuente: Escalante (2024)

Figura 82
Plano 5. Planta cubierta del CVE.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 83
Esquema general del CVE.

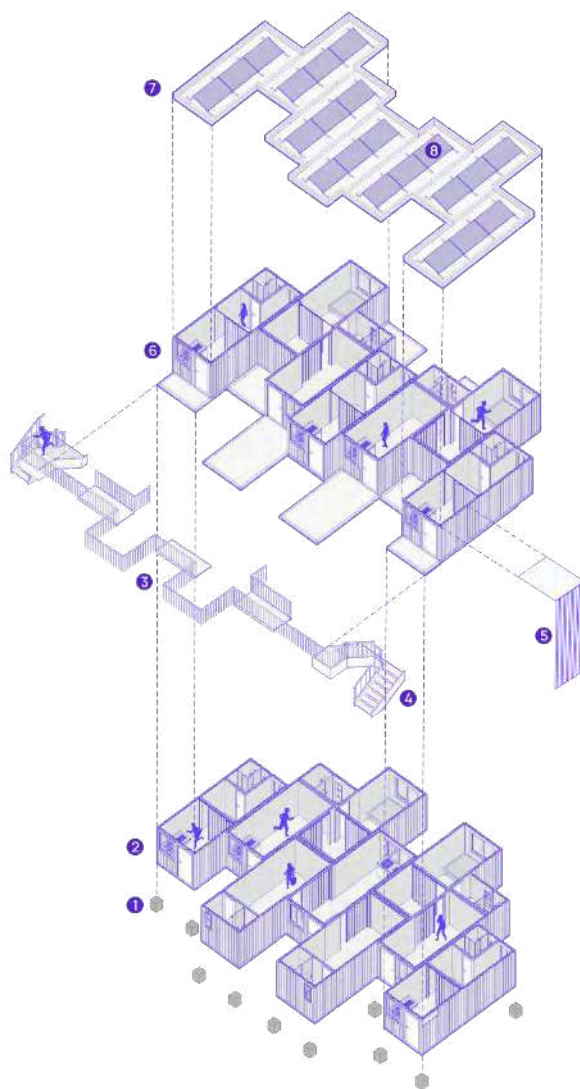


Fuente: Escalante (2024)

Figura 84
Esquema detallado del CVE.

Leyenda

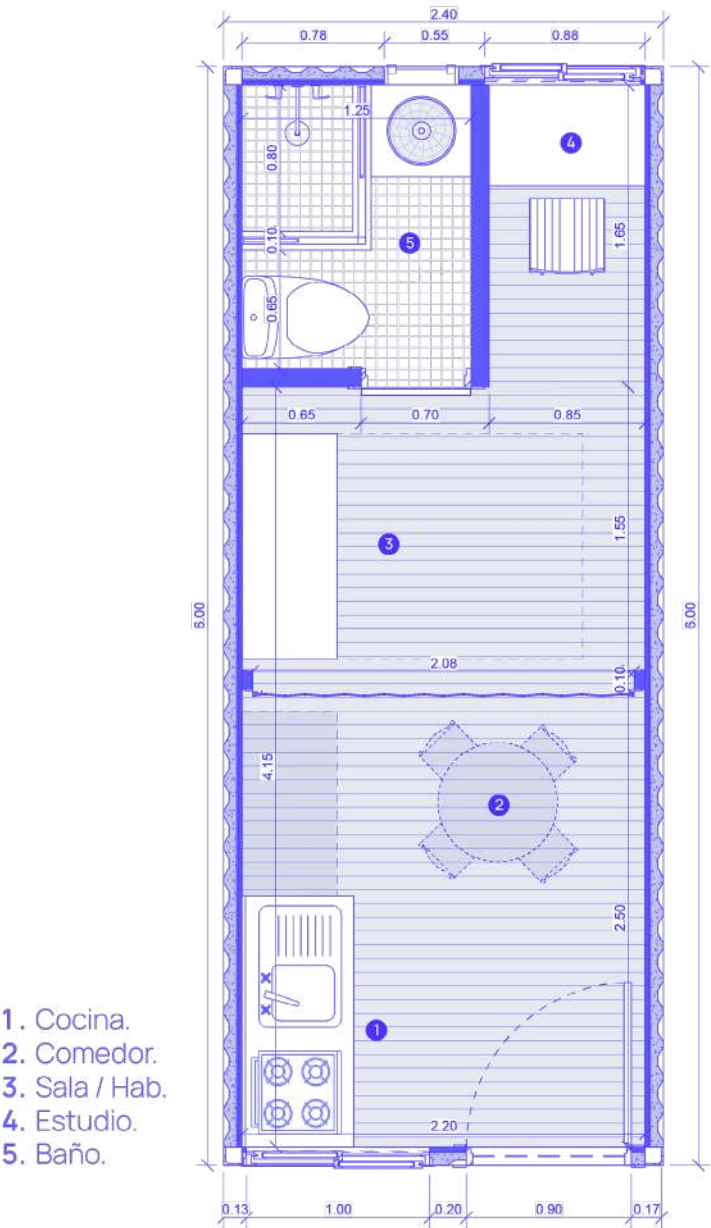
1. Cimentación (dados de concreto (0.4m x 0.4m x 0.5m).
2. Primer nivel.
3. Pasamanos barandillas metálicas redondas (5cm espesor).
4. Escalera metálica.
5. Piel en listones rectangulares en acero (5cm de espesor).
6. Segundo nivel.
7. Cubierta con antepecho (0.1m x 0.5m).
8. Paneles solares.



Fuente: Escalante (2024)

5.2.7 Organización específica del CVE

Figura 85
Plano 6. Planta Vivienda Emergente tipo A.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 86

Plano 7. Planta Vivienda Emergente tipo B.



Fuente: Escalante (2024)

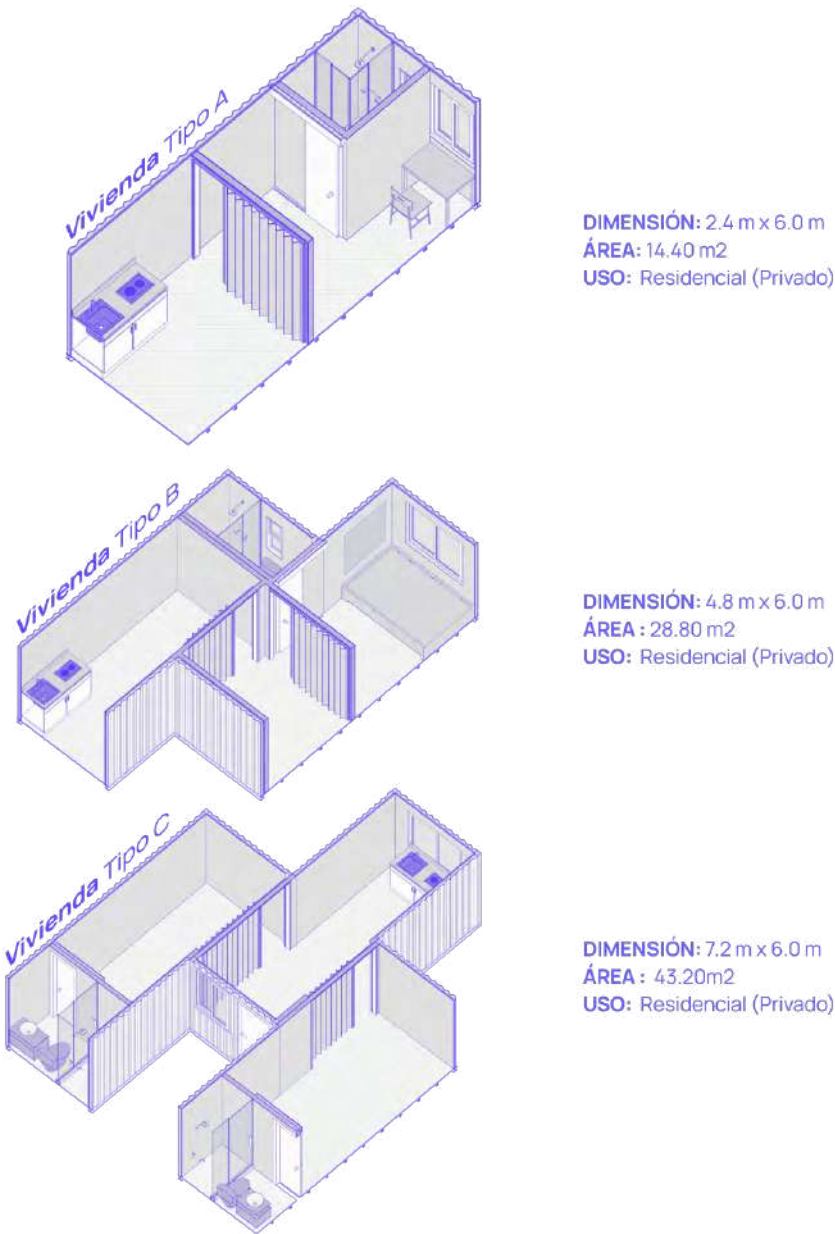
Como se puede apreciar, las tipologías de vivienda se componen de uno (1), dos (2) y tres (3) contenedores; guardan correspondencia con la cantidad de personas que componen el núcleo familiar y permiten asegurar parámetros de flexibilidad y adaptabilidad a diversas características de posibles calamidades. En cada caso, se busca ofrecer las condiciones esenciales para habitar temporalmente las viviendas en condiciones dignas. Además, cuentan con mobiliario básico que se puede adaptar a las necesidades de los afectados.

Figura 87
Plano 8. Planta Vivienda Emergente tipo C.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 88
Esquemas de los tipos de vivienda emergente.

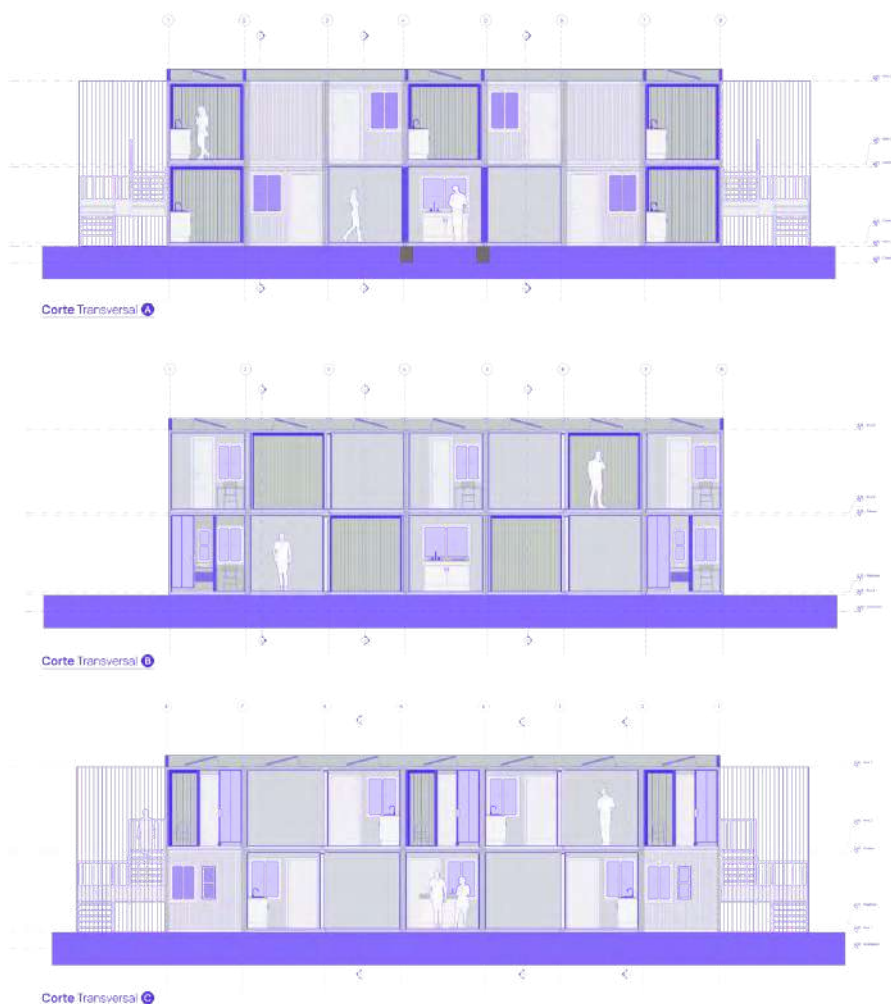


Fuente: Escalante (2024)

Por su lado, los cortes evidencian las adecuadas condiciones de apilamiento y proporciones antropométricas de habitabilidad que ofrecen las diferentes tipologías.

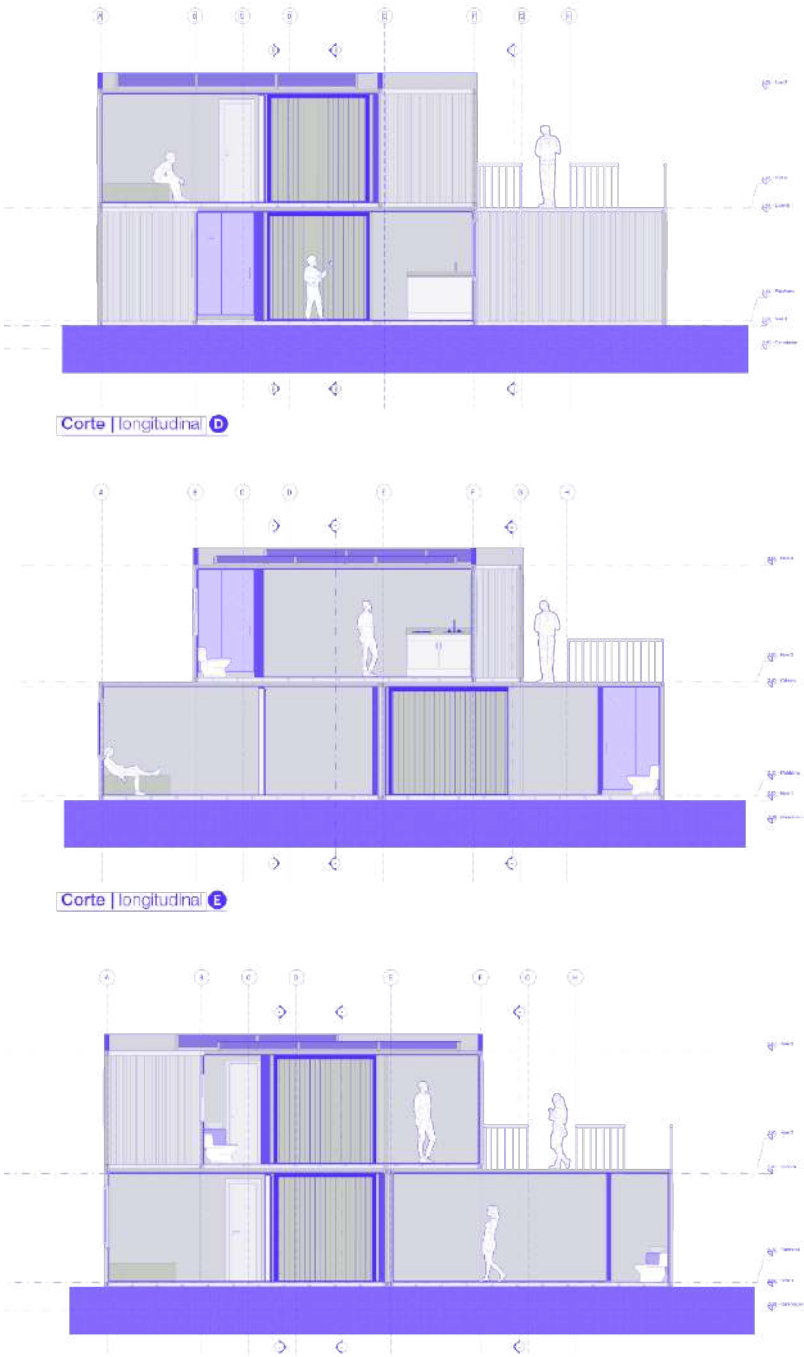
Figura 89

Plano 9. Corte transversal A, B y C el CVE.



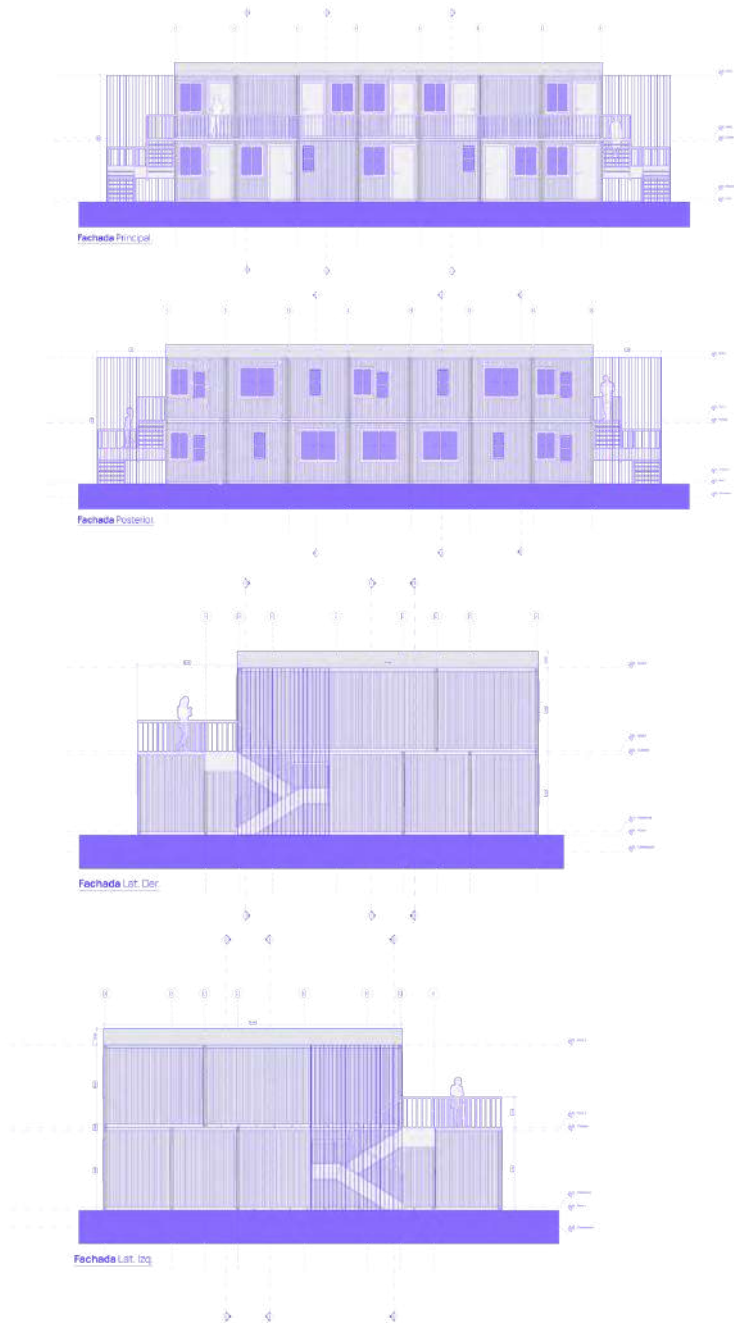
Fuente: Escalante (2024)

Figura 90
Plano 10. Cortes longitudinales D, E y F del CVE.



Fuente: Escalante (2024)

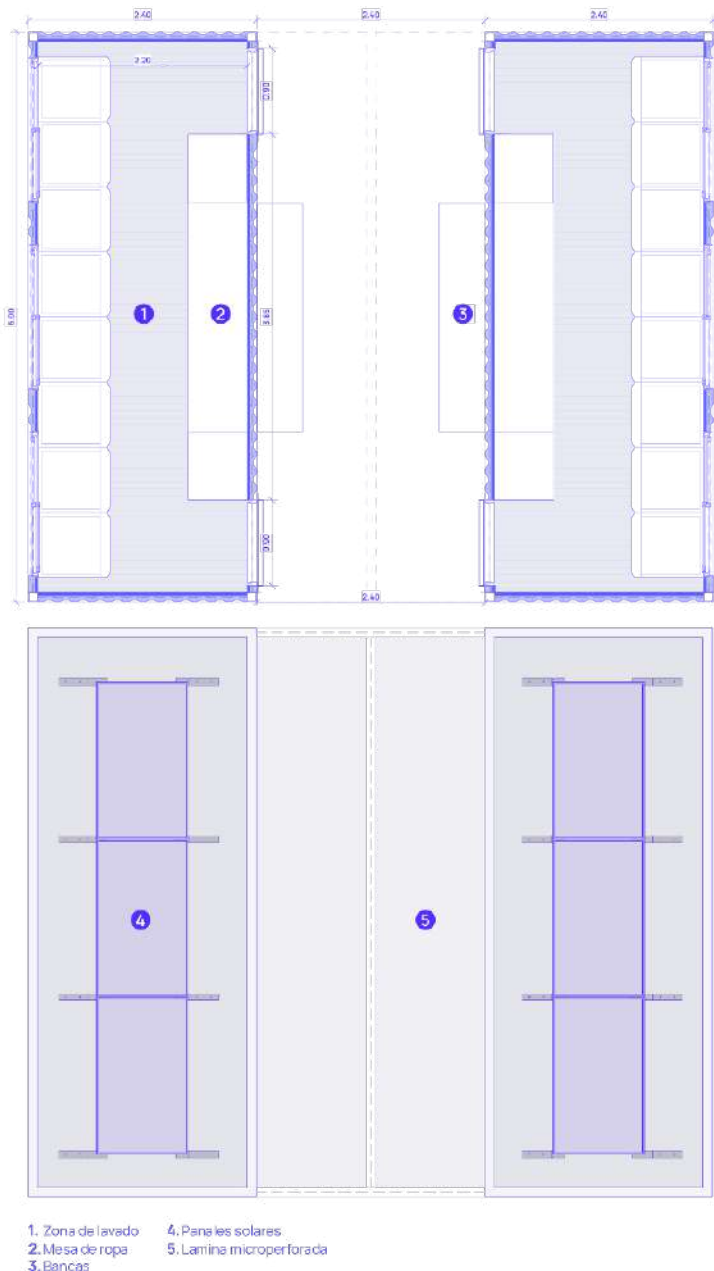
Figura 91
Plano 11. Fachadas Conjunto de Viviendas Emergentes.



Fuente: Escalante (2024)

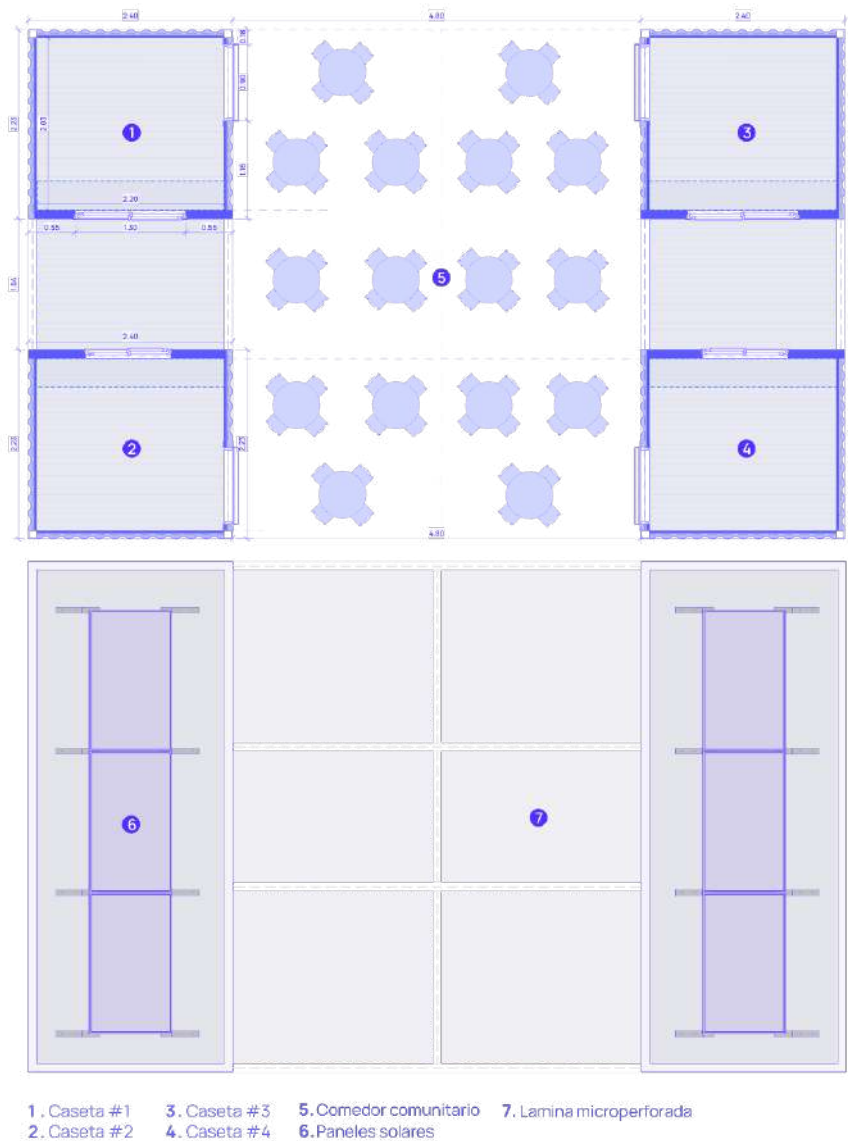
5.2.8 Organización de la lavandería y el comedor comunitarios

Figura 92
Plano 12. Planta nivel 1 y planta cubierta, lavandería comunitaria.



Fuente: Escalante (2024)

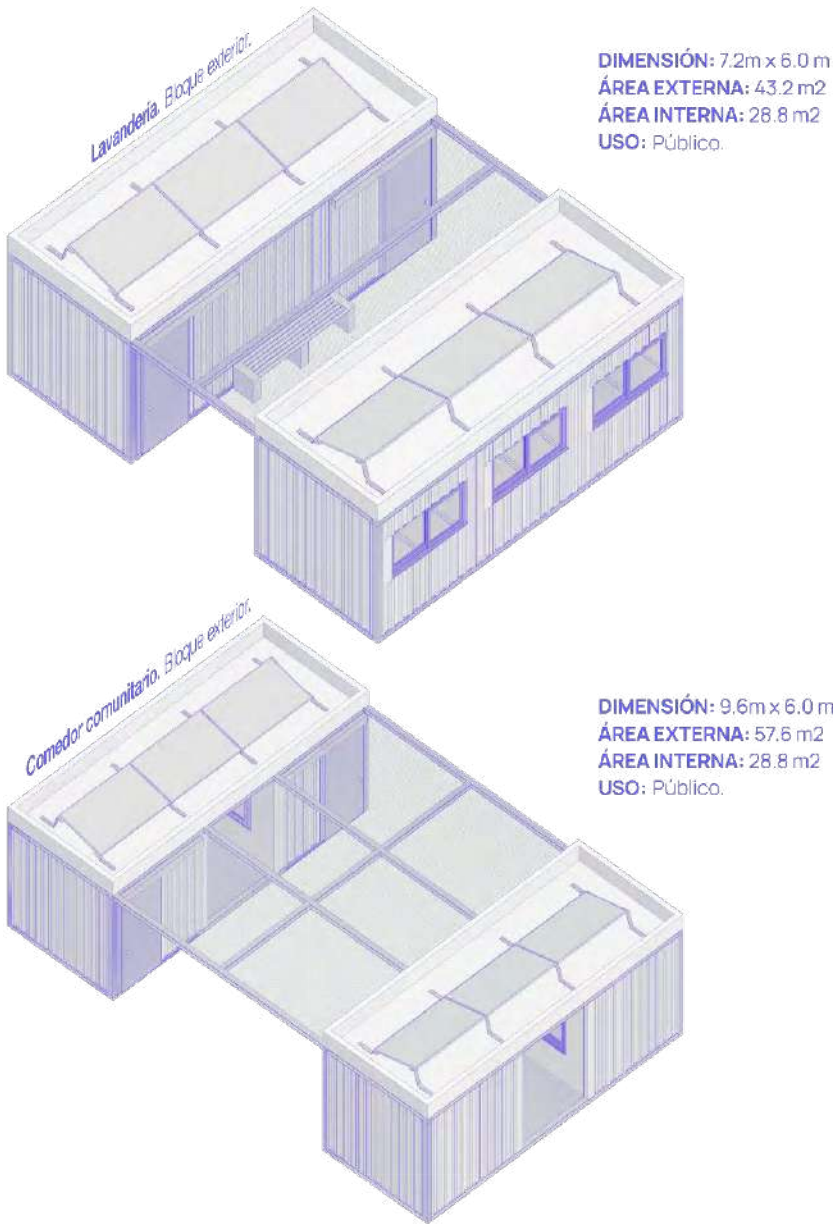
Figura 93
Plano 13. Planta nivel 1 y planta cubierta, comedor comunitario.



Fuente: Escalante (2024)

Cada uno de estos componentes están conformados por dos contenedores y espacios complementarios que aseguran su operatividad.

Figura 94
Esquemas de la lavandería y el comedor comunitario.



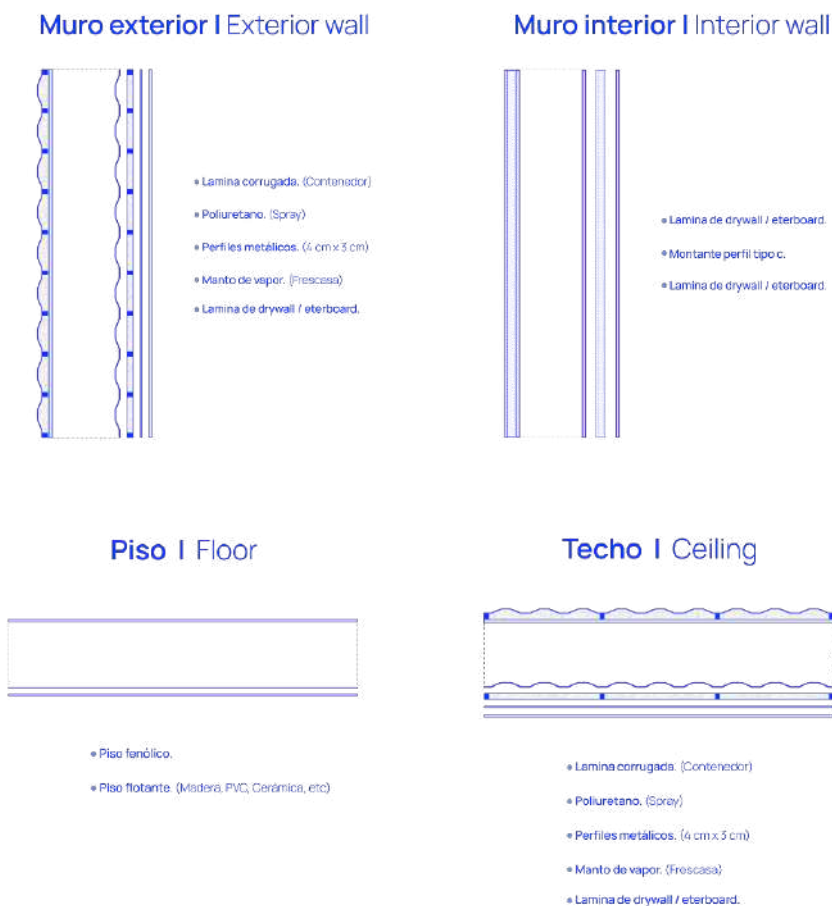
Fuente: Escalante (2024)

5.2.9 Detalles técnicos

Los detalles constructivos cuentan con especificaciones técnicas para los principales elementos del CVE y las tipologías de vivienda emergente.

Figura 95

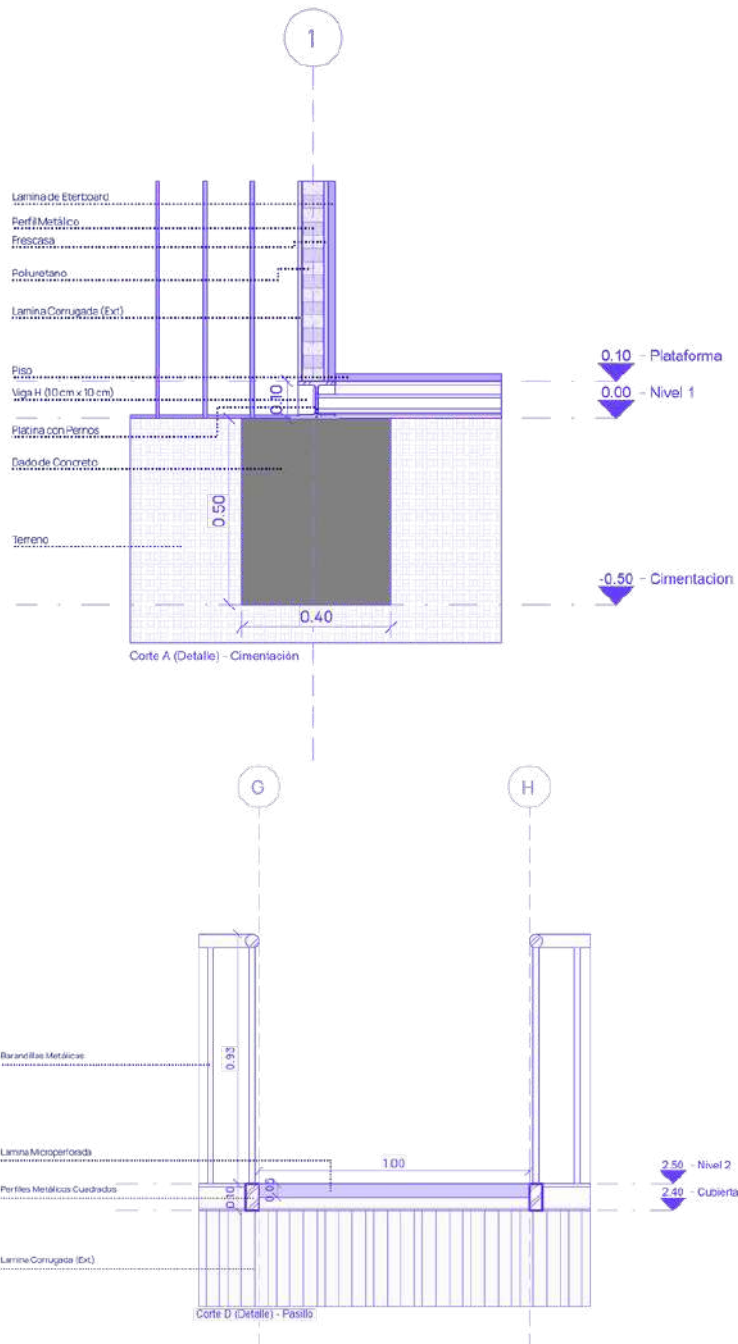
Detalles de muros, techo y piso.



Fuente: Escalante (2024)

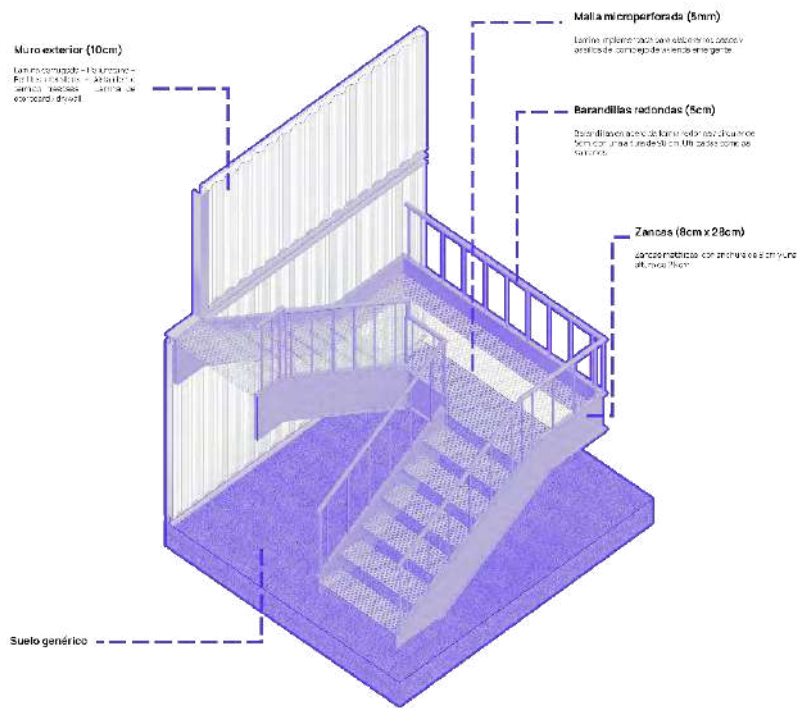
Plano 14. Corte de detalle cimentación y pasillo.

Plano 14. Corte de detalle cimentación y pasillo.



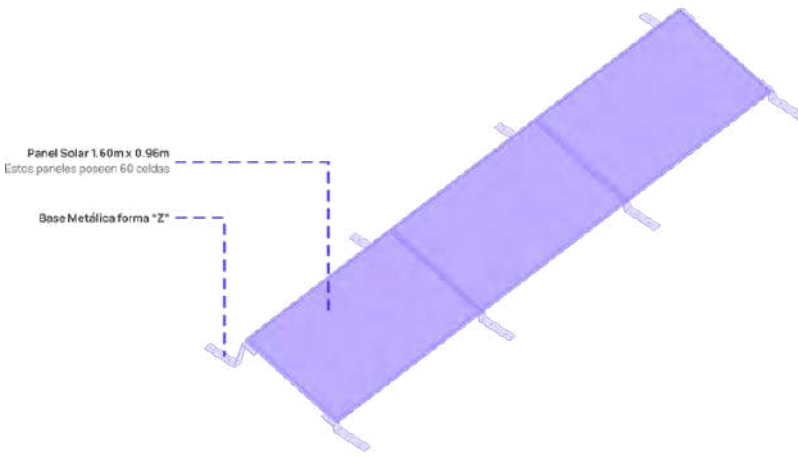
Fuente: Escalante (2024)

Figura 97
Esquema de la escalera del CVE.



Fuente: Escalante (2024)

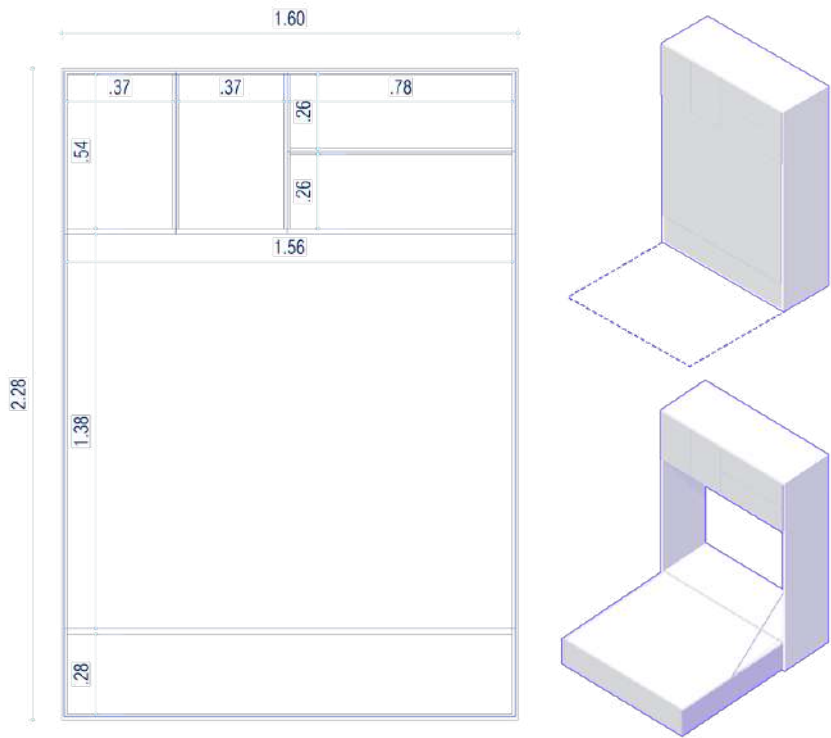
Figura 98
Esquema panel solar de 60 celdas.



Fuente: Escalante (2024)

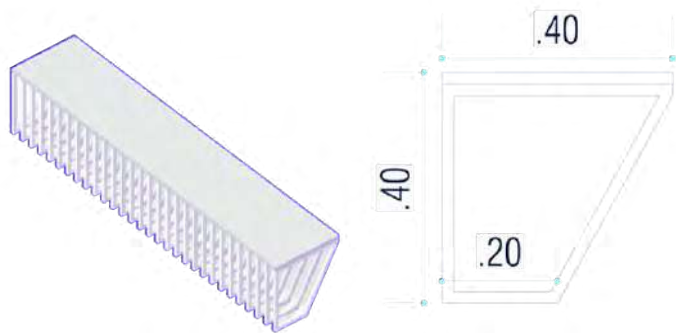
5.2.10 Mobiliario

Figura 99
Plano 15. Closet / Cama de la Vivienda Emergente.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 100
Plano 16. Banca de la lavandería comunitaria.



Fuente: Escalante (2024)

5.2.11 Renders

Figura 101

Render exterior 1 de la CCVE.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 102

Render exterior 2 de la CCVE.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 103

Render exterior 3 de la CCVE



Fuente: Escalante (2024)

Figura 104
Render exterior 4 de la CCVE.



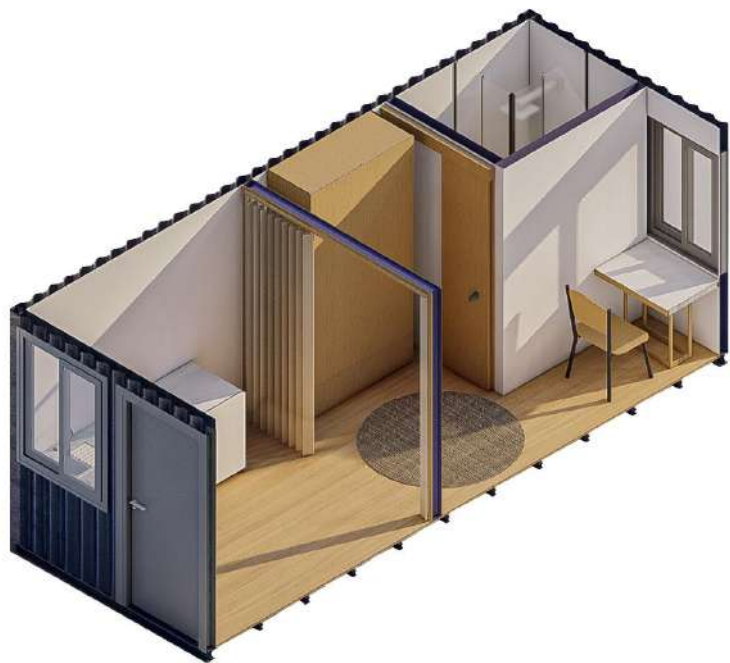
Fuente: Escalante (2024)

Figura 105
Render exterior 5 de la CCVE.



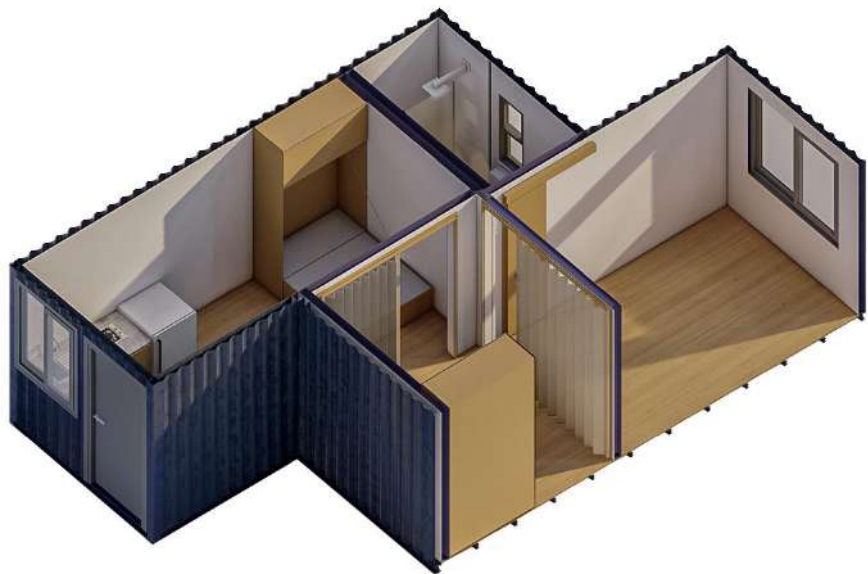
Fuente: Escalante (2024)

Figura 106
Render de la Vivienda Emergente tipo A.



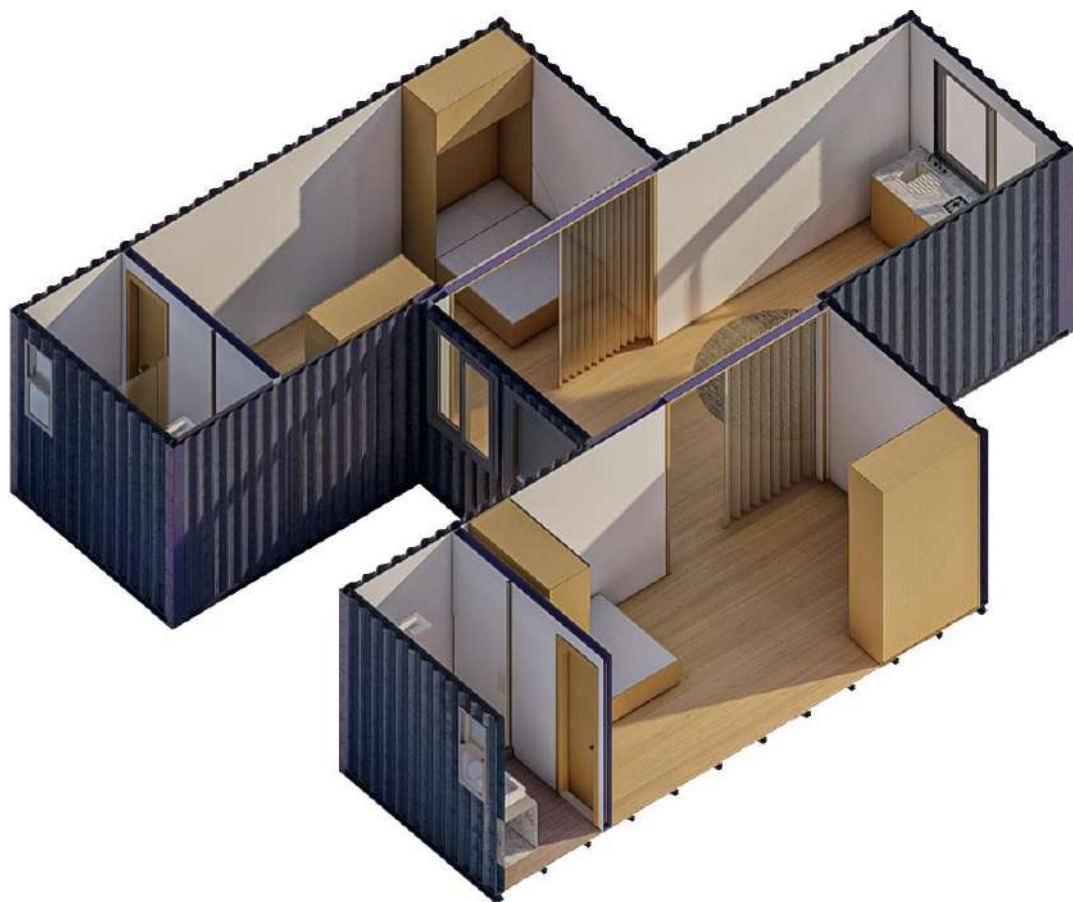
Fuente: Escalante (2024)

Figura 107
Render de la Vivienda Emergente tipo B.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 108
Render de la Vivienda Emergente tipo C.



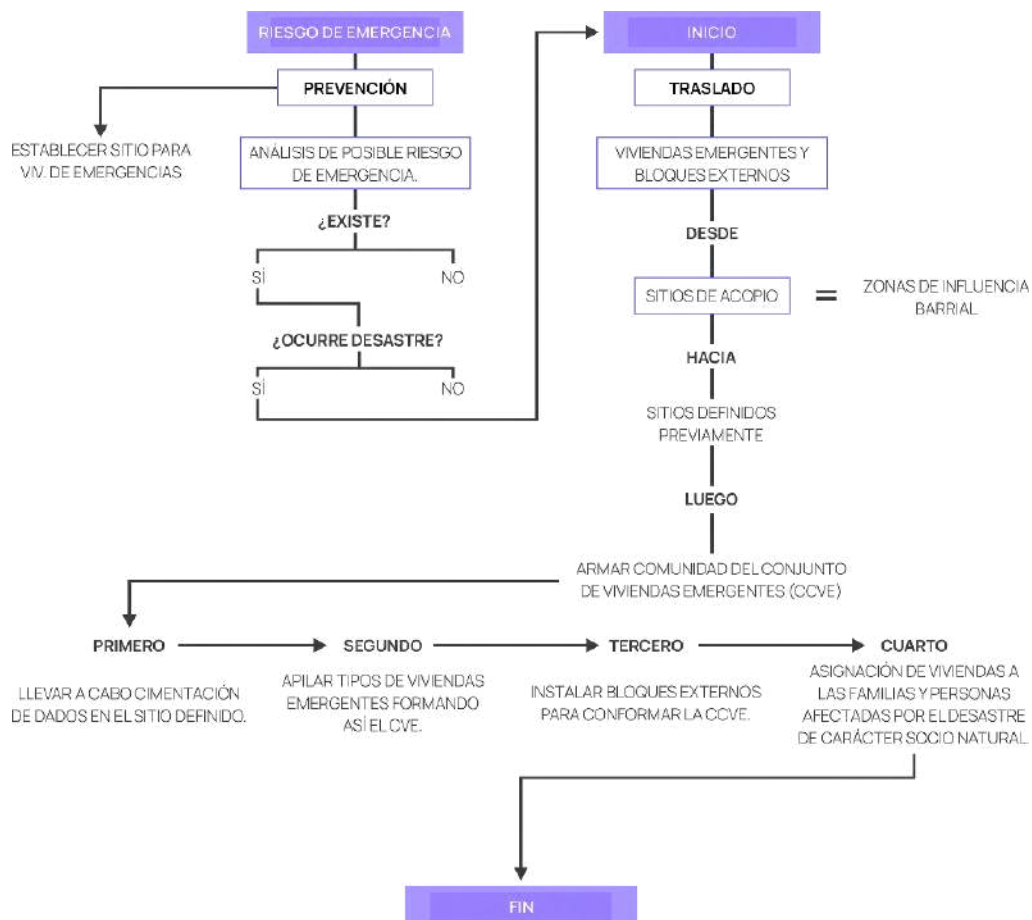
Fuente: Escalante (2024)

5.3 Logística y gestión de proyecto

Con el fin de asegurar la gestión efectiva del proyecto, se procedió a elaborar la logística que permite dar respuesta ágil y efectiva al inicio del proceso de respuesta gubernamental, una vez ocurrido el desastre siconatural y evidenciado su impacto en las viviendas de una comunidad.

Figura 109

Logística para la ejecución del CVE.



Fuente: Escalante (2024)

Como se puede apreciar, la gestión de flujos físicos tiene en consideración los diferentes componentes del proyecto y se encuentra respaldada por una secuencia razonable cuya disposición de aspectos logísticos permite la implementación de la solución de vivienda emergente proyectada.

Adicionalmente y con el propósito de lograr un proceso viable desde el punto de vista político y económico, se consideró la necesidad de

ofrecer un panorama de entes y organizaciones con capacidad de actuar en la gestión y promoción del proyecto. Es conveniente tener en cuenta entidades gestoras, como aquellas encargadas de responder a la administración y ejecución de todo tipo de proyectos que logren financiación, así como de velar por salvaguardar los intereses de los beneficiarios, en este caso, de las personas damnificadas (Domínguez, 2010).

Si bien es necesario considerar que la ejecución de proyectos de vivienda emergente depende, en gran medida, de la voluntad política del gobierno central y sus entes gubernamentales, también puede ser apoyado y desarrollado a través de entidades privadas o de fondos mixtos posibilitadores, no solamente la articulación público – privada, sino también académica y comunitaria.

Para el caso del presente proyecto, se pueden considerar como entidades gestoras a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y a la Cruz Roja Colombiana, entre otras, las cuales deberán contar con la voluntad política del Estado y con la financiación de promotoras de carácter público o privado, tal y como se mencionó anteriormente.

A continuación, se presenta la relación y descripción de entidades con capacidad para respaldar y llevar a cabo procesos de vivienda emergente, así como el organigrama general para la gestión del proyecto y articulador de los diferentes actores que pueden hacer parte de la solución.

Figura 110
Designación de cargos para la gestión del proyecto.



Fuente: Escalante (2024)

Figura 111
Organigrama de la gestión del proyecto.



Fuente: Escalante (2024)

5.4 Presupuesto general estimado

Finalmente, se presenta un presupuesto general, teniendo en consideración la necesidad de asegurar correspondencia entre el valor de la implementación de las tipologías propuestas con la estructura compositiva de las soluciones de vivienda emergente. Al respecto, las cantidades resaltadas en amarillo son los valores aproximados que pueden presentar cada tipo con la respectiva instalación de servicios públicos, adecuaciones locativas, especificaciones técnicas generales y mobiliario.

Tabla 22
Presupuesto general, tipos de vivienda emergente

PRESUPUESTO VIVIENDAS EMERGENTES					
VIVIENDA TIPO A		VIVIENDA TIPO B		VIVIENDA TIPO C	
CONTENEDOR 20 PIES		CONTENEDOR 20 PIES		CONTENEDOR 20 PIES	
CANTIDAD (UND)	1	CANTIDAD (UND)	2	CANTIDAD (UND)	3
PRECIO (CoP)	\$ 6.000.000	PRECIO (CoP)	\$ 6.000.000	PRECIO (CoP)	\$ 6.000.000
TOTAL	\$ 6.000.000	TOTAL	\$ 12.000.000	TOTAL	\$ 18.000.000

MURO TÉRMICO		MURO TÉRMICO		MURO TÉRMICO	
CANTIDAD (M2)	32,18	CANTIDAD (M2)	50,29	CANTIDAD (M2)	77,76
PRECIO (CoP)	\$ 280.000	PRECIO (CoP)	\$ 280.000	PRECIO (CoP)	\$ 280.000
TOTAL	\$ 9.010.400	TOTAL	\$ 14.081.200	TOTAL	\$ 21.772.800

DRYWALL (MUROS)		DRYWALL (MUROS)		DRYWALL (MUROS)	
CANTIDAD (M2)	5,7	CANTIDAD (M2)	26,28	CANTIDAD (M2)	13,75
PRECIO (CoP)	\$ 100.000	PRECIO (CoP)	\$ 100.000	PRECIO (CoP)	\$ 100.000
TOTAL	\$ 570.000	TOTAL	\$ 2.628.000	TOTAL	\$ 1.375.000

PISO AGLOMERADO		PISO AGLOMERADO		PISO AGLOMERADO	
CANTIDAD (M2)	12,6	CANTIDAD (M2)	26,28	CANTIDAD (M2)	44,68
PRECIO (CoP)	\$ 80.000	PRECIO (CoP)	\$ 80.000	PRECIO (CoP)	\$ 80.000
TOTAL	\$ 1.008.000	TOTAL	\$ 2.102.400	TOTAL	\$ 3.574.400

CUBIERTA TÉRMICA		CUBIERTA TÉRMICA		CUBIERTA TÉRMICA	
CANTIDAD (M2)	12,6	CANTIDAD (M2)	25,2	CANTIDAD (M2)	37,8
PRECIO (CoP)	\$ 150.000	PRECIO (CoP)	\$ 150.000	PRECIO (CoP)	\$ 150.000
TOTAL	\$ 1.890.000	TOTAL	\$ 3.780.000	TOTAL	\$ 5.670.000

PRECIO TIPO A	\$ 18.478.400	PRECIO TIPO B	\$ 34.591.600	PRECIO TIPO C	\$ 50.392.200
	\$ 25.000.000		\$ 50.000.000		\$ 70.000.000

Fuente: Escalante (2024, pág. 141)

Asimismo, vale la pena resaltar que, debido a la vida útil de la vivienda emergente y al uso eventual de la solución para enfrentar las emergencias, los costos obtenidos resultan más favorables en comparación con las construcciones convencionales de un solo

uso, en tanto la adecuación de cada tipología se llevará a cabo una vez y las inversiones posteriores solamente implicarán labores de mantenimiento con valores equivalentes al 20% del precio inicial contemplado en el presupuesto.

5.5 Contenedor flexible, una solución más económica y sostenible

Una de las razones por las cuales se decidió abordar este proyecto utilizando como base el contenedor, fue la posibilidad de reutilizar este material y darle un nuevo propósito, promoviendo así una arquitectura sostenible.

El proyecto no desconoce la existencia de otras formas de lograr proyectos sostenibles con materiales renovables como es el caso de la guadua y su baja huella de carbono, la cual alcanza su madurez en tan solo cuatro años, o el adobe, el cual presenta características térmicas y económicas, dada la disponibilidad de su materia prima. Sin embargo, los resultados permiten evidenciar la viabilidad del empleo del contenedor y representan una invitación para arquitectos e ingenieros a reconsiderar los materiales y explorar cómo pueden tener una segunda vida si se utilizan de manera adecuada. En este punto, cabe resaltar que, tanto el contenedor como la guadua requieren un tratamiento cuidadoso para garantizar su durabilidad a lo largo del tiempo.

A continuación, se muestra una tabla de ventajas y desventajas de construir viviendas emergentes en contenedores, guaduas y adobe.

Tabla 23
Alternativas de emergencia

ALTERNATIVAS DE EMERGENCIA			
MATERIALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS	CONCLUSIÓN
CONTENEDOR	Es resistente, modular y fácil de transportar. Requiere de un mantenimiento moderado y se puede adaptar muy bien a los climas cálidos con un adecuado aislante térmico.	El metal mantiene el calor, reduce el confort bioclimático y exige un buen sistema de aislación térmica.	Requiere un mantenimiento moderado que realiza su vialidad en el tiempo, siempre y cuando se subsanen los factores negativos mencionados.

GUADUA	Renovable, flexible y estéticamente atractiva. Permite diseños abiertos y ventilados, ideales para climas cálidos.	Necesita protección contra la humedad y rayos UV para evitar deterioro, además de un mantenimiento previo contra plagas.	Requiere un mantenimiento alto, especialmente si no se usa en interiores o bajo techo.
ADOBE	Excelente aislante térmico, posee un costo muy bajo y está disponible en las zonas rurales.	Sensibilidad a la humedad y el agua de lluvia. Requiere mantenimiento periódico en épocas de lluvia.	Requiere un mantenimiento moderado, siempre y cuando no existan épocas de lluvia.

Fuente: Elaboración propia (2024) a partir de la WEB.

Siguiendo con el análisis comparativo, se toma como ejemplo la construcción de una vivienda de 20 metros cuadrados. A continuación, se presenta una estimación basada en costos estándar y comparativa de viabilidad.

Tabla 24
Cuadro comparativo entre alternativas de emergencia

MATERIAL	COSTO APROXIMADO (USD)	DURABILIDAD (AÑOS)	VIABILIDAD EN CLIMAS CÁLIDOS	MANTENIMIENTO
Contenedor	\$6,000 a \$9,000	20 a 50	Alta (con buen sistema de aislamiento térmico).	Moderado (aplicar anticorrosión y pintura).
Guadua	\$2,200 a \$4,200	25 a 50	Alta (en climas cálidos y secos).	Alto (tratamiento periódico).
Adobe	\$1,400 a \$2,600	50 a 100	Alta (en climas calados y húmedos).	Moderado (siempre y cuando se proteja del agua).

Fuente: Elaboración propia (2024) a partir de la WEB.

Como se puede observar, en cuanto a viabilidad económica de corto plazo el adobe es la mejor opción; sin embargo, no cuenta con la posibilidad de acopio o de ser transportado, lo cual disminuye su efectividad en término de operatividad y celeridad en la respuesta frente a un desastre socio natural.

Por su lado, la guadua es ideal para climas cálidos secos, dado que en condiciones de humedad requiere un mayor nivel de preparación y mantenimiento en el tiempo. Además, al momento de su implantación y traslado puede generar modificaciones en el terreno y una gran cantidad de residuos no reutilizables.

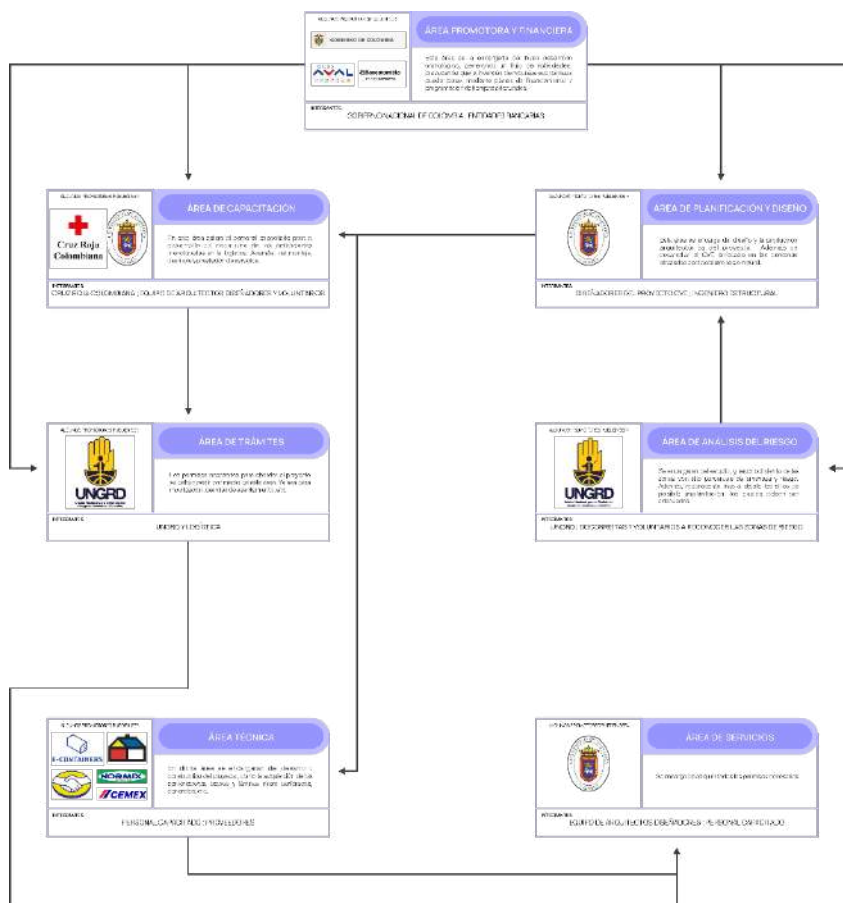
En lo concerniente al contenedor, este se configura como la mejor alternativa en cuanto a su validez económica en el largo plazo, durabilidad y versatilidad, siempre y cuando se acondicione de manera adecuada. Aunque su costo inicial es más alto, a largo plazo tiende a ser más económico frente a los otros dos materiales, dado que presenta la posibilidad de establecer un centro de acopio para ofrecer una respuesta rápida y efectiva, puede ser reutilizado en diferentes ocasiones y permite su traslado sin causar daños al terreno ni generar gran cantidad de residuos.

5.6 Vivienda de interés prioritario, una solución alternativa

De manera complementaria, se consideró oportuno plantear una solución alternativa que, esquemáticamente recogiera los insumos y logros del Conjunto de Viviendas Emergentes (CVE), para su posible implementación en proyectos de vivienda de interés social (VIS) o vivienda de interés prioritario (VIP), aprovechando las condiciones de gestión a través de la articulación del sector público, privado y comunitario.

La propuesta retoma los parámetros iniciales de la configuración de las soluciones del Conjunto de Vivienda Emergente, planteadas en dos niveles, y ofrece la perspectiva de crecimiento en altura hasta 4 niveles.

Figura 112
Propuesta isométrica VIP.



Fuente: Escalante (2024)

Si bien la propuesta de VIS o VIP no estaba contemplada en el proceso investigativo, permite demostrar la versatilidad, flexibilidad y capacidad de adaptación de la solución propuesta de manera alternativa, teniendo en cuenta que para lograr su funcionamiento se debe desarrollar la cimentación y los elementos técnicos necesarios para brindar seguridad, firmeza y operatividad.

La solución esquemática para VIS y VIP demuestra la amplia capacidad de adaptación de los resultados para alojar un mayor número de personas, que requieran vivienda de bajo costo y condiciones básicas de habitabilidad.

■ Conclusiones

El desarrollo del proceso investigativo permitió establecer que, si bien existen aproximaciones teóricas, tendencias y orientaciones normativas para los procesos de desarrollo territorial y la gestión del riesgo de desastres; la presencia continua y en aumento de amenazas naturales exige reforzar el conocimiento del riesgo, las dinámicas de mitigación y los procesos de atención a la población afectada por desastres socio naturales.

La caracterización del territorio colombiano evidenció una estrecha relación entre su ubicación geográfica, las condiciones geológicas y la ocurrencia de catástrofes de orden natural a través de la historia; sin embargo, en el marco del acelerado crecimiento urbano de las últimas décadas, la mayor parte de las afectaciones que traen dichos fenómenos ha sido debida a conflictos de ocupación y uso del suelo, a procesos inadecuados o insuficientes de planificación territorial y a las asimetrías socio territoriales presentes en el contexto nacional.

A raíz de lo enunciado, la población que sufre de exclusión social y pobreza, tiende a establecer asentamientos informales en áreas inadecuadas por sus condiciones de amenaza o por ausencia de infraestructura urbana y de servicios públicos, lo cual aumenta sustancialmente su vulnerabilidad frente al impacto de los desastres, cuya connotación adquiere un carácter socio natural.

Una determinante adicional está constituida por aspectos climáticos, según los cuales el territorio con clima cálido, particularmente, en el semiárido y tropical seco de sabana, es propenso a experimentar inundaciones y remoción en masa. Frente a ello y teniendo en cuenta las amenazas por sismicidad presentes en gran parte del país, se observa también que Colombia ha fortalecido las bases legales y la institucionalidad para hacer frente a las amenazas y gestionar el riesgo de manera integral.

En lo referente a la ciudad de Cúcuta, la descripción del contexto metropolitano y el análisis urbano visibilizó las potencialidades y conflictos ambientales y sociales relacionados con amenazas y situación de vulnerabilidad de la población, se identificaron las áreas con propensión a ser impactadas por desastres socio naturales tanto

del suelo rural como urbano, a través de mapas y su correspondiente interpretación. De esta forma, el diagnóstico territorial sirvió de base para la definición de requerimientos de vivienda temporal para posibles damnificados.

Por su lado, la propuesta de diseño de vivienda emergente flexible y adaptativa, basada en el uso del contenedor marítimo adaptada al clima cálido del país, recoge los resultados anteriores y plantea una serie de estrategias y acciones orientadas a resolver aspectos urbanísticos y arquitectónicos del proyecto, ofrecer condiciones favorables para alojar a damnificados por fenómenos socio naturales.

La definición específica de tres tipologías demuestra también la flexibilidad y adaptabilidad de la solución según el número de personas y estructura familiar de los afectados, mientras que los detalles de materiales y aspectos técnicos complementarios, evidencian la aplicabilidad de los contenedores como insumo para ofrecer una vivienda emergente con calidad espacial, seguridad y confort bioclimático, con ayuda de elementos de aislamiento térmico interno representados en cubierta falsa y trasdosados.

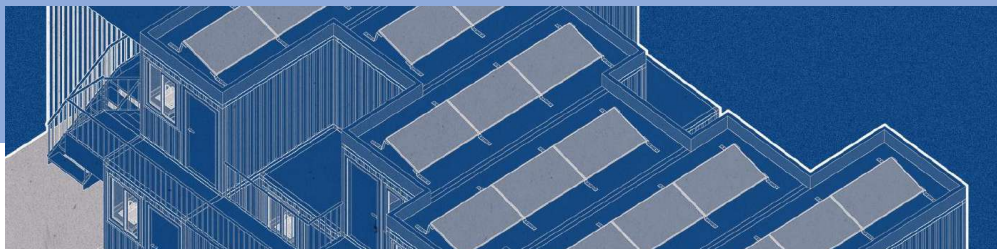
■ Recomendaciones

Es necesario considerar las condiciones de vida útil de los contenedores y las adecuaciones que requieren para su uso como solución de vivienda emergente para clima cálido. De igual forma, el mantenimiento correctivo es indispensable para garantizar la operabilidad urbanística y arquitectónica de la solución.

El presupuesto general corresponde a una aproximación sobre el costo de las diferentes tipologías propuestas de vivienda emergente, razón por la cual es conveniente realizar un presupuesto detallado que abarque todos los procesos de aprestamiento, logística, construcción, adecuación e implementación de los diferentes componentes urbano arquitectónicos.

Se requiere establecer la forma como se puede llevar a cabo el transporte de los contenedores al sitio de acopio y de este al lugar definido para la implementación de la propuesta. En ese sentido, la definición de responsables de la logística es importante para adelantar los permisos para el traslado de los contenedores en los diferentes momentos del proceso.

Finalmente, se recomienda considerar y complementar la propuesta complementaria de contenedores para VIS y VIP. Si bien su formulación esquemática obedeció a que no estaba contemplada como propósito de la presente investigación, la viabilidad de la implementación del contenedor es innegable.



Referencias

Alarcón Reyes, M. (2018). *Reconocimiento de los bienes muebles e inmuebles patrimoniales declarados ubicados en el trazado urbano de la zona céntrica de la ruta del tranvía del ferrocarril de Cúcuta, después del terremoto de 1875. Municipio de San José de Cúcuta*. [Trabajo de grado]. Universidad Francisco de Paula Santander. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/2229>

Alzate, D., Rojas, E., Mosquera, J. y Ramón, J. (2014). Cambio climático y variabilidad climática para el periodo 1981-2010 en las cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita, Norte de Santander – Colombia. *Revista Luna Azul*, 40, pp. 127-153. Recuperado de <https://repositorio.ucaldas.edu.co/entities/publication/1607539f-a9d9-4580-9c46-5adcbd5b3a2b>

American Business History Center. (21 de enero de 2021). Obtenido de American Business History Center: <https://americanbusinesshistory.org/malcolm-mclean-unsung-innovator-who-changed-the-world/>

ArchDaily. (17 de septiembre de 2007). Quinta Monroy / Elemental. *ArchDaily*: https://www.archdaily.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

ArchDaily. (2021). Santa Monica High School Discovery Building / HED + Moore Ruble Yudell. Curated by Paula Pintos. Obtained from: <https://www.archdaily.com/985346/santa-monica-high-school-discovery-building-hed>

ArchDaily. (26 de abril de 2023). Shigeru Ban presenta prototipo actualizado de vivienda temporal en respuesta al terremoto entre Turquía y Siria. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.co/co/999875/shigeru-ban-presenta-prototipo-actualizado-de-vivienda-temporal-en-respuesta-al-terremoto-entre-turquia-y-siria>

Arriols, E. (6 de agosto de 2018). Que es el clima tropical y sus características. Obtenido de *Ecología Verde*: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-clima-tropical-y-sus-caracteristicas-1434.html>

Arquitectura Viva. (2017). Shigeru Ban Social Beauty. Fernández-Galeano, L. (Edit.) Monografías, 195. Arquitectura Viva SL

Arquitectura Viva. (17 de abril de 2024). Viviendas temporales Container, Onagawa. *Arquitectura Viva*. <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-temporales-container>

ArqZon. (12 de enero de 2022). Que es la arquitectura emergente. *ArqZon*. <https://arqzon.com.mx/2022/01/12/que-es-la-arquitectura-emergente/>

Asoareas. (s.f.). Asociación de Áreas Metropolitanas de Colombia. *Asoraeas*. <https://asoareas.com.co/alianzas-estrategicas/area-metropolitana-de-cucuta/>

Ayala, E. (22 de marzo de 2021). Área Metropolitana de Cúcuta: historia de un territorio, una frontera y una región. Obtenido de Instituto de Estudios Urbanos (IEU) Universidad nacional de Colombia: <https://ieu.unal.edu.co/en/medios/noticias-del-ieu/item/area-metropolitana-de-cucuta-historia-de-un-territorio-una-frontera-y-una-region>

Aznar Minguet, P., & Barrón Ruiz, Á. (2017). El desarrollo humano sostenible: un compromiso educativo. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 25–53. <https://doi.org/10.14201/teoredu291253>

Bachelard, G. (1965). La poética del espacio, trad. Ernestina de Champourcin, Fondo de Cultura Económica, México.

Bagolle, A., Costella, C. y Goyeneche, (2023). Protección social y cambio climático: ¿cómo proteger a los hogares más vulnerables frente a las nuevas amenazas climáticas? Resumen de Políticas N° IDB-PB-00375. BID. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Proteccion-social-y-cambio-climatico-como-proteger-a-los-hogares-mas-vulnerables-frente-a-las-nuevas-amenazas-climaticas.pdf>

BBC News Mundo (11 de marzo de 2011). En fotos: Japón se sacude. Obtenido de: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/03/110311_galeria_japon_terremoto_tsunami_aw

Boshell, F., León, G. y Peña, A. (2011). Metodologías para generar y utilizar información meteorológica a nivel subnacional y local frente al cambio climático. Serie Manuales / Manual No. 4. Programa AACC – “Adaptación de la agricultura y del aprovechamiento de aguas de la agricultura al cambio climático en los Andes”. Países

Andinos 2010-2013. GIZ GmbH–Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Perú.

Ban, S. (13 de agosto de 2013). Refugios de emergencia: hechos de papel. [video]. TED. Obtenido de https://www.ted.com/talks/shigeru_ban_emergency_shelters_made_from_paper

Beltrán Gómez, O. (18 de junio de 2014). Shigeru Ban. *Revista AXXIS*. <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/shigeru-ban/>

Biera García, M. d. M. (2017). Construcción Sostenible con Contenedores. (Tesis Doctoral). Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, Sevilla.

Borenstein, S. (2021). Semejanzas y diferencias entre los huracanes Ida y Katrina. Los Angeles Times. Obtenidos de: <https://www.latimes.com/espanol/eeuu/articulo/2021-08-29/semejanzas-y-diferencias-entre-los-huracanes-ida-y-katrina>

Busso, M., y Messina, J. (Eds.). 2020. *The inequality crisis: Latin America and the Caribbean at the Crossroads*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002629>.

Caracol Radio. (18 de agosto de 2021). Habitantes del barrio 23 de enero retornan a zonas de alto riesgo. Obtenido de Caracol Radio: https://caracol.com.co/emisora/2021/08/18/cucuta/1629291875_103688.html

Caracol Radio. (31 de agosto de 2023). El drama de las víctimas de la avalancha de Mocoa que esperan construcción de su vivienda. *Caracol Radio* <https://caracol.com.co/2023/08/31/el-drama-de-las-victimas-de-la-avalancha-de-mocoa-que-esperan-construccion-de-su-vivienda/>

Carmona Ospina, A. (3 de junio de 2023), Cerca de 120 personas afectadas por la avalancha en El Tarrita, Norte de Santander. Obtenido de Blu Radio: <https://www.bluradio.com/blu360/santanderes/cerca-de-120-personas-afectadas-por-la-avalancha-en-el-tarrita-norte-de-santander-rg10>

Castillo Sarmiento, A. Y., Suárez Gélvez, J. H., & Mosquera Téllez, J. (2017). Naturaleza y sociedad: relaciones y tendencias desde un enfoque eurocéntrico. *Luna Azul*, 44, 348-371. <http://dx.doi.org/10.17151/luaz.2017.44.21>

Ceballos Ramírez, S. L.; Guisao Giraldo, E. Y.; Jaramillo Santiago, J. R.; y Londoño Osorio, J. (2020). El contenedor: una caja que revolucionó el transporte de mercancías Universidad Católica de Oriente. Recuperado de <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/6354/EI%20contenedor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CEPAL. (2014). Manual para la evaluación de desastres. CEOPAL, ONU. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/df2fa48c-418c-4b2a-957c-0bdd97181d27/content>

Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).

Constitución Política de Colombia [C.P.], 1991, art. 1, 2 y 51.

Contraloría General de la República. (20 de junio de 2023). Brechas y desigualdades del sector social en nuestro país. *Economía Colombiana*: <https://www.economiacolombiana.co/economia/brechas-y-desigualdades-del-sector-social-en-nuestro-pais-2752#:~:text=Las%20brechas%20sociales%20hacen%20referencia,de%20vida%20digna%20y%20justa>

DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda Colombia. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-3ra-entrega.pdf>

DANE. (2023). Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-monetaria>

Davis, I. (1978). Arquitectura de emergencia. Oxford: Prensa Politécnica de Oxford.

Díez Cobo, R. M. (2020). Arquitecturas del hogar invertido: reescribiendo la casa encantada. *Brumal*, VIII (1), 135-156. <https://doi.org/10.5565/rev/brumal.633>

Domínguez, R. (2010). La entidad Gestora en las Cooperativas de Viviendas. Trabajo de grado Universidad Politécnica de Valencia.

Duque-Escobar, G. (23 de octubre de 2015). El desastre de Armero por la erupción del Ruiz. Obtenido de Godues: <https://godues.wordpress.com/2015/10/23/el-desastre-de-armero-y-la-erupcion-del-ruiz-en-1985/>

- Economipedia. (1 de mayo de 2022). Disturbio. Obtenido de *economipedia*: <https://economipedia.com/definiciones/disturbio.html>
- El Espectador. (25 de enero de 2022). Así se conmemorarán los 23 años del terremoto de Armenia. Obtenido de *El Espectador*: <https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/asi-se-conmemoraran-los-23-anos-del-terremoto-de-armenia/>
- El Espectador. (31 de marzo de 2023). Terremoto de Popayán: 40 años de una tragedia en pleno Jueves Santo. Obtenido de *El Espectador*: <https://www.elespectador.com/politica/terremoto-de-popayan-40-anos-de-una-tragedia-en-pleno-jueves-santo/>
- El Espectador. (11 de abril de 2023). Mocoa, historia del fracaso del Estado. <https://www.elespectador.com/opinion/columnistas/columnista-invitado-ee/mocoa-historia-del-fracaso-del-estado/>
- El Nuevo Diario. (2018). Estudiantes mexicanos diseñan vivienda emergente para situaciones de desastre. EFE. <https://elnuevodiario.com.do/estudiantes-mexicanos-disenan-vivienda-emergente-para-situaciones-de-desastre/>
- El País. (1 de junio de 2023). Avalancha en el Tarrita, las impresionantes imágenes que dejó la emergencia en Norte de Santander. Obtenido de *El País*: <https://www.elpais.com.co/colombia/avalancha-en-el-tarrita-las-impresionantes-imagenes-que-dejo-la-emergencia-en-norte-de-santander-0138.html>
- El Universal. (15 de noviembre de 2023). Obtenido de El Universal: <https://www.eluniversal.com.co/cartagena/queremos-una-vivienda-digna-protesta-genera-caos-en-la-variante-mamonal-EF9447503>
- Escalante (2024). Contenedor flexible para emergencias frente a desastres socio naturales en climas cálidos. (Trabajo de grado). Universidad de Pamplona.
- Eslava, J. A. (1993). Climatología y diversidad climática de Colombia. *Revista Académica Colombiana Ciencia*, 507 - 538.
- Florian, M.-C. (29 de noviembre de 2023). Yasmeen Lari Sets Out to Build One Million Flood-Resistant Homes in Pakistan by 2024. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.cl/cl/1010272/>

yasmeen-lari-propone-construir-un-millon-de-viviendas-contral-as-inundaciones-en-pakistan-para-2024?ad_campaign=normal-tag

Florian, M.-C. (4 de abril de 2024). Shigeru Ban presenta prototipo actualizado de vivienda temporal en respuesta al terremoto entre Turquía y Siria. Trad. Arellano, M- Archdaily. <https://www.archdaily.co/co/999875/shigeru-ban-presenta-prototipo-actualizado-de-vivienda-temporal-en-respuesta-al-terremoto-entre-turquia-y-siria>

Gallego Mena, D. (2022). Guía constructiva para viviendas realizadas con contenedores marítimos reciclados. (Trabajo fin de grado). Universidad de Alicante, España.

Guardiola Ibarra, A. E. (2022). Un debate pertinente en la pospandemia ¿sostenibilidad o sustentabilidad del desarrollo territorial? Investigación & Desarrollo, 30(2), 38–66. <https://doi.org/10.14482/indes.30.2.307.14>

Gómez, A. A.; Cifuentes, H.; Sarabia A.; Bindi, D.; Choy, J.; Galán, R.; Pirchiner, M.; Rodríguez, L. M.; Salcedo Hurtado, E.; y Sánchez, A. (2014). Parámetros del terremoto de Cúcuta del 1875 a partir de intensidades macrosísmicas. *Earth Sciences Research Journal*, 18(1), 199-214

Gómez, D. A. (2017). Arquitectura emergente: Vivienda de Emergencia para Contingencias Naturales. (Trabajo de grado). Universidad Veracruzana, Veracruz. Obtenido de https://issuu.com/dan_gonza/docs/arquitectura_emergente_-_vivienda_d

Hernández Cerda, M. E., Carrasco Anaya, G., & Alfaro Sánchez, G. (2012). Degradación del suelo en una zona semiárida tropical de México. *Revista Geográfica de América Central*, 2(47E). Obtenido de: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2769>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. 6ª ed. Obtenido de: https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Holguin-Aranda, L. y Guillemes Peira, Á. (2022). Los modelos de estimación de riesgo de desastres y la clasificación de sus niveles de riesgo. *South Sustainability*, e051, 1-8. <https://doi.org/10.21142/SS-0301-2022-e051>

- Iyer, P. (17 de julio de 2013). Where is home? [video]. TED. Obtenido de https://www.ted.com/talks/pico_iyer_where_is_home?subtitle=es
- Jabbour, D. (2017). Arquitectura flexible: open building en viviendas. (Trabajo de Grado). Universidad Politécnica de Madrid.
- Lago Montúfar, A. M. (2024). El que siembra vientos cosecha tempestades: responsabilidad del Estado por desastres. *Revista digital de Derecho Administrativo*, 31, 93-119, <https://doi.org/10.18601/21452946.n31.05>
- La Opinión. (17 de junio de 2017). Las lluvias siguen siendo la pesadilla de Cúcuta. Obtenido de *La Opinión*: <https://www.laopinion.com.co/cucuta/las-lluvias-siguen-siendo-la-pesadilla-de-cucuta>
- La Opinión. (1 de noviembre de 2022). En Doña Nidia hay 27 familias en peligro. Obtenido de *La Opinión*: <https://www.laopinion.co/cucuta/en-dona-nidia-hay-27-familias-en-peligro>
- La Opinión. (14 de abril de 2024) Residentes del barrio Doña Nidia de Cúcuta están al borde del precipicio. Obtenido de: *La Opinión* <https://www.laopinion.co/cucuta/residentes-del-barrio-dona-nidia-de-cucuta-estan-al-borde-del-precipicio>
- Lefebvre, H. (2013). La producción del espacio, trad. Emilio Martínez, Capitán Swing, Madrid.
- Lyons, M. K. (30 de mayo de 2018). Los ríos tienen memoria. *A la Orilla Del Río*. Obtenido de <http://alaorilladelrio.com/2018/05/30/los-rios-tienen-memoria-la-imposibilidad-de-las-inundaciones-e-historias-de-de-y-re-construccion-urbana-en-el-piedemonte-amazonico/>
- Lowry. (1973). Compendio de apuntes de climatología para la formación personal meteorológico de la clase IV. Organización Meteorológica Mundial.
- Martin Calvo, J. F., Castañeda Gómez, J. A., Díaz Cuesta, Y. A., & Escobar Mahecha, D. (2020). Análisis del desastre ocurrido en Mocoa (Colombia). *Ambiente y Desarrollo*, 24(47). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd24-47.adom>
- Mazuera Arias, R., & Albornoz Arias, N. (2017). Maternidad adolescente, desigualdad social y exclusión educativa en el Norte de Santander (Colombia) y Táchira (Venezuela). *Espacio Abierto: Cuaderno Venezolano de Sociología*, 26(1), 121-138. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5910479>

Mena Uscategui, F. A., Abadía Martínez, J. F., y Mosquera Téllez, J. (2024). El cementerio central de Cúcuta. in-memoriam, reconocimientos y méritos. 1ª edición, Sello Editorial Universidad de Pamplona.

Minenergía (2024). Gestión del Riesgo de Desastres – GRD. Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Recuperado de <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/gesti%C3%B3n-social-y-ambiental/gesti%C3%B3n-del-riesgo-de-desastres-grd/#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20del%20Riesgo%20de,una%20mayor%20conciencia%20del%20mismo>

MinJusticia. (31 de enero de 2018). Obtenido de *Minjusticia*: <https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/LegalApp/Paginas/Que-debo-hacer-si-soy-afectado-por-un-desastre-natural.aspx#:~:text=Con%20la%20normalizaci%C3%B3n%20de%20la,y%2Fo%20registros%20civiles%20etc>

Montealegre, J. y Pabón, J. (2000). La Variabilidad Climática Interanual asociada al ciclo El Niño-La Niña–Oscilación del Sur y su efecto en el patrón pluviométrico de Colombia. *Meteorología. Colombia*, 2, 7-21

Morales Revelo, N. (2 de marzo de 2024). La Arquitectura de Shigeru Ban. *Revista Clave! Bienes Raíces*. <https://www.clave.com.ec/la-arquitectura-de-shigeru-ban/>

Mosquera J. (2006). Arquitectura y Desarrollo. *Revista científica UNET*, 18(2), 49-56.

Mosquera J. y Gómez, E. (2011). La gestión del riesgo - de la incertidumbre a la adaptabilidad. *Revista Bistua*, 9(1), 55-62.

Mosquera, J. y Gómez, E. (2012). Bases conceptuales para la gestión Integral del Riesgo. *Luna Azul*, 34, 148-169.

Mosquera Téllez, J, García Lozano, C. F. y Jaimes Gauta, G. A. (2022). Región Administrativa de Planificación El Gran Santander. Retos y desafíos para su consolidación. Sello editorial Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/3634>

Mosquera Téllez, J. (2024). La desterritorialización de la cultura en las políticas públicas de gestión y desarrollo territorial de Colombia.

(Trabajo de grado de formación posdoctoral). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Muñoz Pérez, L. (2020). Estudio e implementación de la reutilización de contenedores marítimos como unidad de atención primaria o primeros auxilios. (Trabajo de Grado) Universitat Politècnica de Catalunya Barcelonatech, Barcelona.

Noticias RCN. (18 de noviembre de 2020). Tragedia en Cúcuta: 6 muertos y 4 desaparecidos por desbordamiento de una quebrada. Obtenido de Noticias RCN: <https://www.noticiasrcn.com/colombia/tragedia-en-cucuta-6-muertos-y-4-desaparecidos-por-desbordamiento-de-una-quebrada-365851>

Oliveros, L. (23 de septiembre de 2023). Cayó la pobreza monetaria en Cúcuta y el área metropolitana. Obtenido de La Opinión: <https://www.laopinion.com.co/economia/cayo-la-pobreza-monetaria-en-cucuta-y-el-area-metropolitana#:~:text=Respecto%20al%20%C3%ADndice%20de%20pobreza,en%20este%20tipo%20de%20pobreza>

ONU. (2009). El derecho a una vivienda adecuada. Derechos Humanos. Recuperado de: https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf

ONU. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/#>

ONU. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. (LC/G. 2681-P/ Rev).

Palacios, A. [Ing. Arley Palacios] (18 de noviembre de 2020). Conjunto los Arrayanes – Cúcuta – Colombia. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=obcAhyeJV1M>

Pasca García, L. (2014). La concepción de vivienda y sus objetos. (Trabajo de grado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Recuperado de https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2015-04-16-Pasca_TFM_UCM-seguridad.pdf

PNUD. (2017). Manual para la elaboración de mapas de riesgo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Recuperado

de: <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/Manual-elaboracion-mapas-riesgo.pdf>

Porto-Gonçalves, C. W. (2009). De Saberes y de Territorios: diversidad y emancipación a partir de la experiencia latino-americana. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 8(22), 121-136

Rendón Acevedo, J. A., & Gutiérrez Villamil, S. (2019). Brechas urbano-rurales. Las desigualdades rurales en Colombia. *Revista de la Universidad de la Salle*, (82), 13-36.

Ribot, A. (2022). La ‘capacidad de acción’ de los espacios arquitectónicos. Estrategias proyectuales de sistemas abiertos. *Cuadernos de proyectos arquitectónicos*, 12, 66-75. <https://doi.org/10.20868/cpa.2022.12.4957>

Servicio Geológico Colombiano (17 de octubre de 2024). Colombia un país ideal para investigar el clima pasado con miras al futuro. Recuperado de <https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/Colombia-un-escenario-ideal-para-investigar-el-clima-del-pasado-con-miras-al-futuro.aspx>

Servicio Nacional de Geología y Minería. (2007). Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas., Publicación Geológica Multinacional, No. 4, 1 CD-ROM. Recuperado de <http://repositorio.segemar.gov.ar/308849217/2792>

Shigeru Ban Architects. (2001). Paper Log House. *Shigeru Ban Architects*. <https://shigerubanarchitects.com/works/paper-tubes/paper-log-house-india/>

Shigeru Ban Architects (1995). Paper Log House – Kobe. *Shigeru Ban Architects*. <https://shigerubanarchitects.com/works/paper-tubes/paper-log-house-kobe/>

South Pacific Logistics. (15 de septiembre de 2022). Obtenido de South Pacific Logistics: <https://web.splogistics.com/blog/post/590/historia-del-contenedor-maritimo>

Sposob, G. (20 de Julio de 2016). Recuperado el 15 de febrero de 2024, de Enciclopedia Humanidades: <https://humanidades.com/clima-tropical/>

The Container Guy (s.f.). Sales, Rentals, Modifications, Storage & Delivery. Retrieved from: *The Container Guy* <https://thecontainerguy.ca/>

Torreblanca, J. (2022). Shigeru Ban y cómo revolucionar la construcción de casas con contenedores de barco. *Nautik*. <https://nautikmagazine.es/nautik-people/shigeru-ban-y-como-revolucionar-la-construccion-de-casas-con-contenedores-de-barco/>

UNAL. (3 de mayo de 2023). Seis años después del desastre en Mocoa, aún quedan más vacíos que soluciones. Recuperado de <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/seis-anos-despues-del-desastre-en-mocoa-aun-quedan-mas-vacios-que-soluciones>

UNESCO. (2024). Viviendas que resisten el cambio climático en Pakistán. Courier Unesco. <https://courier.unesco.org/es/articles/viviendas-que-resisten-al-cambio-climatico-en-pakistan>

Universidad Sergio Arboleda. (12 de noviembre de 2007). Armero: Un Pueblo Fantasma. Obtenido de: https://www.usergioarboleda.edu.co/sergiointeractivo/uncategorized/cronica_armero/

UNPFII. (n.d.) Indigenous Peoples & 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations Forum on Indigenous Issues/DSPD. www.un.org/indigenous

UNGRD. (10 abril de 2024). Fenómenos Naturales. *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*. <https://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=112#:~:text=Los%20fen%C3%B3menos%20de%20la%20naturaleza,o%20tsunamis%2C%20ciclones%20tropicales%20y>

Walsh, N. P. (August 17 of 2021). SO? Unveils Prototype Floating Emergency Structure in Istanbul. *ArchDaily*. https://www.archdaily.co/co/966925/so-disena-un-prototipo-de-estructura-flotante-de-emergencia-post-terremoto?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Wilches Chaux, W. (5 de abril de 2017). Los derechos del agua y las consecuencias de NO respetarlos. Obtenido de red de *Red de Desarrollo Sostenible*: <https://rds.org.co/es/novedades/los-derechos-del-agua-y-las-consecuencias-de-no-respetarlos>

Zuluaga, L.; Mosquera, J.; Gómez, E. y Peñalosa, J. (2012) Construcción colectiva de políticas públicas para el desarrollo humano sostenible. *Luna Azul*, 35, 116-148.

The background of the page is a dark blue color. It is decorated with various white line-art illustrations of trees and foliage scattered across the top and left sides. On the left side, there is a white diagram of a building complex with multiple levels and rooms. A dashed line with an arrow points from the text 'Conjunto Emergente' to a specific part of the building. The main title 'Perfil de los autores' is centered in a white box with a blue border.

Perfil de los autores

Omar Sebastian Escalante Flórez

Arquitecto con experiencia investigativa en el grupo de investigación Gestión Integral del Territorio – GIT, de la Universidad de Pamplona. Interesado en soluciones urbanas y arquitectónicas sostenibles frente a problemáticas sociales como el desplazamiento forzado y los eventos socio-naturales. Experiencia en diseño residencial, comercial y de mobiliario, con dominio de herramientas de representación 2D/3D y renderizado.

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5002-1891>

Jemay Mosquera Téllez

Posdoctor en Ciudades y megalópolis, Doctor en Arquitectura, Magister en Arquitectura y Arquitecto. Profesor titular y director del Grupo de Investigación Gestión Integral del Territorio – GIT, de la Universidad de Pamplona. Experiencia en gestión del riesgo de desastres.

 ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5989-5644>

