

EA&D

**IN
FOR
ME**

**PROYECTO
DE GRADUACIÓN**



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

ESCUELA DE ARTE & DISEÑO

PROYECTO DE GRADUACIÓN

DISEÑO DE UNIDAD DE VIVIENDA VERTICAL COMO PROTOTIPO DE
BARRIO RESILIENTE EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE
SULA EN VILLANUEVA, CORTÉS

SUSTENTADO POR:

GISSELLE ALESSANDRA MARTÍNEZ AGUILAR 21841209

MIRIAM JULISSA BRIONES LÓPEZ 21351052

NATALIA SOFIA ORTIZ ZELAYA 21841384

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE:

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

JULIO, 2024

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2024

Gisselle Alessandra Martínez Aguilar

Miriam Julissa Briones López

Natalia Sofia Ortiz Zelaya

Todos los derechos son reservados.

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE INFORMES DE PRÁCTICA PROFESIONAL Y PROYECTOS DE GRADUACIÓN DE PREGRADO DE UNITEC

Señores

**CENTRO DE RECURSOS PARA
EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (UNITEC)
San Pedro Sula**

Estimados Señores:

Yo GISSELLE ALESSANDRA MARTÍNEZ AGUILAR, MIRIAM JULISSA BRIONES LÓPEZ, NATALIA SOFIA ORTIZ ZELAYA, de San Pedro Sula, autoras del trabajo de pregrado titulado: DISEÑO DE UNIDAD DE VIVIENDA VERTICAL COMO PROTOTIPO DE BARRIO RESILIENTE EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE SULA EN VILLANUEVA, CORTÉS, presentado y aprobado en el mes de julio año 2024, como requisito previo para optar al título de pregrado en LICENCIATURA EN ARQUITECTURA y reconociendo que la presentación del presente documento forma parte de los requerimientos establecidos del programa de pregrado de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) y del Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), por este medio autorizo/autorizamos a las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la UNITEC/CEUTEC, para que con fines académicos, puedan libremente registrar, copiar o utilizar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

- 1) Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en las salas de estudio de la biblioteca y/o la página Web de la Universidad.

2) Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general en cualquier otro formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en los artículos 9.2, 18, 19, 35 y 62 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los derechos morales pertenecen al autor y son personalísimos, irrenunciables, imprescriptibles e inalienables, asimismo, por tratarse de una obra colectiva, los autores ceden de forma ilimitada y exclusiva a la UNITEC/CEUTEC la titularidad de los derechos patrimoniales. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de UNITEC/CEUTEC.

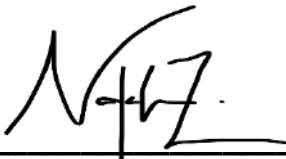
En fe de lo cual, se suscribe el presente documento en la ciudad de SAN PEDRO SULA, HONDURAS a los 02 días del mes de SEPTIEMBRE del 2024.



Gisselle Alessandra Martínez Aguilar
21841209



Miriam Julissa Briones López
21351052



Natalia Sofia Ortiz Zelaya
21841384

*** La autorización firmada se encuentra adjunta a nuestro expediente.**

HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Escuela de Arte y Diseño, y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.



Arq. Valery Ochoa
Asesor Investigación



Arq. Valery Ochoa
Asesor Proyecto



Arq. Rina M. Rodríguez Perdomo
Miembro de Terna



Arq. Ira Fajardo
Miembro de Terna



Arq. Salomón Rosado
Miembro de Terna



Arq. Dennisse Cruz
Jefatura Académica



Arq. Claudia Rodríguez
Dirección EA&D

Agradecimiento

En un recorrido que se ha sentido tanto largo como corto, agradecemos primeramente a Dios, nuestra guía y fuerza en todo momento. Sin poder hacer esto solas, queremos expresar nuestra más sincera gratitud a quienes han sido parte tanto de nuestro proyecto como de nuestro camino para convertirnos en arquitectas.

Valoramos la oportunidad proporcionada por la Organización GOAL Honduras para ser parte de una visión de resiliencia para las comunidades hondureñas, destacando su disposición y colaboración comprometida. De igual forma, reconocemos a la comunidad de “Villa Hermanos de Cristo” en Concepción del Norte, Villanueva, Cortés por compartir sus vivencias, motivándonos a diseñar con un enfoque social y solidario. Apreciamos a nuestros catedráticos y colegas, quienes nos han impartido, con su experiencia y conocimiento, una parte de lo que sabemos hoy. Hacemos mención especial a nuestras asesoras, la Arq. Valery Ochoa en el ámbito académica, y la Arq. Dennisse Cruz, en el ámbito temático, por su dirección en un proyecto tan significativo para nuestro desarrollo personal y profesional.

Finalmente, con gran importancia, queremos dar las gracias a nuestros padres, familiares y amistades, esos seres queridos que nos han inspirado a seguir adelante, siendo su amor una luz que ha iluminado esta aventura. El desarrollo de este proyecto no habría sido lo mismo sin cada uno de los mencionados, ¡Muchas gracias!

Dedicatoria

Dedico este proyecto y todo esfuerzo realizado a lo largo de la carrera a Dios, quien me da vida y ánimo en cada paso que doy. A mis padres, Armando Martínez y Lucy Aguilar, quienes son mi sustento e inspiración, mi razón de ser. A mis hermanos Armando, Deyanira y Humberto que aportan, estando cerca o lejos, risas y enseñanzas. A mi tía Ana por el café, la comida y sesiones fotográficas de maquetas. A mi tía Xiomara, tío Tavo y demás familiares. A mi primo Mario y a personas especiales como Irene, Ivette, Rebeca y Rut. A mis compañeras de trabajo, Miriam Briones y Natalia Ortiz, he disfrutado cada proyecto y experiencia que hemos tenido juntas. A mis amigos y colegas, nacionales e internacionales, nunca me canso de los "meets" y las pláticas. A mi compañero de desvelo, Mochi. Finalmente, a quién contengo en mis recuerdos, a mi abuela Bitá, por acompañarme en estas últimas etapas de la carrera desde el cielo. Este logro es fruto del apoyo y amor incondicional de todos ustedes.

Gisselle Alessandra Martínez Aguilar

Dedico este proyecto de graduación primeramente a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en todo momento. Agradezco a él por cada una de las bendiciones derramadas en mi vida y por darme la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta. En segundo lugar, mi más grande agradecimiento para mis padres. A mi mamá, por ser mi pilar incondicional, que desde muy pequeña me impulso a soñar con alcanzar esta meta. Por demostrarme su amor, sacrificio, y apoyo constante a lo largo de mi vida. A mi papá, por estar siempre orgulloso de mis logros, gracias por creer en mí y por su inestimable respaldo.

A mis hermanas Vivian Briones y Marta Tabora, quienes han sido mi refugio y mi fuerza en los momentos difíciles, quienes cuando todo parecía ir mal me tendieron la mano y me motivaron a seguir adelante. Por escucharme atentamente y brindarme sus más sinceros consejos cuando más lo necesite y por ser parte fundamental de este logro. A mi familia, que celebra conmigo cada uno de mis triunfos; su felicidad y orgullo son una fuente inmensa de motivación para mí. A mis seres amados que ya solo viven en nuestros recuerdos y nuestros corazones, mi abuela Danelia Cruz, mi segunda madre Vilma Hernández y mi hermano German Portillo; para ellos una especial dedicatoria porque sé que desde el cielo se enorgullecen y celebran conmigo esta victoria.

A mi novio Cristian Castellanos, por estar a mi lado en las noches de desvelo y por darme la motivación necesaria para seguir adelante, aconsejarme en todo momento que los necesite tanto profesional como personalmente. Gracias por caminar a mi lado y enseñarme que todo es posible de la mano de Dios y con fe los sueños se cumplen.

A mis queridas mascotas, Coco y Amor, por brindarme alegría y compañía incondicional. Su amor y lealtad han sido un refugio en los momentos de estrés y alegrías a lo largo de este camino. Gracias por ser una parte especial en mi vida.

También gracias a mis mejores amigos que siempre estuvieron en los momentos buenos y malos apoyándome; Anardis Villatoro, Rashell Ulloa y Carlos Maldonado, a mis compañeras de proyecto Gisselle Martínez y Natalia Ortiz por haber formado un excelente equipo de trabajo y por los momentos y experiencias compartidas a lo largo de este proceso, por habernos acompañado en la recta final para alcanzar este gran logro en nuestras vidas.

Miriam Julissa Briones López

Dedico la culminación de este proyecto y el desarrollo de mi carrera universitaria a Dios, cuya fortaleza me ha permitido seguir adelante. Agradezco a la Sagrada Familia por escuchar mis oraciones e interceder en mi desarrollo académico, profesional y personal. A mi mamá, Diana Zelaya, le dedico mi esfuerzo y trabajo, agradeciéndole por su apoyo y amor incondicional a lo largo de mi vida, especialmente durante estos años de universidad. Gracias a mis hermanos, Camila y Diego, por su ayuda y aprecio, y a mi papá, Héctor Ortiz, por todo su apoyo financiero e interés en mi educación. Quiero agradecer a mi novio Héctor Castillo, por acompañarme durante estos últimos años de carrera. A mis mejores amigos, gracias por hacer mi vida universitaria más entretenida. A mis compañeras de proyecto Gisselle Martínez y Miriam Briones por este y otros trabajos juntas y a mi mascota, por su compañía y amor. Finalmente, dedico este logro a aquellos que ya no están presentes y que estarían muy felices por este logro.

Natalia Sofia Ortiz Zelaya

Resumen

En Honduras, la escasez persistente de viviendas sociales adecuadas es evidente, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas como el municipio de Villanueva, en el Valle de Sula. La vulnerabilidad ante fenómenos climáticos extremos, como huracanes e inundaciones, agrava aún más este problema, exponiendo a la población a condiciones precarias y riesgos habitacionales.

El objetivo del proyecto es evaluar la viabilidad de implementar viviendas sociales de tipo vertical como una solución al déficit habitacional en Villanueva y municipios aledaños o con características similares. Se identificaron ventajas en términos de optimización del espacio, densificación urbana y capacidad de mitigación de riesgos ante desastres naturales. Se recomienda la implementación de normativas, lineamientos y criterios que promuevan la construcción de viviendas verticales en zonas afectadas o en mayor riesgo, asegurando su accesibilidad, seguridad y sostenibilidad. Se espera que estas medidas mejoren la calidad de vida y la resiliencia de las comunidades locales frente a eventos climáticos extremos.

Es crucial reconocer las limitaciones del proyecto, como la falta de datos detallados sobre la viabilidad económica y la aceptación social de estas viviendas. Se sugiere realizar más estudios para evaluar su impacto económico y social, involucrando a la comunidad en el proceso de planificación y construcción.

La implementación de viviendas sociales de tipo vertical representa una valiosa oportunidad para abordar el déficit habitacional en Villanueva. Sin embargo, se necesita un enfoque colaborativo que involucre a diversos actores gubernamentales, comunitarios y del sector privado para garantizar su éxito a largo plazo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Agradecimiento	1
Dedicatoria	2
Resumen	5
Capítulo I. Planteamiento del Problema	13
1.1 Antecedentes	13
1.2 Definición del Problema	17
1.3 Preguntas de Investigación	18
1.4 Objetivos de la Investigación	19
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	19
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	19
1.5 Justificación de la Investigación	20
Capítulo II. Estado de la Cuestión	23
2.1 Marco Conceptual.....	23
2.1.1 <i>Teorías Fundamentales</i>	23
2.1.2 <i>Resiliencia y Adaptación</i>	26
2.1.3 <i>Diseño Universal</i>	39
2.1.4 <i>Vivienda Social</i>	60
2.1.5 <i>Sostenibilidad Ambiental</i>	68
2.1.6 <i>Vivienda Vertical</i>	76
2.1.7 <i>Innovación y tecnología</i>	81
2.1.8 <i>Soluciones de Financiamiento y Gestión</i>	98
2.1.9 <i>Ergonomía de Espacios</i>	103
2.2 Marco Contextual.....	108
2.2.1 <i>Contexto Geográfico</i>	108
2.2.2 <i>Contexto Socioeconómico</i>	117
2.2.3 <i>Contexto Legal</i>	131
2.2.4 <i>Referentes de Viviendas Sociales</i>	151
Capítulo III. Metodología de la Investigación	178
3.1 Enfoque, Diseño y Alcance.....	178
3.1.1 <i>Enfoque</i>	178
3.1.2 <i>Diseño</i>	179
3.1.3 <i>Alcance</i>	180
3.1.4 <i>Diagramación metodológica</i>	181
3.2 Población y Muestra	182
3.2.1 <i>Población</i>	182
3.2.2 <i>Muestra</i>	183
3.2.2.1 <i>Cálculo de la muestra del Total de Población de Villanueva, Cortés</i>	184
3.3 Métodos y Técnicas de Investigación.....	185
3.3.1 <i>Técnicas de Investigación</i>	185
3.3.2 <i>Instrumentos de Investigación</i>	185
3.3.3 <i>Matriz de Instrumentos</i>	186
3.4 Matriz de Control de Métodos de Investigación.....	187
3.5 Operacionalización de las Variables	188
3.4.1 <i>Formato de Operacionalización de Variables</i>	188
Capítulo IV. Resultados de la Investigación	190
4.1 Encuestas.....	190
4.1.1 <i>Encuesta para la población de Villanueva</i>	190
4.1.1 <i>Encuesta para la comunidad de Concepción del Norte, Villanueva</i>	205
4.2 Entrevistas	215
4.2.1 <i>Organización GOAL</i>	216
4.2.2 <i>Asesora del Proyecto de Investigación</i>	216
4.2.3 <i>Municipalidad</i>	217
4.3 Análisis documental.....	219

4.3.1. <i>Tabla de Análisis Documental</i>	219
4.3.2. <i>Fichas Técnicas</i>	220
4.4. Taller Participativo	232
4.4.1. <i>Importancia de las necesidades</i>	233
4.4.2. <i>Estética y diseño del edificio</i>	234
4.4.3. <i>Contexto habitacional actual</i>	235
Capítulo V. Aplicabilidad	237
5.1 Nombre y Objetivos de la Propuesta de Aplicabilidad	237
5.1.1. <i>Nombre</i>	237
5.1.2. <i>Objetivo General</i>	237
5.2 Estrategia Metodológica Implementada	238
5.3 Desarrollo de la Propuesta de Aplicabilidad	239
5.3.1. <i>Artículo y Póster Científico</i>	239
5.3.2. <i>Propuesta</i>	253
5.4 Contexto del Proyecto	293
5.4.1 <i>Ubicación</i>	293
5.4.2 <i>Planta de Conjunto</i>	294
5.5 Solución Arquitectónica	295
5.5.1 <i>Plantas Tipo de Viviendas</i>	295
5.5.2 <i>Plantas Arquitectónicas del Edificio</i>	296
5.6 Solución Constructiva/Estructural	300
5.6.1 <i>Plantas Constructivas</i>	300
5.6.2 <i>Plano de Cimentación</i>	304
5.6.3 <i>Plantas de Entrepisos</i>	305
5.6.4 <i>Estructural de Techos</i>	306
5.6.5 <i>Secciones Constructivas</i>	307
5.7 Paisajismo	309
5.8 Renders	310
5.11.1 <i>Axonometrías</i>	310
5.9 Consideraciones	313
5.12.1 <i>Arquitectura Inclusiva</i>	313
5.12.2 <i>Acabados</i>	313
5.12.3 <i>Materialidad</i>	314
5.12.4 <i>Eficiencia Energética</i>	316
5.12.5 <i>Espacios de Emprendimiento</i>	322
5.12.6 <i>Propuesta para Espacio Público</i>	323
5.10 Cronograma de Desarrollo y de Implementación	324
5.11 Estimación de Costos	336
5.12 Indicadores de Evaluación de la Propuesta	338
Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones	341
6.1 Conclusiones	341
6.2 Recomendaciones	343
Bibliografía	346
Glosario	363
Anexos	367

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Recuento de daños Eta e Iota.....	15
Figura 2 Orografía y distribución temporal (izquierda) y espacial (derecha) de los promedios anuales de lluvia (mm).....	28
Figura 3 Tipos de amenazas que provocan desastres en Honduras.....	30
Figura 4 Municipios en riesgo de inundación fluvial en Honduras.....	31
Figura 5 Prototipos de viviendas resistentes a inundaciones.....	38

Figura 6 Características del diseño universal.....	41
Figura 7 Arquitectura urbana accesible, Cuba	44
Figura 8 Antropometría funcional	45
Figura 9 Volumetría experimental	46
Figura 10 Mobiliario de vivienda.....	47
Figura 11 Beneficios de áreas verdes en las zonas urbanas	48
Figura 12 Factores de influencia para la selección adecuada de un sitio y su impacto	50
Figura 13 Acceso a edificios	51
Figura 14 Circulación peatonal.....	51
Figura 15 Circulación vehicular, Paseo de la Reforma	52
Figura 16 Zonificación.....	53
Figura 17 Estudio solar de una casa familiar "Das Einfamilienhaus" de Alexander Klein	54
Figura 18 Sistemas de integración de la vegetación en la arquitectura	56
Figura 19 Conjunto Habitacional Life Reusing Posidonia/IBAVI (Instituto Balear de la Vivienda).....	61
Figura 20 Viviendas sociales en Antibes, Francia.....	62
Figura 21 Siete elementos de la vivienda adecuada.....	63
Figura 22 Ciclo de la gestión de residuos	71
Figura 23 Sistema de ducto de basura en edificios verticales.....	73
Figura 24 Vivienda vertical en Francia	77
Figura 25 Construcción con elementos prefabricados	85
Figura 26 Edificio residencial Habitat 67, Montreal	86
Figura 27 Máquina 3D de concreto	87
Figura 28 Brazo robótico para impresión 3D.....	87
Figura 29 Sistema de pórtico para impresión 3D	88
Figura 30 Lámpara "Light Wind"	93
Figura 31 Farol "Sky"	93
Figura 32 Lámpara "Solar Street Lamp".....	94
Figura 33 Sistema de Iluminación Zeno.....	95
Figura 34 Domo solar "Solatube"	95
Figura 35 Domo solar "Solatube"	96
Figura 36 Deficit de vivienda en Honduras.....	99
Figura 37 Resiliencia y desarrollo sostenible	102
Figura 38 Altura de superficie de trabajo en posición de pie.....	106
Figura 39 Análisis FODA.....	117
Figura 40 Equipamiento y áreas de uso común	139
Figura 41 Criterios de selección y evaluación.....	153
Figura 42 Axonometría de apartamento.....	155
Figura 43 Trudo Vertical Forest.....	156
Figura 44 Diagrama de sistema de fachadas.....	157
Figura 45 Planta arquitectónica.....	158
Figura 46 BedZED comunidad sostenible	161
Figura 47 Sección transversal y zonificación	162
Figura 48 Residencial Corruíras.....	164
Figura 49 Rampa accesible.....	165
Figura 50 Planta Arquitectónica de Residencial.....	166
Figura 51 Planta arquitectónica vivienda adaptada.....	166
Figura 52 Condominios Hábitat de la Cordillera	168
Figura 53 Condominios Hábitat de la Cordillera	168
Figura 54 Espacios generales condominio Hábitat de la Cordillera	169
Figura 55 Vivienda Social Green Valley.....	172
Figura 56 Tipología de Vivienda Social Green Valley	172
Figura 57 Proyecto habitacional por TECHO	175
Figura 58 Tipología de vivienda social	176
Figura 59 Diagrama de marco metodológico	182
Figura 60 Diagrama de población	183
Figura 61 Cálculo de muestra de población de Villanueva.....	184

Figura 62 Preguntas 1 y 2.....	192
Figura 63 Pregunta 3.....	193
Figura 64 Preguntas 4 y 5.....	194
Figura 65 Pregunta 6.....	195
Figura 66 Preguntas 7 y 8.....	196
Figura 67 Pregunta 9.....	197
Figura 68 Pregunta 10.....	198
Figura 69 Pregunta 11.....	198
Figura 70 Pregunta 12.....	199
Figura 71 Pregunta 13.....	200
Figura 72 Pregunta 14 y 15.....	201
Figura 73 Pregunta 16.....	202
Figura 74 Pregunta 17.....	203
Figura 75 Preguntas 18 y 19.....	204
Figura 76 Preguntas 1 y 2.....	206
Figura 77 Preguntas 3 Y 4.....	207
Figura 78 Preguntas 5 y 6.....	208
Figura 79 Pregunta 7.....	209
Figura 80 Preguntas 8 y 9.....	211
Figura 81 Pregunta 10.....	212
Figura 82 Pregunta 11 y 12.....	213
Figura 83 Pregunta 13 y 14.....	215
Figura 84 Análisis de Necesidades.....	233
Figura 85 Artículo Original.....	240
Figura 86 Poster Científico.....	252
Figura 87 Ubicación de terrenos.....	253
Figura 88 Concepto y Bosquejos.....	255
Figura 89 Moodboard.....	256
Figura 90 Maquetas experimentales.....	257
Figura 91 Matriz de Relaciones.....	259
Figura 92 Diagramas de Relaciones.....	261
Figura 93 Análisis FODA de Terreno 1: Lote Baldío.....	262
Figura 94 Análisis FODA de Terreno 2: Campo de Fútbol.....	263
Figura 95 Matriz de Selección para las Propuestas de Terreno.....	264
Figura 96 Relieve de Villanueva.....	265
Figura 97 Hidrología en Villanueva.....	266
Figura 98 Axonometría de Vegetación Nativa y Existente de la Zona.....	267
Figura 99 Ubicación de Vegetación Nativa y Existente de la Zona.....	268
Figura 100 Asoleamiento y Vientos Predominantes.....	269
Figura 101 Flora y Fauna.....	270
Figura 102 Recursos Naturales.....	271
Figura 103 Ecosistema.....	272
Figura 104 Topografía.....	273
Figura 105 Infraestructura Vial.....	274
Figura 106 Servicios Públicos.....	275
Figura 107 Uso de suelo actual.....	276
Figura 108 Áreas Verdes.....	276
Figura 109 Infraestructura Existente.....	277
Figura 110 Necesidades Contextuales.....	278
Figura 111 Contexto Demográfico.....	279
Figura 112 Contexto Demográfico.....	280
Figura 113	310
Figura 114	311
Figura 115	312
Figura 116	316
Figura 117	318

Figura 118	319
Figura 119	321
Figura 120	324
Figura 121 Actividades semana 1	325
Figura 122 Actividades semana 2	325
Figura 123 Actividades semana 3	326
Figura 124 Actividades semana 4	326
Figura 125 Actividades semana 5	327
Figura 126 Actividades semana 6	327
Figura 127 Actividades semana 7	328
Figura 128 Actividades semana 8	328
Figura 129 Actividades semana 9	329
Figura 130 Actividades semana 10	329
Figura 131 Actividades Semana 0	330
Figura 132 Actividades Semana 1	330
Figura 133 Actividades Semana 2	331
Figura 134 Actividades Semana 3	331
Figura 135 Actividades Semana 4	332
Figura 136 Actividades Semana 5	332
Figura 137 Actividades Semana 6	333
Figura 138 Actividades Semana 7	333
Figura 139 Actividades Semana 8	334
Figura 140 Actividades Semana 9	334
Figura 141 Actividades Semana 10	335
Figura 142 Actividades Semana 11	335

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estrategias dentro del diseño arquitectónico según el tipo de discapacidad	43
Tabla 2 Área mínima de construcción de vivienda social	64
Tabla 3 Ventajas y desventajas del uso de materiales sostenibles	74
Tabla 4 Consideraciones para la utilización de sistemas pasivos	75
Tabla 5 Ventajas y desventajas de las construcciones verticales	78
Tabla 6 Coeficiente de escurrimiento	91
Tabla 7 Historial de huracanes en Honduras.....	112
Tabla 8 Historial de eventos extremos en Villanueva	115
Tabla 9 Necesidades habitacionales	124
Tabla 10 Fases de la comisión de logística	130
Tabla 11 Fases de la comisión de evacuación y rescate	131
Tabla 12 Lineamientos de diseño de vivienda social.....	142
Tabla 13 Lineamientos de diseño de vivienda sostenible.....	144
Tabla 14 Criterios generales.....	145
Tabla 15 Criterios urbanos	146
Tabla 16 Criterios funcionales	147
Tabla 17 Criterios ambientales	148
Tabla 18 Criterios tecnológicos	149
Tabla 19 Criterios de seguridad.....	150
Tabla 20 Objetivos de sostenibilidad ambiental y ejes temáticos	151
Tabla 21 Referente internacional Trudo Vertical Forest	153
Tabla 22 Referente internacional Beddington Zero	159
Tabla 23 Referente Internacional Residencial Corruíras	163
Tabla 24 Referente nacional condominios Hábitat de la Cordillera	167
Tabla 25	171
Tabla 26 Referente nacional de proyecto habitacional.....	173
Tabla 27 Matriz de selección de métodos e instrumentos	186

Tabla 28 Matriz de control de métodos de investigación	187
Tabla 29 Formato de operacionalización de variables	188
Tabla 30 Reporte de Entrevista con Ing. Julio Avilés	216
Tabla 31 Reporte de entrevista con Arq. Dennisse Cruz.....	216
Tabla 32 Reporte de Entrevista con Personal de la Municipalidad.....	217
Tabla 33 Análisis documental.....	219
Tabla 34 Ficha técnica documento 1.....	221
Tabla 35 Ficha técnica documento 2.....	222
Tabla 36 Ficha técnica documento 3.....	223
Tabla 37 Ficha técnica documento 4.....	224
Tabla 38 Ficha técnica documento 5.....	225
Tabla 39 Ficha técnica documento 6.....	227
Tabla 40 Ficha técnica documento 7.....	228
Tabla 41 Ficha técnica documento 8.....	229
Tabla 42 Ficha técnica documento 9.....	230
Tabla 43 Ficha técnica documento 10.....	231
Tabla 44 Resultados del Taller Participativo: Eje de Estética.....	234
Tabla 45 Resultados del Taller Participativo: Contexto habitacional	235
Tabla 46 Programa Arquitectónico	281
Tabla 47 Programa arquitectónico segundo terreno.....	283
Tabla 48 Criterios Generales.....	284
Tabla 49 Criterios urbanos	285
Tabla 50 Criterios funcionales	287
Tabla 51 Criterios Ambientales.....	288
Tabla 52 Criterios tecnológicos	289
Tabla 53 Criterios de seguridad.....	291
Tabla 54 Actividades Generales para la Estimación de Costos	337

CA PÍ TU LO I

Planteamiento
del Problema

Capítulo I. Planteamiento del Problema

En el siguiente capítulo, se presenta información y datos generales de la investigación, sentando las bases para el planteamiento del problema a través de las preguntas de investigación, objetivos y justificación.

1.1 Antecedentes

De acuerdo con Barahona en el texto “La Vivienda Social en Honduras: Una Propuesta Estratégica” (2013) en Honduras, la falta de un modelo de vivienda social digno ha presentado en los modelos actuales deficiencias ante dificultades climáticas, estructurales y de diseño. La investigación de la organización ONU Mujeres titulado “Profundización en el Contexto Eta/lota” (2020) resalta que las tormentas tropicales Eta e Iota en el año 2020, afectaron a millones de personas y dejaron impactos económicos significativos en la población.

Los estudios mencionados a continuación ofrecen una perspectiva integral de la situación de la vivienda social en Honduras, esto con el fin de fortalecer el modelo de vivienda social a una solución resiliente ante desastres naturales.

1.1.1. *Vivienda Social en Honduras (2014-2018)*

El documento “La Vivienda Social en Honduras: Una Propuesta Estratégica” (2013) afirma que los factores climáticos y las problemáticas estructurales han obstaculizado el crecimiento del sector vivienda. Esto provocado por la dispersión de asentamientos en el área rural; y el déficit habitacional de carácter cuantitativo y cualitativo.

El desarrollo de la vivienda social en Honduras presenta la dificultad de poder acceder a tierras asequibles para la construcción de viviendas, aunado a la

problemática de registro, titulación de tierras y la deficiencia del sistema de catastro. Por lo tanto, es necesario que el modelo de vivienda social del país presente modificaciones que fundamente su diseño a uno más equitativo, universal y sostenible.

El plan de Vivienda Social en Honduras (Barahona, 2013) resalta que algunos de los retos ante esta propuesta, es la carencia de una política pública relacionada a la vivienda social, prototipos mal diseñados o ineficientes y las diferentes instituciones involucradas en el sector de vivienda social trabajando de manera desorganizada.

1.1.2. Contexto situacional de los efectos de Eta e Iota (2020)

Según la investigación de la organización ONU Mujeres titulado “Profundización en el Contexto Eta/Iota” (2020) señala una conexión entre los desafíos persistentes en el modelo de vivienda en Honduras. Las tormentas Eta e Iota pusieron en riesgo a más de 3 millones de personas, principalmente en las zonas rurales. Este escenario destaca la urgencia de mejorar los desperfectos en los actuales modelos de vivienda social, en especial ante los cambios climáticos extremos.

Del total de personas damnificadas, hay más de 2.9 millones de personas en situación de necesidad y más de 95,000 personas desplazadas a albergues o alojamientos temporales. Los huracanes Eta e Iota afectaron alrededor de 4.7 millones de personas en enero del 2021, según cifras oficiales. Las inundaciones causadas por las tormentas provocaron más de un centenar de muertes y más de 368,901 personas quedaron aisladas. Miles de hogares se inundaron hasta 2 metros de altura, perdiendo todos sus bienes. La *Figura 1* resume el recuento general de los daños ocasionados por los huracanes Eta e Iota en el 2020.

Figura 1 Recuento de daños Eta e Iota



Nota. Recuento general de los daños ocasionados por los huracanes Eta e Iota en el año 2020, Honduras. Fuente: CARE Honduras. (2020). Análisis Rápido de Género en Honduras, Profundización en el contexto de Eta/Iota

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en su Evaluación de los Efectos e Impactos de la tormenta Tropical Eta y el huracán Iota en Honduras (2021) señala que la temporada de huracanes más activa de la región en 2020 registró 30 tormentas, más del doble del promedio anual. De las 30 tormentas registradas, 13 fueron huracanes y 6 huracanes con un nivel de intensidad superior a los anteriores, Eta e Iota siendo las dos con mayor magnitud. Los efectos totales causados por dichas tormentas se estiman fueron de aproximadamente L 52.099 millones.

Teniendo en cuenta la Investigación de Montoya sobre la Vivienda Social Digna (VISODI) (2020), que aborda de manera integral los desafíos de la vivienda social en Honduras, se obtienen criterios de diseño arquitectónico para mejorar la condición de vida de las personas en viviendas sociales y plenamente habitables. Dicho estudio no solo examina las necesidades críticas, también sugiere soluciones arquitectónicas que podrían ser fundamentales para abordar las deficiencias existentes en la vivienda del país. Esta investigación se lleva a cabo en cuatro etapas: análisis preliminares, conceptos de diseño, equipamiento y proceso de diseño urbano. La propuesta de vivienda social digna planteada para el distrito central de Honduras tiene como objetivo

resolver las condiciones desfavorables en las que viven los residentes de los asentamientos.

En conjunto a este, Zuniga, et al. (2023) aportan con su Guía de Diseño Arquitectónico destinada a Macro Albergues en el Valle de Sula, un mismo contexto situacional, centrado en los efectos ocasionados por Eta e Iota. Esta investigación se basa en una metodología inductiva, que genera conclusiones generales a partir de datos específicos. Esto ayuda a la comprensión de como el diseño arquitectónico puede prevenir efectos críticos a desastres naturales.

La Guía de Diseño Arquitectónico destinada a Macro Albergues en el Valle de Sula (2023) establece un precedente de criterios de diseño y construcción que proporcionen alojamiento temporal. De igual forma rige la importancia de la arquitectura para la seguridad poblacional y como se pueden desarrollar ideas innovadoras para reducir los impactos negativos a la población más afectada en el Valle de Sula. La función de investigaciones previas recae en el análisis de la situación actual de Honduras con relación a su condición de vida, por cómo responde ante necesidades básicas y el enfrentamiento a desastres naturales.

1.2 Definición del Problema

Durante años, Honduras ha afrontado una serie de retos debido a fenómenos hidrometeorológicos como huracanes, tormentas tropicales e inundaciones, evidenciando la vulnerabilidad de su infraestructura habitacional y la inseguridad de sus habitantes. Para la tormenta tropical Eta y el huracán Iota, el BID (2021) señala que “el efecto de las inundaciones fue mayor en la costa norte del país, concentrándose en el Valle de Sula, Valle de Lean y Valle del Aguan.”

Los motivos de refugio de familias para estos sucesos fueron denominados motivos físicos, como daños en infraestructura básica, y económicos, por la falta de recursos para reparación de viviendas, así como el impedimento general al acceso de su vivienda. Según datos del PNUD (2021) la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en noviembre del 2020 afectaron 92 mil viviendas, lo cual determina una carencia de estándares de arquitectura y construcción resiliente.

La falta de criterios y programas efectivos para desarrollar una arquitectura social de calidad obstaculiza continuamente la satisfacción de la demanda de viviendas sociales de calidad. Los reportes de CARE (2020, p. 2) analiza que un 32% de la población hondureña fue afectada por Eta e Iota, identificándolos en una situación de escasos recursos. La limitación de recursos financieros generalmente impide una inversión en arquitectura resiliente, creando un ciclo de vulnerabilidad que afecta negativamente la población más necesitada. La frecuencia creciente e intensidad de los desastres naturales debido al el cambio climático, destaca la urgencia de estrategias efectivas para poder mitigar los impactos y fortalecer la resiliencia de la arquitectura social frente a estos eventos.

Para abordar estos desafíos, el proyecto propone desarrollar el diseño de un prototipo de vivienda social sostenible de tipo vertical en zonas de riesgo ante desastres naturales en Honduras, comenzando en el municipio de Villanueva, Cortés. La iniciativa se enfoca en la premisa de que toda vivienda social debe ser digna y segura, tomando en consideración características o criterios de diseño para construcciones resilientes. Se busca garantizar la protección de los habitantes frente a eventos hidrometeorológicos extremos, integrando soluciones innovadoras y sostenibles que promuevan la resiliencia de las comunidades afectadas. Con este enfoque, se contempla mejorar la calidad de vida de las personas mediante un diseño pertinente y adaptado a sus necesidades.

1.3 Preguntas de Investigación

1.3.1. ¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?

1.3.2 ¿Cuáles son las características clave de una arquitectura funcional de vivienda social sostenible en Honduras?

1.3.3. ¿Qué tipo de estrategias de diseño se pueden implementar para el desarrollo de una vivienda social sostenible de tipo vertical que mejore la calidad de vida de los residentes?

1.3.4. ¿Cuál es el programa de espacios y configuración de un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical a desarrollar en Villanueva?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Realizar el diseño arquitectónico de un proyecto de vivienda social vertical para la comunidad de Concepción del Norte en Villanueva, Cortés considerando las características, configuración y programa arquitectónico pertinente y resistente al contexto y sus amenazas basado en metodologías de diseño social sostenible por medio de una investigación transversal de enfoque mixto, tipo descriptivo/ exploratorio y un juego de planos y memoria descriptiva durante 20 semanas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- 1.4.2.1. Indagar sobre el entorno geográfico, climático y socioeconómico en el cual se sitúa la población actual que ocupa viviendas sociales, con el objetivo de comprender a fondo las condiciones específicas que influyen en el contexto habitacional.
- 1.4.2.2. Analizar los atributos esenciales de una arquitectura funcional para viviendas sociales sostenibles en Honduras, con el objetivo de identificar y comprender las características fundamentales que deben incorporarse en el diseño arquitectónico.
- 1.4.2.3. Examinar la viabilidad y efectividad de las tecnologías y prácticas arquitectónicas existentes y emergentes para el diseño de vivienda social sostenible en Honduras, enfocándose en aspectos como la accesibilidad, la durabilidad y la integración con el entorno.

1.4.2.4. Diseñar un programa de espacios y la configuración específica para un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical, a ser desarrollado en la localidad de Villanueva en Honduras.

1.5 Justificación de la Investigación

La elección de abordar la problemática en la zona norte de Honduras a través de un proyecto de viviendas sociales verticales se justifica considerando la necesidad imperante de encontrar soluciones innovadoras y eficientes para enfrentar los retos actuales en el ámbito de la arquitectura social resiliente. La exposición constante a fenómenos hidrometeorológicos extremos ha demostrado la vulnerabilidad de las estructuras habitacionales convencionales, subrayando la urgencia de replantear el paradigma de construcción de viviendas.

Los datos alarmantes proporcionados, que revelan la afectación durante la tormenta tropical ETA y el huracán IOTA en noviembre de 2020, resaltan la necesidad crítica de adoptar enfoques más resistentes y sostenibles. La carencia de estándares de arquitectura y construcción resiliente enfatiza la importancia de buscar alternativas que no solo se centren en la asequibilidad, sino que también incorporen criterios de resistencia a fenómenos naturales adversos.

Optar por el diseño de viviendas sociales verticales responde a la demanda de afrontar la limitación de espacio de manera eficiente, permitiendo la concentración de una mayor cantidad de unidades habitacionales innovadoras que minimicen la expansión horizontal, reduciendo así la exposición a riesgos naturales y optimizando el uso del suelo. Además, la verticalidad puede contribuir a establecer nuevos estándares en arquitectura, la aplicación de tecnologías y materiales de vanguardia, junto con un

diseño estructural que tome en cuenta la resistencia a eventos climáticos extremos, puede mejorar significativamente la seguridad y durabilidad de las viviendas, enfrentando así los desafíos planteados por los fenómenos hidrometeorológicos.

CA PÍ TU LO II

Estado de la
Cuestión

Capítulo II. Estado de la Cuestión

En el próximo capítulo se describe el estado de la cuestión, puntualizando conceptos relacionados al diseño de una vivienda social y sostenible de tipo vertical. Dividido en un marco conceptual y uno contextual, se concretan datos considerados fundamentales para abordar la arquitectura de la tipología de vivienda mencionada previamente, así como las características del contexto en dónde se desarrolla teóricamente el proyecto.

2.1 Marco Conceptual

El apartado de marco conceptual estipula diversos términos para la comprensión de teorías, estrategias, investigaciones previas, normativas, lineamientos y demás que aportan a la arquitectura y su diseño a tratar dentro de la investigación.

2.1.1. *Teorías Fundamentales*

2.1.1.1. **Desafíos de la vivienda social en América Latina y el Caribe:**

Informe 2019

Con una base general en el documento de “Protección Social Universal en América Latina y el Caribe – Textos Seleccionadas del 2006 al 2019”, compilado por Simone Cecchini (2019), se establecen diferentes elementos fundamentales para reducir la pobreza, promover igualdad y mejorar el bienestar de la población en la región. Se examinan diversos enfoques, políticas y programas que han sido implementados en diferentes países de América Latina y el Caribe con el objetivo de lograr una protección social más amplia y efectiva.

El documento proporciona una visión general de los esfuerzos realizados en América Latina y el Caribe para avanzar hacia la protección social universal durante el

período del 2006 al 2019, destacando desafíos, logros y lecciones aprendidas en este proceso. Lo más importante a destacar para esta investigación recae en las medidas destinadas a garantizar el acceso equitativo a servicios básicos y la protección contra los riesgos sociales. Si bien no destacan elementos específicos de la arquitectura, construcción o elementos de diseño, se considera fundamental tomar sus principios de cambio para generar una arquitectura social que los valore y funcione en conjunto.

En un proyecto como el de una vivienda social sostenible de tipo vertical, este tipo de apartados analizan el tipo de estrategias que sirven en conjunto con la obra arquitectónica. Es decir, no solo es fundamental construir un espacio de desarrollo para las comunidades, sino también establecer u ordenar acciones para que estas lo logren y todo en conjunto, como un plan, funcione a largo plazo.

2.1.1.2. Desarrollo urbano sostenible con igualdad: el desafío de América Latina

De acuerdo al artículo de (Martino, 2019) “Desarrollo urbano sostenible con igualdad: el desafío de América Latina”, se puede destacar que la población urbana representa el 55% del total mundial y que América Latina es la región en desarrollo más urbanizada, siendo los países principales Uruguay y Argentina. El documento destaca la dificultad de obtener terrenos para viviendas, esto como resultado de a falta de planificación urbana, dejando a un lado a la ciudadanía y la vivienda.

Para el desarrollo del proyecto integrador, el artículo facilita la comprensión de como maximizar el uso del suelo en desarrollos urbanos, especialmente en urbanizaciones verticales. Además, ofrece una perspectiva sobre cómo diferentes partes de la urbanización contribuyen a los ingresos globales. De igual forma se puede

analizar el uso de suelo y como se pretende diseñar de manera accesible y conveniente para cierto grupo de habitantes de la zona.

2.1.1.3. Revista “Hábitat Sustentable” V.12, N.2 (Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 2022)

Instituto Tecnológico de Buenos Aires. (2022). Hábitat Sustentable, 12(2). La vivienda, como símbolo imaginario y referente humano, abarca diversas dimensiones como las políticas, económico-sociales, estético-culturales, éticas y medioambientales. No solo garantiza la seguridad en la tenencia de la tierra, sino que también asegura la disponibilidad de servicios e infraestructura, abordando un proceso multidimensional en busca del derecho a una vida digna y saludable, así como el disfrute de la ciudad y espacios públicos, guiado por el principio de justicia social.

En contraste, el Hábitat Popular emerge como respuesta a las desigualdades, desarrollándose de manera gradual y espontánea, prescindiendo de la intervención de profesionales y con recursos limitados. La Producción Social del Hábitat (PSH) genera espacios habitables bajo el control de auto constructores y otros agentes sociales sin fines de lucro, promoviendo la solidaridad y la complementariedad con otros actores sociales. La PSH se vincula a la Tecnología para la Inclusión Social (TIS), diseñada para resolver problemas sociales y ambientales, fomentando la inclusión social y el desarrollo sustentable.

En este contexto, surge la Solución Habitacional Modular (SHM), producto de la interacción social para abordar políticas públicas dirigidas a sectores vulnerables. La SHM propone el diseño de unidades habitacionales con lógicas proyectuales para situaciones de emergencia, incorporando saberes locales, mejorando la calidad de vida,

capacitando y fomentando la cogestión del hábitat. Al utilizar madera en su estructura y cerramiento, la SHM se presenta como una opción accesible y sostenible en comparación con los materiales tradicionales, ofreciendo una calidad térmica superior a la construcción convencional de mampostería.

2.1.2. Resiliencia y Adaptación

2.1.2.1. ¿Qué es Resiliencia y Adaptación?

- **Resiliencia.** El término resiliencia se ha utilizado para describir una sustancia de cualidades elásticas, la capacidad para la adaptación exitosa en un ambiente cambiante, el carácter de dureza e invulnerabilidad y, más recientemente, un proceso dinámico que implica una interacción entre los procesos de riesgo y protección, internos y externos al individuo, que actúan para modificar los efectos de un evento vital adverso (Olsson et al., 2003).
- **Resiliencia.** La definición de resiliencia social es “la capacidad de una comunidad humana para hacer frente y adaptarse a amenazas como el cambio social, político, ambiental o económico. Las comunidades resilientes están mejor equipadas para hacer frente al cambio y la incertidumbre, lo que les permite tomar medidas proactivas para asegurar su futuro”(Adger, 2000).
- **Adaptación.** El concepto biológico de adaptación es esencialmente dinámico y podría ser definido como " autorregulación de un organismo para responder de modo positivo a la situación ambiental en que se encuentra" (García, 1961, p. 30).

2.1.2.2. Estrategias para Cambio Climático

La creación de una estrategia nacional frente al cambio climático es una respuesta a los compromisos internacionales asumidos, sirviendo como el principal punto de referencia para la formulación de una política nacional integral ante este fenómeno. Esta estrategia guía la identificación y aplicación de los instrumentos más adecuados para abordar de manera efectiva los desafíos del cambio climático, abarcando tanto aspectos de adaptación como de mitigación. De este modo, se busca cumplir con los compromisos adquiridos a nivel global y establecer un marco sólido que oriente las acciones nacionales en la lucha contra el cambio climático. (*Estrategias de Cambio Climático*, 2010).

La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Honduras (ENCC) y el marco de política asociado para su implementación, constituyen un componente intersectorial de carácter estratégico de la agenda nacional; el cual se enmarca en el objetivo 3 del Plan de Nación de la república de Honduras, vigente para el período 2010-2022, y se define en coherencia con el lineamiento 7 referido al desarrollo regional, recursos naturales y ambiente, y los lineamientos 11 y 12, sobre la adaptación y mitigación del cambio climático, y sobre la gestión de riesgos y recuperación temprana respectivamente.

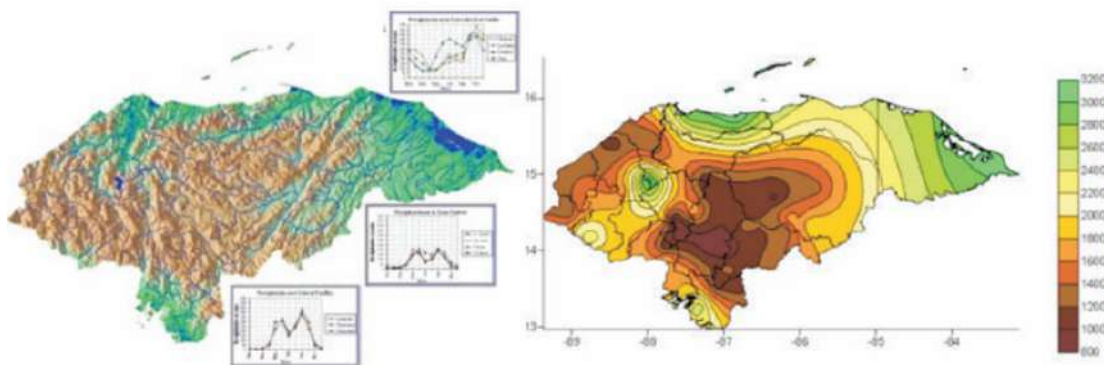
El territorio hondureño constituye una faja de tierra relativamente estrecha, localizada entre los océanos Atlántico y Pacífico, en la ruta de los vientos Alisios, que soplan predominantemente del noreste al suroeste, y que son muy importantes en la determinación del clima de Honduras, ya que cuando éstos se intensifican, las lluvias en el sur y occidente del país disminuyen considerablemente, pues la mayor cantidad

de la humedad que arrastran estos vientos es descargada a barlovento de las sierras de Dipilto, Agalta, La Esperanza y Nombre de Dios.

En general, el país cuenta con un clima entre húmedo y seco, Las características arriba mencionadas, impiden que se produzcan grandes variaciones de temperatura, lo que origina un clima generalmente húmedo en la mayor parte del país (SERNA, 2000). La orografía del territorio hondureño juega un papel muy importante en la diversificación del clima, ya que al interactuar con la circulación general de la atmósfera y los sistemas de baja y alta presión, vaguadas de superficie, altura y de niveles medios, ondas tropicales, frentes fríos, ciclones tropicales y ondas tropicales que afectan la región, se registran cambios de temperatura de más o de 20°C, desde las zonas costeras hasta la punta de los picos más altos, y se generan regímenes de lluvias distintos en la vertiente del Caribe, la vertiente del Pacífico y en la zona central Inter montaña (Pastrana, 1976). (*Estrategias de Cambio Climático*, 2010). (P. 15).

La *Figura 2* proporciona una representación de la distribución temporal y espacial de los promedios anuales de lluvia en el territorio hondureño.

Figura 2 Orografía y distribución temporal (izquierda) y espacial (derecha) de los promedios anuales de lluvia (mm)



Nota. La topografía del territorio hondureño desempeña un papel significativo en la variabilidad climática, dado que interactúa con la circulación general de la atmósfera y con diversos sistemas meteorológicos como bajas y altas

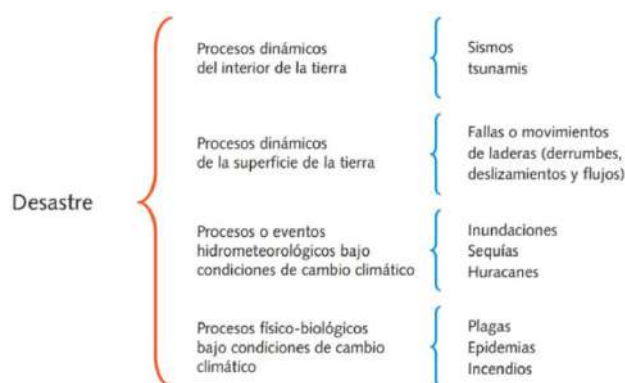
presiones, vaguadas de diferentes alturas, ondas tropicales, frentes fríos, ciclones tropicales y otras perturbaciones que afectan la región. *Fuente:* SERNA, 2010 (Estrategia Nacional de Cambio Climático)

Por su latitud, Honduras debería poseer un clima más húmedo y caliente, sin embargo, éste es modificado por su variada topografía, la reducción de la masa boscosa en los últimos 20 años y los efectos de la variabilidad climática, como la ocurrencia del evento ENOS ya sea en su fase cálida (el Niño) o fría (la Niña). Este evento es el resultado de los cambios que ocurren en los vientos Alisios, la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico, las corrientes marinas y el comportamiento o de la baja atmósfera sobre la zona intertropical.

Las temperaturas medias más bajas se presentan en el mes de diciembre y oscilan entre 8 y 28 C, en las partes altas de la sierra de Celaque y las planicies del sur respectivamente. Mientras que el mes más caliente (abril) las temperaturas medias oscilan entre 10 y 31 C en las partes altas de la sierra de Celaque y en las planicies del sur respectivamente. En junio la temperatura más alta de toda Honduras se registra en el Valle de Sula, debido al inicio de la temporada lluviosa en la región noroccidental. El cambio en el uso de la tierra (CUT) es el fenómeno de mayor relevancia al cambiar la regulación natural del ciclo hidrológico, pues los suelos que pierden el efecto amortiguador de la cobertura forestal se compactan, e impiden infiltrar agua en el subsuelo y reaprovisionar acuíferos.

En la *Figura 3* se presentan de manera concisa los tipos de peligros que originan desastres en el país. En esta parte, se examinan las consecuencias asociadas con la abundancia o falta de agua, así como los procesos activos en la superficie terrestre, como fallas o desplazamientos de laderas, que surgen a raíz de eventos hidrometeorológicos considerados como amenazas derivadas del cambio climático.

Figura 3 *Tipos de amenazas que provocan desastres en Honduras*



Nota. Tipos de peligros que originan desastres en el país. fuente: Ley de Ordenamiento Territorial

Los asentamientos poblacionales en áreas proclives a desastres y en ausencia de ordenamiento territorial involucran las condiciones apropiadas para el impacto de inundaciones, sequías y deslizamientos derivados de las amenazas del cambio climático. El ordenamiento territorial es clave para el desarrollo organizado y sostenible del territorio, permite asignar usos compatibles con su vocación e identificar las áreas que deben manejarse con niveles de restricción de uso según su vulnerabilidad y susceptibilidad a riesgos. Permite potenciar las ventajas territoriales con proyectos estratégicos y orientar significativamente la inversión pública y privada, buscando sostener a futuro la productividad y manejar en forma racional los recursos territoriales. (*Estrategias de Cambio Climático*, 2010). (P. 66).

Los registros sugieren que la frecuencia de fenómenos con tormentas intensas está aumentando, lo que se une al crecimiento de la población y al asentamiento de la población en zonas de riesgo, que muchas veces suelen ser apetecidas en los márgenes de los ríos, o zonas necesarias, de cara a la carencia de lugares menos riesgosos de asentamiento humano.

Las inundaciones rápidas tienen un alto potencial destructivo y capacidad de causar muertes. En huracanes y tormentas tropicales, la acción combinada de fuertes

vientos y altas precipitaciones es capaz de magnificar el potencial destructivo de este tipo de inundaciones. Las inundaciones ribereñas históricamente se asocian a la costa norte del país, y a cuencas grandes con áreas menos escarpadas y altos índices de precipitación, incluyendo las de los ríos Ulúa, Chamelecón, Aguán, Sico, Patuca y las de la llanura costera atlántica. Los departamentos más afectados han sido los de Cortés, Atlántida, Colón, Yoro y Gracias a Dios. (*Estrategias de Cambio Climático*, 2010). (P.71).

Por su lado, las inundaciones rápidas se suscitan en el Distrito Central, San Pedro Sula, La Ceiba y en asentamientos humanos de mayor densidad, que no han resuelto técnicamente sus problemas de drenaje urbano y que presentan problemas en la gestión de los desechos sólidos, lo que agrava el problema al bloquear los drenajes pluviales. A continuación, se presenta en la *Figura 4* los municipios con mayor riesgo de inundación fluvial en Honduras, especificados dentro de sus departamentos.

Figura 4 *Municipios en riesgo de inundación fluvial en Honduras*

Gracias a Dios	Villeda Morales, Pto. Lempira, Ahuas, Wampusirpi, Brus Laguna, Juan Francisco Bulnes
Colón	Iriona, Limón, Santa Rosa de Aguán, Trujillo, Tocoa, Bonito Oriental y Sonaguera.
Atlántida	Jutiapa, La Ceiba, San Francisco, El Porvenir, La Masica, Tela.
Cortés	Puerto Cortés, Choloma, Villanueva, Potrerillos, La Lima. San Manuel, Pimienta.
Progreso	El Negrito, Progreso.
Copán	Copán Ruinas, El Paraíso, Santa Rita
Olancho	Gualaco, Guata, San Esteban, Jano.
Fco. Morazán	Distrito Central, San Antonio de Orica, Villa San Francisco.
El Paraíso	Morocele, Teupasenti
Valle	Nacaome, Langue
Choluteca	Marcovia, Namasigüe, Apacilagua, Choluteca, Morolica

Nota. Áreas con elevado riesgo de inundaciones fluviales incluyen numerosos municipios, siendo que las inundaciones a lo largo de los ríos históricamente se han vinculado principalmente a la costa norte del país y a cuencas extensas con topografía menos pronunciada y altos niveles de precipitación. *Fuente:* Plan de Ordenamiento Territorial, PLANOT, INIPSA (2009).

Las inundaciones fluviales por un incremento en los caudales generadas por precipitaciones intensas pueden inhabilitar parcial o temporal, y/o destruir definitiva

parques industriales, fábricas, edificaciones hospitalarias y escolares, edificaciones institucionales y comerciales, al igual que las viviendas y otras edificaciones ubicadas en zonas de riesgo en las áreas bajas de las cuencas y las zonas ribereñas. Las zonas de mayor riesgo se ubican en el Valle de Sula, en La Moskitia y las áreas de litoral y partes bajas de los grandes valles en el nororiente del país; algunos municipios cercanos a los ríos en la llanura costera atlántica y la zona central y centro oriental del país, al igual que en la zona sur.

La adaptación al cambio climático se refiere a las estrategias y medidas encaminadas a aumentar la resiliencia y capacidad de adaptación de los sistemas humanos y naturales, ante las manifestaciones del cambio climático, con el fin de prevenir o reducir sus efectos adversos. La viabilidad de la adaptación dependerá del ritmo y magnitud del cambio climático y del grado de vulnerabilidad de los sistemas impactados. (*Estrategias de Cambio Climático*, 2010). (P.72).

Por consiguiente, la mitigación mundial, oportuna y efectiva del cambio climático, facilitaría y viabilizaría las estrategias y medidas de adaptación adoptadas en el ámbito nacional y local. En el caso de los países en desarrollo altamente vulnerables a la variabilidad y cambios del clima, la adaptación es un reto ineludible y prioritario, ya que la viabilidad de sus territorios, economías y sociedades dependerán de su capacidad de adaptarse al cambio climático.

Estrategias

- Establecimiento de protocolos apropiados de respuesta a emergencias por inundaciones, y educación de la población sobre éstos, y a otros desastres,

- incluyendo el manejo de albergues, atención médica y demás capacidades de respuesta a desastres.
- Usar medidas estructurales de protección contra inundaciones complementariamente a las no estructurales, asegurando el diseño adecuado de la infraestructura física de contención de inundaciones, considerando probabilidad, magnitud y posibles impactos, como también la protección requerida; con el propósito de evitar y/o atenuar caudales tormentosos en las zonas urbanas Desarrollo de sistemas de regulación hidrológica artificial mediante embalses de usos múltiples.
 - Emplear técnicas de colección e infiltración del agua donde cae, y no la canalización con concentración de caudales, como estrategia para la prevención de inundaciones urbanas mediante uso de pavimentos permeables, trincheras de infiltración, obras de retención de torrentes.
 - Establecimiento de nuevas áreas verdes como medios de contención temporal de torrentes en depresiones en zonas de ladera, taludes y hondonadas.
 - Desarrollo de parques, áreas verdes y otros predios, en depresiones y zonas bajas en las áreas urbanas para la retención temporal de caudales pico, ayudando en la prevención de las inundaciones urbanas.
 - Aplicar criterios de diseño apropiados para suelos bajo riesgo potencial de movimiento de laderas.
 - Reasentamientos humanos en lugares no expuestos a riesgos y con disponibilidad de servicios básicos.

- Desarrollo de sistemas de alerta temprana, designación de sitios seguros y albergues para respuesta a emergencias.
- Consideración debida a los riesgos del cambio climático y sus repercusiones hidráulicas (particularmente las inundaciones) en el diseño y códigos de construcción apropiados de la infraestructura vial, de transmisión y distribución de energía, viviendas y edificios.
- Medidas de zonificación y ordenamiento territorial.
- Divulgación de diseños mejorados de viviendas para la preservación de la higiene y la salud intradomiciliaria como mejor ventilación, menor hacinamiento, y soluciones sanitarias eficientes.
- Incorporar las variables de cambio climático y el análisis de riesgos en el diseño y construcción de la infraestructura de captación, tratamiento y distribución de agua potable y residual, y drenaje pluvial.
- Asegurar la calidad de las obras físicas, materiales, mano de obra y diseños de acueductos y alcantarillados, al igual que su adecuado mantenimiento.

El desarrollo de estrategias nacionales frente al cambio climático en Honduras refleja una iniciativa global para enfrentar los retos medioambientales y para cumplir con los acuerdos internacionales. Estas estrategias sirven como guía fundamental para la creación de políticas nacionales que se centren en adaptación y mitigación. En Honduras, se procura identificar acciones eficaces que resguarden contra los efectos del cambio climático, considerando la susceptibilidad del país a fenómenos climáticos severos.

2.1.2.3. Gestión de Riesgo y Planificación ante las Emergencias

La gestión de riesgo y planificación ante las emergencias de un país, región, departamento o municipio debe considerar soluciones a largo plazo. Christine Wamsler (2007, p. 94) establece que “el nivel del riesgo del país no puede atribuirse únicamente a sus características geográficas, su ubicación, y la frecuencia e intensidad de desastres naturales ocurrentes”. Es decir, un plan que gestione el riesgo ante las emergencias no puede comprender solo elementos de contexto geográfico o físico, es necesario entender que ciertos problemas tienen “sus raíces en una larga marginalización política y socioeconómica ... con un control de la élite de las tierras urbanas y rurales” (Wamsler, 2007).

Las organizaciones que realizan proyectos sobre regiones con alto nivel de emergencias usualmente solventan a corto plazo, dejando un menor estado de vulnerabilidad, pero no una solución permanente. Con referencia a investigaciones de países vecinos, como El Salvador y su gestión de riesgo, planificación urbana y vivienda social luego del Huracán Mitch y terremotos del 2001, se estipula diferentes enfoques operativos. *Integrando la gestión del riesgo, planificación urbana y vivienda social: lecciones de El Salvador* por Christine Wamsler (2007) propone nuevas herramientas que fueron desarrollados para nuevos proyectos:

- Listas de verificación de los riesgos existentes para un mejor control de calidad de las viviendas
- Mapas y evaluaciones de riesgo
- Marco estratégico para vivienda social y gestión del riesgo integrada
- Lineamientos para la planificación territorial y gestión del riesgo integrada

- Establecimiento de indicadores de riesgo

Como tal, Villanueva cuenta con un Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal, realizado por COPECO (2014), considera las mayores amenazas y riesgos dentro de la región. Comprendiendo que la COPECO en conjunto con el Proyecto MITIGAR ordenan este documento, su planificación se basa en una estrategia nacional, “Visión del País y Plan de Nación” (Decreto Legislativo 286-2009) y la legislación nacional a cargo, Sistema Nacional de Gestión de Riesgos – SINAGER (Decreto 151-2009). Su objetivo en general es crear comunidades y municipios seguros con un desarrollo integral sostenible con un documento que intenta reducir sistemáticamente las condiciones de vulnerabilidad del territorio (COPECO, 2014).

2.1.2.4. Diseño y Construcción Resistente

Mesas (2018) propone medidas resilientes que pueden aplicarse dependiendo la escala del edificio. Estas medidas incluyen: la construcción elevada en caso de riesgo de inundación o algún otro sistema que evite daños a la vivienda durante el desastre; el uso de material de construcción resistente al agua; diseño de habitaciones a un nivel superior al del suelo; el aumento de altura de vacíos al nivel del suelo que permitan la entrada y salida del agua.

Mesas (2018) establece opciones para diseñar y construir viviendas resistentes a inundaciones:

- **Edificio elevado:** Esta estrategia permite elevar el terreno para evitar el peligro o elevar el edificio para que solo la estructura tenga contacto con el suelo, no la zona vividera. Para su construcción, se colocan pilares (de madera, piedra, o metal) que transmiten las cargas a la cimentación. La

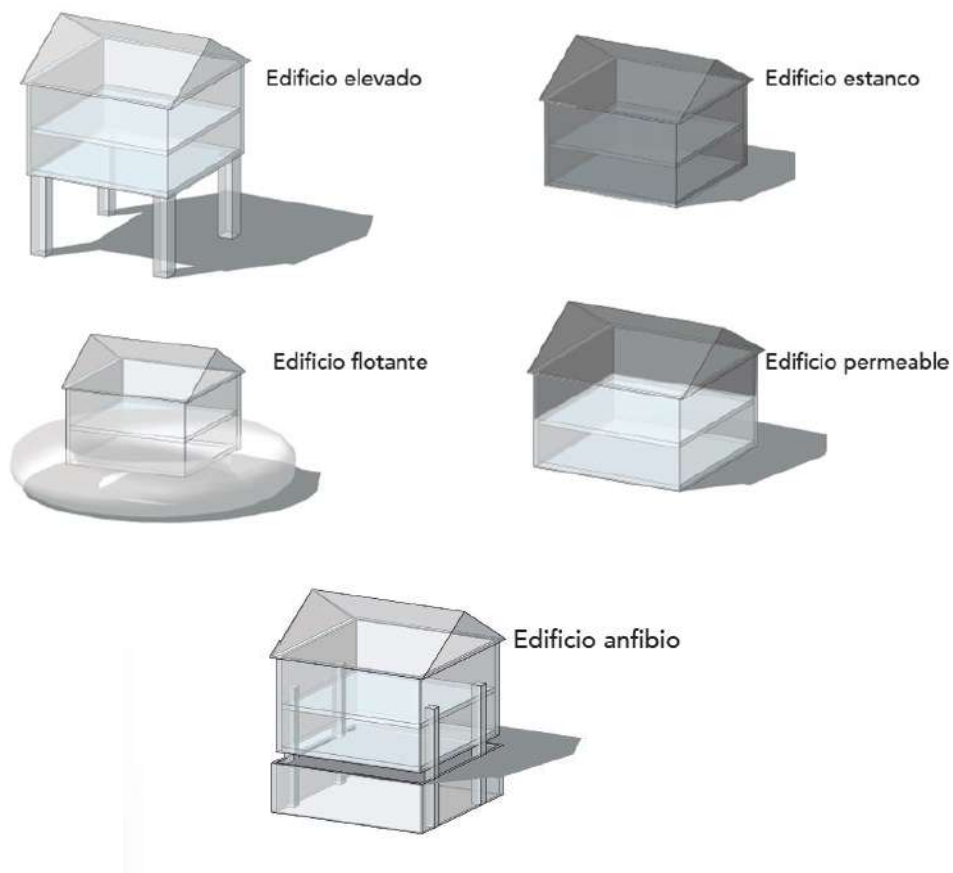
altura de los pilares debe superar el nivel máximo de agua establecido de la zona. El edificio está permanentemente elevado, por lo que su acceso debe ser desde el exterior y por medio de una escalera.

- **Edificio estanco:** El edificio se construye estanco para que el agua no pueda pasar al interior; esta tipología utiliza materiales resistentes que funcionan como barrera que evita el traspaso del agua. Las conexiones eléctricas y los servicios especiales deben cuidarse debido a la limitada protección que tiene esta vivienda a períodos cortos de exposición al agua.
- **Edificio permeable:** La estructura permite que el agua entre y se evacue rápidamente; los materiales utilizados para este enfoque de diseño deben ser resistentes. La base del edificio se construye sólida y resistente al agua, cuidando no tener mobiliario, materiales delicados o conexiones eléctricas para evitar daños en la planta baja al tener contacto con el agua. Esta opción es la más adecuada para reforzar y adaptar edificios ya existentes.
- **Edificio flotante:** Esta opción permite que un edificio permanezca en contacto con el agua a través de una embarcación estática. La cimentación debe ser un sistema que permita flotabilidad y una base para el edificio. Estas construcciones son para zonas que se encuentran en permanente contacto con el agua, por lo que necesitan una profundidad de agua mínima para que el edificio pueda flotar.

- **Edificio anfibia:** Estas construcciones son flexibles y permiten la elevación de la vivienda cuando la zona se está inundando. Este sistema constructivo permite al edificio flotar cuando tiene contacto con el agua; cuando el edificio se encuentra en el suelo, su sistema de apoyo es bastante resistente. Unas guías permiten el movimiento del edificio durante la inundación, sin embargo, los accesos deben ser flexibles a cualquier movimiento durante el desastre natural.

En la *Figura 5* se visualiza los prototipos de viviendas resistentes a inundaciones definidos anteriormente.

Figura 5 *Prototipos de viviendas resistentes a inundaciones*



Nota. Prototipos de cinco tipologías de construcción resistente a inundaciones. Realizado por (Mesas, 2018)

2.1.3. Diseño Universal

2.1.3.1. Definición de Diseño Universal

Ron Mace (1941-1998), arquitecto y usuario de silla de ruedas, abogó por la necesidad de adoptar un nuevo enfoque en el diseño de productos y entornos, con el objetivo de que fueran accesibles para el mayor número posible de personas. En 1997, se establecieron los siete principios del Diseño Universal por el Center for Universal Design.

A pesar de la importancia creciente del Diseño Universal, muchas personas aún desconocen o confunden este concepto. Es crucial destacar esta tendencia, especialmente debido al continuo aumento de la población de mayor edad y al derecho de participación de aquellas personas con discapacidades o deficiencias en su funcionalidad.

Con el paso del tiempo, experimentamos una disminución en algunas de nuestras capacidades, como la fuerza, el alcance, la movilidad, la agudeza visual y auditiva. Esta disminución progresiva de habilidades puede generar conflictos en la interacción con las condiciones del entorno.

El nivel de discapacidad que experimentan las personas está determinado por las condiciones del entorno en el que se encuentran. Cuando estas condiciones son desfavorables, como entornos inaccesibles, falta de comunicación o comprensión limitada, se genera una restricción en su participación, lo que resulta en un aumento del grado de discapacidad.

Las normativas y leyes tienen como objetivo establecer estándares mínimos de accesibilidad, principalmente dirigidos a grupos específicos como personas con discapacidades físicas o ceguera, proporcionando soluciones básicas.

En contraste, el diseño universal brinda la oportunidad de reconsiderar y crear de manera innovadora, con una perspectiva más amplia. Permite la planificación para el mayor número posible de usuarios, abordando una amplia gama de necesidades dentro del grupo al que se dirige.

2.1.3.2. Características de Diseño Universal

El diseño universal permite repensar e innovar con una visión más amplia, proyectar para el mayor número posible de usuarios y la gama de necesidades de las personas al que se dirige. (Prett Weber, 2022)

Los siguientes objetivos abordan los siete principios del diseño universal:

- El diseño se adapta a una amplia gama de tamaños y capacidades corporales.
- Comodidad, toma en cuenta la funcionalidad y percepción corporal deseable.
- Conciencia, garantiza que la información sea entendible.
- Reduce la probabilidad de error al desarrollar métodos de uso fáciles de entender.
- Mejorar la salud y prevenir lesiones
- Participación social
- Individualización, incluye opciones y preferencias individuales
- Propiedad cultural, respeta los valores culturales, contexto social y el entorno.

Figura 6 Características del diseño universal



Nota. Siete principios del diseño universal establecidos por Ron Mace. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los siete principios del diseño universal, resumidos en la *Figura 6*, pueden aplicarse al desarrollo arquitectónico de vivienda vertical de carácter social, aplicando al diseño un valor cultural de su contexto geográfico, de esa manera se fomenta el

respeto a la comunidad y sus preferencias. En el diseño de vivienda vertical se debe incluir la accesibilidad e inclusión para facilitar la movilidad de los usuarios, de igual forma, es posible incorporar características de comodidad y responsabilidad social, lo que evita que los usuarios se sientan excluidos del complejo.

2.1.3.3. Estrategias de Diseño Universal

Una estrategia es la forma de como dirigir un asunto, generalmente para cumplir con objetivos y en el caso de estrategias dentro de la arquitectura son las formas de cómo solventar las necesidades a partir de decisiones críticas desde el proceso de planificación y diseño. Considerando la definición de diseño universal, las estrategias ligadas a este concepto van dirigidas a todo público, buscando cumplir con criterios de inclusión, accesibilidad y equidad en todas o la mayoría de las decisiones.

Para esta investigación se analiza el proyecto “Modelo de Vivienda Social Sostenible en Altura para Población con Discapacidad” de Luisa Peña y Jesús Castaño (2020) que especifica ciertas estrategias para cumplir con los parámetros funcionales y de accesibilidad en la vivienda social propuesta. Su población de estudio cuenta con afectaciones de carácter motriz, visual y auditivo. Es importante comprender los tipos de discapacidades existentes porque según las necesidades se concretan las características de un diseño que deben cuidarse para que funcionen a nivel universal.

En la *Tabla 1* se muestra información condensada de estrategias a considerar según el tipo de discapacidad para el proyecto habitacional de Peña y Castaño (2020):

Tabla 1 Estrategias dentro del diseño arquitectónico según el tipo de discapacidad

Tipo de Discapacidad	Condición	Estrategia
Discapacidad Física	Deficiencia óseo muscular, desórdenes del movimiento corporal, neurológico, pérdida de alguna parte del cuerpo. Limitan el alcance de los objetos y libre movilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Rutas accesibles y radios de giro • Rampas (inclinación 0.14) • Pasamanos • Pisos estables, firmes y antideslizantes. • Acera ancho mínimo 1.20 • Elementos electrónicos (escaleras mecánicas, rampas o ascensores)
Discapacidad Auditiva	Personas sordas y personas con hipoacusia, pérdida o afectación de la percepción del sonido, baja calidad del audio o sonido.	<ul style="list-style-type: none"> • Rutas Brillo, luz y reflejos • Espacios multisensoriales • Optimización acústica
Discapacidad Visual	Limitación para percibir objetos, colores, dimensiones o forma de los espacios, se necesita adaptación de iluminación, Señalización sonora.	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio mínimo 1,20 x 1,20 • Trazados y textura de senderos • Pasamanos • Especificaciones para escaleras y rampas • Elementos electrónicos (escaleras mecánicas, rampas o ascensores)
Discapacidad Intelectual	Disminución en las capacidades mentales, como el pensamiento abstracto, la planificación, el aprendizaje académico y el razonamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Programas educativos adaptado a sus necesidades • Pasamanos • Señalización sonora • Rutas señalizadas • Señalización, lenguaje didáctico

Nota. Tipos de estrategia definidas según las necesidades por tipo de discapacidad que se destacó en el proyecto “Modelo de Vivienda Social Sostenible en Altura para Población con Discapacidad”. Fuente: Luisa Fernanda Peña Ramírez & Jesús Alfonso Castaño Ríos, 2020.

2.1.3.4. Definiciones de Criterios de Diseño

La Real Academia Española (2024) plantea la definición de criterios como un tipo de norma, regla o principio para conocer la verdad o un tipo de juicio o razón que justifique las decisiones dentro de alguna temática. En el caso del proceso de diseño, los criterios son lineamientos que permiten al arquitecto guiarse durante la planeación del proyecto, creando espacios acordes al estudio y análisis referencias pasadas.

- **Generales**

Accesibilidad. Es un conjunto de características que debe disponer un entorno urbano, edificación, producto, servicio o medio de comunicación para ser utilizado en condiciones de comodidad, seguridad, igualdad y autonomía, por todas las personas, incluso por aquellas con capacidades motrices o sensoriales diferentes (UPC, 2021).

La arquitectura accesible facilita la movilidad de todos los usuarios, esto se puede observar en la *Figura 7* en donde los arquitectos desarrollaron un espacio accesible en una zona pública de Cuba, implementando el uso de rampas y escaleras.

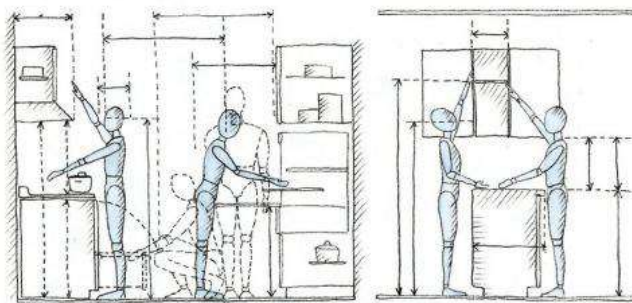
Figura 7 *Arquitectura urbana accesible, Cuba*



Nota. Los arquitectos Jordi Bellmunt y Agata Buscemi desarrollaron un espacio accesible que permite la movilidad a través de escalares, rampas y una rampa mecánica. Fuente: <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20221201/8626520/necesitamos-arquitectura-accesible.html>

Antropometría. Valero Cabello (2014) define la antropometría como estática y funcional. La antropometría estática, también conocida como estructural, tiene como objetivo medir dimensiones estáticas, es decir, aquellas dimensiones tomadas con el cuerpo humano en una posición fija. La antropometría funcional se toma a partir de posiciones de trabajo resultantes del movimiento asociado a ciertas actividades cómo pueden visualizarse en la *Figura 8*.

Figura 8 *Antropometría funcional*

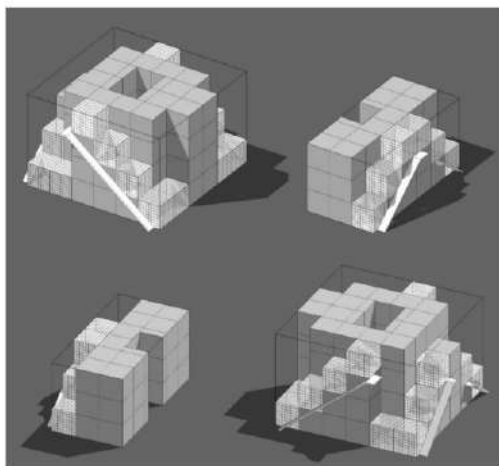


Nota. Antropometría dinámica de una persona en la cocina. Fuente: <https://www.arkiplus.com/que-es-la-antropometria>

Volumetría. La volumetría en arquitectura implica el diseño de volúmenes en un espacio construido, creando formas estéticas y funcionalmente prácticas. Esta técnica se aplica en proyectos interiores, exteriores y espacios urbanos, permitiendo visualizar cómo se verá el proyecto en la realidad (Cózar, 2023). E

En el caso de estos estudios, es fundamental la parte de experimentación volumétrica para saber de qué manera un edificio puede cumplir de la mejor forma lo que es su función. Esta volumetría experimental como lo muestra la *Figura 9* puede establecer cambios de piezas u orientación, transformaciones morfológicas, definiciones modulares, etc.

Figura 9 *Volumetría experimental*



Nota. Análisis de un proyecto de arquitectura de una vivienda. Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Volumetria-de-las-viviendas-de-TE_fig3_305417167

Mobiliario y Equipamiento. El mobiliario incluye todos aquellos elementos que se utilizan para equipar y amueblar los espacios interiores y exteriores, como sillas, mesas, armarios, estanterías, camas, sofás, entre otros. El mobiliario en la arquitectura tiene un papel fundamental en la distribución de los espacios (Scatec, 2024).

El equipamiento urbano es un tipo de “mobiliario” para el espacio urbano, es decir, para espacios que el público en general utiliza, como aceras, parques, plazas públicas y estacionamientos. Podrían ser muchos tipos como bancos urbanos, paradas de autobús o refugio bus, farolas y letreros, y zonas deportivas llamados calistenia (YTER, 2020).

A nivel tanto de diseño tanto urbano como de interiores, el mobiliario es un aspecto fundamental para la cohesión del espacio con el estilo o forma de vivienda de los usuarios. En la *Figura 10* se visualiza mobiliario moderno, estipulado para un estilo de vida, no obstante, son elementos que pueden cambiar con el paso del tiempo.

Figura 10 *Mobiliario de vivienda*



Nota. Mobiliario integrado en “Casa S” diseñado por Romo Arquitectos. Fuente:

<https://www.archdaily.cl/cl/933021/mobiliario-integrado-a-la-arquitectura-10-ejemplos-en-viviendas-de-peru>

- **Urbanos**

Aceras. Las aceras son la infraestructura que permite el paso del tránsito peatonal. Se describe como un espacio del día a día para la mayoría de las personas que se mueven en la ciudad o espacio público, principalmente las que se desplazan a pie y utilizan el transporte colectivo. Las aceras son tanto un espacio de circulación como uno de permanencia, ya que no solo soporta flujos peatonales sino también descansos y esperas, mobiliario urbano, material de apoyo pedestre y más. Es importante considerar que estos espacios cumplen diferentes funciones, pero trabajan con herramientas como paradas de buses, bancas, control de accesos, paneles publicitarios, botes de basura, señalización, vegetación, entre otros elementos que son parte del diseño urbano (Pérez-López & Viramontes-Fabela, 2021, p. 108).

Áreas verdes. Sorensen et al. (1998) establece que el concepto de áreas verdes urbanas tiene como origen el reconocimiento que tienen la posibilidad y

deberían ser usadas de tanto de forma integrada como holísticas, ya que trae beneficios sociales y ambientales más allá de usos recreativos o estéticos.

Las áreas verdes no se limitan a tener un uso meramente urbano, el beneficio es que se pueden integrar a cualquier recinto o espacio con una buena planificación que considere su mantenimiento a largo plazo en conjunto a sus beneficios como los que la *Figura 11* logra estipular.

Figura 11 Beneficios de áreas verdes en las zonas urbanas



Nota. Los 5 beneficios de las áreas verdes en zonas urbanas por SIAVER. Fuente: <https://siaver.com/blog/areas-verdes/el-crecimiento-de-los-espacios-verdes-en-zonas-urbanas>

Transporte público. Para ayudar al mejoramiento del tráfico es importante considerar los medios de transporte e incentivar el uso del transporte público. Con una

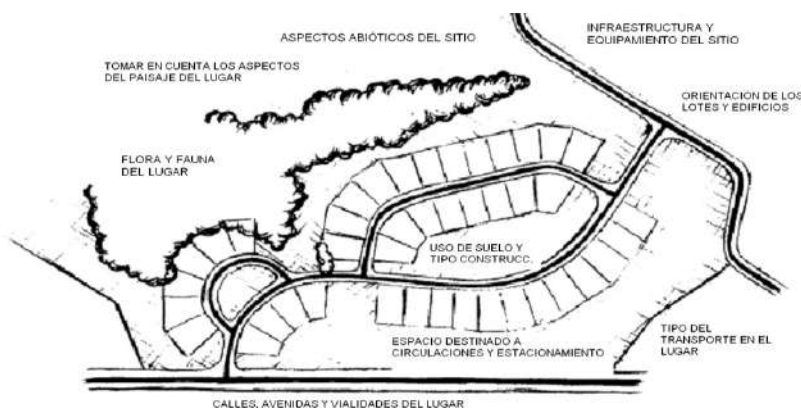
utilización más planificada de estos servicios, habría un ahorro de combustibles y a la vez una reducción del impacto ambiental por contaminación de vehículos. Entendiendo este concepto, el mayor punto a planificar para una edificación o sitio residencial se base en el contexto de este para puntualizar paradas de transporte público, circulación vehicular, accesos, entre otros (Hernández y Delgado, 2010).

Usos de suelo. La planificación para el uso de suelo comienza con diferentes opciones para el sitio dónde se emplazarán las edificaciones, considerando al mismo tiempo par planificación urbana y de infraestructura. Idealmente, las edificaciones son ubicadas según su tipología y el uso que se les quiera dar, tomando en cuenta vías de comunicación, accesibilidad y factores relacionados como el tráfico que puede generar.

Esta planificación del uso de suelo debe tener como base la idea de que, para ser eficaz, el usuario tenga la oportunidad de realizar todas sus necesidades de habitabilidad, respetando el medio ambiente, considerando los recursos y siendo racional con el espacio que ocuparán las edificaciones (Hernández y Delgado, 2010).

Existen diferentes factores de influencia para la selección adecuada de un sitio, reconociendo los impactos que estos tendrán, la *Figura 12* establece la flora y fauna del lugar, aspectos abióticos del sitio, orientación de los lotes y edificios, entre otros.

Figura 12 Factores de influencia para la selección adecuada de un sitio y su impacto



Nota. Factores determinantes para la selección de un sitio, considerando el impacto ambiental del edificio. Fuente:

<https://www.redalyc.org/pdf/401/40113202004.pdf>

- **Funcionales**

Accesos. El acceso a un edificio puede realizarse por una entrada principal e independiente o por otras entradas secundarias o accesorias. Cada edificio posee habitualmente solo un número de portal, que corresponde a su entrada, aunque puede tener otros accesos por entradas secundarias e incluso en viales y con portales o números diferentes (Eustat, n.d.). La *Figura 13* ejemplifica un punto de acceso o entrada a un edificio residencial.

Figura 13 Acceso a edificios



Nota. Acceso a edificio residencial. Fuente: <https://gjainternacional.com/edificios-residenciales/>

Circulación Peatonal. Es un espacio determinado o destinado para el tránsito peatonal. Debe tener el ancho suficiente para permitir una movilidad peatonal fluida libre de obstáculos donde el material de la superficie es firme, antideslizante y libre de piezas sueltas. Entre ellas podemos encontrar aceras, pasillos, corredores, senderos, vías, carriles, entre otros. (Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda, 2016, p.6)

La *Figura 14* ejemplifica que, al tener una buena circulación peatonal, los espacios se vuelven mejor habitados, dando cabida a una buena movilización de la población, cumpliendo con sus tiempos y sus necesidades.

Figura 14 Circulación peatonal



Nota. Red peatonal en Londres, propuesta desarrollada por Zaha Hadid Architects. Fuente: <https://www.latempestad.mx/walkable-london/>

Circulación Vehicular. Fernández (2011) define la circulación vehicular o el tránsito como la movilidad de individuos en automóviles, por el espacio público. En casos de estudio como el Paseo de la Reforma, mostrado en la *Figura 15*, se concreta la idea de que, aunque un espacio sea altamente transitado lo importante es el flujo del tráfico y considerar una buena orientación para el mismo dentro de cualquier espacio urbano.

Figura 15 *Circulación vehicular, Paseo de la Reforma*



Nota. El Paseo de la Reforma es una de las avenidas más transitadas de la Ciudad de México. Fuente: <https://www.ngenespanol.com/traveler/cuales-son-las-calles-mas-bonitas-del-mundo-y-en-donde-estan/>

Normativa: Superficie por Usuario. Según la Organización Mundial de la Salud, cada persona, por salud mental y física necesita un área de dos metros cuadrados y un volumen de seis metros cúbicos.

Zonificación. La definición de la palabra “zonificación” nos dice que se trata de una división por sectores de un todo, de acuerdo con la homogeneidad de sus características. El mismo concepto se aplica a la zonificación en arquitectura, pues es el acomodo de espacios con cualidades similares dentro de un proyecto arquitectónico (Nast, 2023).

El proceso de zonificación se destina al proceso de diseño, considerando que pueden ser diferentes versiones en lo que son borradores que pueden ser digitales o a mano como se visualiza en la *Figura 16*, según la forma de trabajo de cada uno o la que sea pertinente para el proyecto en cuestión y su presentación.

Figura 16 Zonificación



Nota. La zonificación de un proyecto arquitectónico es el resultado de un conjunto de análisis. Fuente: <https://www.admagazine.com/articulos/zonificacion-en-arquitectura-quees#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20de%20la%20palabra,dentro%20de%20un%20proyecto%20arquitect%C3%B3nico.>

- **Ambientales**

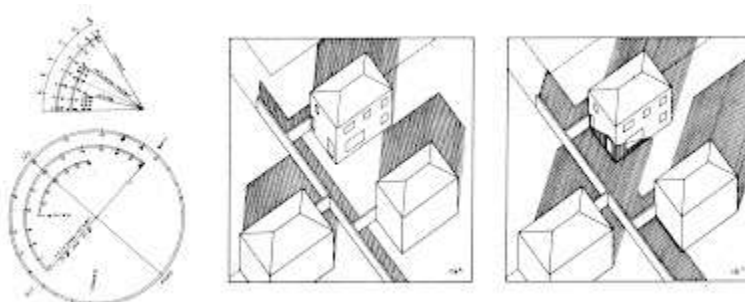
Orientación. La orientación es de suma importancia durante el proceso de diseño de una nueva edificación. En la práctica, no siempre será posible elegir de orientación ideal para un edificio por varias razones, pero siempre hay formas de optimizar los recursos climatológicos (incidencia solar, iluminación, vientos predominantes, etc.) en función a la orientación establecida (Guerra, 2013, p. 125).

Asoleamiento. Un buen asoleamiento se da por la separación de los edificios, pero también se considera una buena orientación (Padilla y Fuentes, 2019). Existen muchos debates alrededor de la temática de la orientación de los edificios, sin

embargo, la mayor parte del tiempo lo que se busca es contar con un máximo de luz solar en invierno (para los lugares que lo contemplan) y un mínimo de luz solar en el verano debido a la sensación térmica.

Lo más recomendable, debido a que las características geográficas afectan la orientación solar y otros factores climatológicos, es realizar estudios del recorrido solar durante el proceso de diseño como el caso mostrado en la *Figura 17* de una casa familiar. Estos estudios son una forma de visualizar no solo el comportamiento e influencia del sol con respecto a los espacios internos, sino también las sombras que genera el edificio como tal en su contexto y su relación con el resto de los edificios o elementos externos.

Figura 17 Estudio solar de una casa familiar "Das Einfamilienhaus" de Alexander Klein



Nota. Alexander Klein (1934): Das Einfamilienhaus. Un estudio de asoleamiento y sombras en una casa familiar con gráfica solar y detalles. Fuente: <https://representation3.blogspot.com/2013/09/diagram-1931-solstudier.html>

Iluminación Natural. Muy ligado al asoleamiento, la iluminación natural surge del aprovechamiento de las horas de sol al día para evitar el uso de su opuesto, la luz artificial y por añadidura, reducir el consumo energético. Como lo menciona Castillo (2021), el criterio de la iluminación natural en el tema de diseño busca una relación directa con el espacio, dónde pueda el usuario interactuar de manera constante, dónde

no es solo de colocar muros y ventanas sino analizar otros indicadores de iluminación, como los flujos de luz al interior y exterior de una obra arquitectónica.

Es importante definir que tres sistemas básicos con los que cuenta la iluminación natural: iluminación lateral, cenital y combinada. Como tal, es un recurso valioso en la sustentabilidad de un proyecto, especialmente para la iluminación del interior, contando que su aporte es reconocido más allá de la cantidad de luz que pueda entrar sino a su calidad (Balvín, 2013).

Ventilación Natural. La incidencia del viento sobre la arquitectura y las superficies depende de su intensidad, el efecto de esta sobre el área de incidencia y las condiciones para un mayor aprovechamiento o control. La búsqueda se centra en vincular o controlar la ventilación natural en el interior de la arquitectura, con el propósito de alcanzar un mayor confort térmico y salud de sus usuarios (Cárdenas, 2015, p. 39).

Vegetación. “Un edificio que integre la vegetación recupera una pequeña parte del territorio para la vida natural” (Grujic, 2011). Es posible decir que los seres humanos han convivido con la naturaleza desde el inicio de los tiempos, sin embargo, el desarrollo de las ciudades ha destruido la mayor parte de naturaleza de la tierra. Debido al aumento de la contaminación, la falta de recursos naturales y el vínculo de estos factores a la industria de la construcción, hoy en día se incentiva considerar más aspectos medioambientales, como la vegetación, en el proceso de un proyecto arquitectónico. Algunos sistemas de integración de la vegetación en la arquitectura se disponen en la *Figura 18*, como es la arquitectura viva, cubiertas vegetadas, etc.

Figura 18 *Sistemas de integración de la vegetación en la arquitectura*



Nota. Clasificación de sistemas constructivos de integración de la vegetación en la arquitectura (Grujic, 2011).

Fuente: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/14588/GrujicJelena_TFM.pdf

- **Tecnológicos**

Domótica. La domótica interna se refiere al conjunto de sistemas que tienen la capacidad de automatizar una vivienda, ofreciendo servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, ya sea mediante conexiones cableadas o inalámbricas. Este enfoque implica la aplicación de diversos sistemas informáticos y de comunicación con el propósito de mejorar la calidad de vida de los usuarios, de manera similar a como lo hicieron los mandos a distancia o las puertas automáticas en su momento. (*Smart Buildings y Domótica*, 2024)

Eficiencia Energética. La eficiencia energética se puede describir como la mejora en el uso de la energía para lograr niveles específicos de comodidad y servicio. Esto puede implicar ajustar el consumo eléctrico según las necesidades reales de los

usuarios o implementar mecanismos que eviten pérdidas de energía durante el proceso, contribuyendo así a una utilización óptima de los recursos energéticos disponibles. (*Eficiencia Energética*, 2024)

Materialidad. Mediante la concepción de la idea, la materia, inicialmente sin forma y difícil de comprender, puede transformarse en diversas configuraciones. La idea arquitectónica toma cuerpo a través de la utilización de materiales específicos que proporcionarán elementos como luz, sombra, color o textura a la forma arquitectónica. Materiales como el concreto, el metal, la madera o el vidrio son esenciales desde el momento mismo de la generación de la idea. La elección acertada de estos materiales determinará la realización final de una forma arquitectónica coherente y auto sostenible. (“La Materialidad Crea La Arquitectura,” 28 de marzo)

Nuevas tecnologías. Las tecnologías emergentes en el ámbito de la arquitectura abarcan todos los sistemas digitales que están impulsando avances en el diseño y construcción de estructuras, con el objetivo fundamental de mejorar la experiencia de los usuarios finales. (“Tecnología,” 2022)

En este sentido, la arquitectura tecnológica tiene el potencial de mejorar:

- La seguridad y resistencia de las edificaciones.
- Agilizar el proceso de diseño y construcción, facilitando la visualización de proyectos y la coordinación de equipos, entre otras funciones.
- Desarrollar proyectos con eficiencia energética, considerando el impacto ambiental asociado a la construcción a nivel global. De acuerdo con datos recientes de la IAE, el sector de la construcción representa el 36% del uso total de energía y el 39% de las emisiones de CO₂ vinculadas a procesos.

Sistemas Estructurales. Los sistemas estructurales comprenden un conjunto de elementos resistentes que, al estar interconectados, transfieren las cargas de la construcción a los puntos de apoyo, asegurando el equilibrio, la estabilidad y evitando deformaciones incompatibles. La estructura no solo confiere existencia a la arquitectura, sino que también sustenta su forma. Por esta razón, se incorporan soluciones estructurales mediante un enfoque multidisciplinario desde las etapas iniciales del desarrollo del proyecto. Durante la fase de ejecución, se llevan a cabo los cálculos necesarios para dimensionar y optimizar el sistema adoptado. (*Sistemas Estructurales*, 2024)

- **Seguridad**

Bioseguridad. Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), "la bioseguridad constituye un enfoque estratégico e integral para evaluar y controlar los riesgos que afectan la vida y la salud de seres humanos, animales y plantas, así como los riesgos conexos para el medio ambiente. Su fundamento radica en el reconocimiento de las conexiones críticas entre distintos sectores y en la posibilidad de que las amenazas se desplacen entre estos sectores, con implicaciones para todo el sistema".

La bioseguridad, al ser una disciplina intrincada y con riesgos potenciales, requiere la implementación de un conjunto de regulaciones y salvaguardias destinadas a prevenir el riesgo biológico asociado con la exposición a agentes biológicos infecciosos, siendo esto de vital importancia. ("Qué Es La Bioseguridad," 2022).

Facilidad de Evacuación. Un plan de evacuación comprende una serie de medidas fundamentales para estar listos frente a una emergencia, abarcando la

planificación y la coordinación de las personas para emplear de manera efectiva los recursos técnicos disponibles con el fin de reducir el riesgo durante un evento peligroso. (*Cómo Realizar Un Plan de Evacuación*, 2021).

El plan de evacuación establece las acciones a seguir al decidir evacuar un edificio debido a un incendio, una emergencia u otra situación de riesgo. Si la amenaza está presente en el interior del establecimiento, se ejecutará el plan de evacuación, en cambio, si el peligro se encuentra en el exterior, se tomarán medidas de aislamiento para salvaguardar a las personas.

Medidas de Prevención. Las medidas preventivas en el diseño universal se centran en las estrategias y elementos integrados en entornos, productos o servicios con el propósito de prever y mitigar posibles riesgos o impedimentos que puedan afectar a personas con diversas capacidades y necesidades, estas acciones buscan de manera proactiva asegurar la seguridad, accesibilidad y comodidad para una amplia variedad de usuarios, teniendo en cuenta factores como la movilidad, visión, audición y otras características individuales. La adopción de medidas preventivas en el diseño universal fomenta la inclusión y disminuye las posibilidades de obstáculos, contribuyendo a la creación de entornos y productos más equitativos y accesibles para toda la diversidad de usuarios.

Señalética. La señalética se describe como una estrategia de comunicación que emplea señales y símbolos icónicos, lingüísticos y cromáticos con el fin de guiar y dar instrucciones sobre el comportamiento adecuado de individuos o grupos de personas en un espacio físico determinado. (*Señalética*, 2003).

La señalética juega un papel esencial en el diseño universal al ofrecer información clara y fácilmente comprensible para todas las personas, sin importar sus habilidades o características específicas. Dentro del marco del diseño universal, es crucial que las señales sean entendibles para aquellos con diversas capacidades y necesidades, asegurando la inclusión y la accesibilidad, la utilización de símbolos intuitivos, colores contrastantes y texto legible contribuye a establecer un entorno comprensible y funcional para todos, reforzando la premisa central del diseño universal logrando que los espacios y productos sean accesibles para la mayor diversidad de personas posible, también, busca eliminar obstáculos y facilitar la orientación, mejorando así la experiencia de todas las personas en un entorno determinado.

2.1.4. Vivienda Social

La vivienda social es aquella que se alquila o vende a unos precios que no se rigen por el mercado, sino por la capacidad económica de los inquilinos interesados. En el caso del alquiler, éste puede ser ofrecido tanto por empresas privadas como por el propio Estado (MCH, 2018).

La vivienda social será aquella cuyo valor no supere setenta y nueve (79) veces el salario mínimo legal mensual, en su escala más alta vigente en el país ajustado a la normativa estipulada por CONVIVIENDA (CONVIVIENDA, 2021).

- **Vivienda Unifamiliar social.** La vivienda unifamiliar es una construcción individual por lote que está destinada a ser utilizada como propiedad y vivienda de una sola familia.

La *Figura 19* ilustra un conjunto habitacional de viviendas unifamiliares de tipo social y sostenible. Cada vivienda está ubicada en su propio lote, separadas por un

muro perimetral que proporciona a cada familia un espacio claramente delimitado y privado.

Figura 19 Conjunto Habitacional Life Reusing Posidonia/IBAVI (Instituto Balear de la Vivienda)



Nota. Vivienda social unifamiliar sustentable ubicada en España. Diseñada por IBAVI (2017). Fotografía: José Hevia

- **Vivienda Multifamiliar social.** Este tipo de vivienda alberga a dos o más familias en uno o más edificaciones que comparten áreas y servicios.

Esta tipología de vivienda se caracteriza por ser una edificación que alberga un cierto número de unidades habitacionales donde los inquilinos comparten áreas comunes. La *Figura 20* presenta un ejemplo de una vivienda social multifamiliar en Francia que aloja en su interior 58 viviendas.

Figura 20 *Viviendas sociales en Antibes, Francia*



Nota. 58 viviendas sociales en Antibes, Francia. Diseñado por Atelier PIROLLET architects (2015). Fotografía: Serge Demailly

2.1.4.1. Características de Vivienda Social Funcional

En el artículo “Elementos de una Vivienda Adecuada” por la ONU-HABITAT (2019) se establece que los instrumentos internacionales como la Declaración de los derechos Humanos y el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, reconocen el derecho de una vivienda digna. La casa correcta debe tener más que cuatro paredes y un techo. Para que una vivienda sea adecuada, se deben considerar las siguientes condiciones.

- Garantizar protección jurídica contra el desalojo forzoso
- Disponibilidad de agua potable, instalaciones hidrosanitarias, energía, alumbrado y eliminación de residuos sólidos.
- Costo de vivienda asequible
- Garantizar seguridad física y espacios habitables a los habitantes.
- Accesibilidad universal para las personas con discapacidades físicas.

- Ubicación estratégica que ofrezca oportunidades laborales, servicios de salud, centros educativos u otros espacios sociales.
- Adecuación cultural

La *Figura 21* sintetiza los siete elementos fundamentales de una vivienda adecuada según los criterios establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). La ilustración proporciona una visión concisa de cada uno de estos aspectos integrados en un entorno habitacional.

Figura 21 *Siete elementos de la vivienda adecuada*



Nota. Habitar en una vivienda digna es un derecho humano, por lo que es esencial diseñar considerando los siete elementos de vivienda adecuada. Fuente (ONU-HABITAT, 2019)

A continuación, se hace referencia a las características básicas establecidas por CONVIVIENDA para viviendas unifamiliares y unidades habitacionales de carácter social.

- **Área mínima de construcción de la vivienda.** Especificaciones en *Tabla No.2.*

Tabla 2 Área mínima de construcción de vivienda social

No. de Habitaciones	Área Mínima de Construcción (m ²)
Monoambiente ^a	25.00 ^b
1 habitación ^c	30.00
1 habitación con crecimiento progresivo	30.00
2 habitaciones	36.00
2 habitaciones con crecimiento progresivo	36.00
3 habitaciones	42.00

Nota. Área mínima permitida en Honduras en la construcción de viviendas sociales. Fuente (CONVIVIENDA, 2021)

- **Adaptación de la vivienda a personas con discapacidades.** El diseño de la vivienda debe ser accesible para los miembros de la familia que tenga una dificultad física. Las soluciones para este requisito pueden ser rampas o medios que faciliten el acceso a la vivienda.
- **Materiales y sistema constructivo:** Para esta tipología de vivienda es recomendable utilizar materiales locales, duraderos y que requieran poco mantenimiento.
- **Ambientes:** El diseño debe reflejar la cultura de la comunidad e incluir al menos un área social (sala, cocina y comedor) con un área útil mínima de 13.50 m². El área útil mínima de 7.00 m² para un dormitorio(s) y un baño (con lavamanos, inodoro y ducha) de 2.00 m². El área de lavandería en condominios debe tener iluminación y ventilación natural.
- **Acabados mínimos.** Piso Pulido de Concreto, Paredes de Mampostería Reforzada (Hueca o Solida) incluye pintura en fachada principal exterior, estructura de techo y cubierta metálica, ventanas de marco de aluminio y vidrio de celosía, Puertas exteriores e interiores metálicas, de madera o termoformadas respectivamente. (CONVIVIENDA, 2021)

2.1.4.2. Diferencia entre Vivienda Popular y Vivienda Social

La vivienda popular en sectores sociales vulnerables es construida progresivamente con base en el esfuerzo propio de sus ocupantes mientras se habita la vivienda, hasta lograr una vivienda completa, que se espera sea de una estructura segura, estable y duradera, con la amplitud requerida por la familia. (Guzmán-Ramírez & Ochoa-Ramírez, 2018)

Según Guzmán-Ramírez, et al (2018) las viviendas progresivas pueden variar en forma y distribución según las necesidades y el desarrollo de cada familia, pero hay una similitud en los procesos de ampliación y mejora. En el caso de las viviendas sociales, también se busca una mejora en la habitabilidad a un menor costo, los materiales pueden estar más influenciados por políticas gubernamentales y limitaciones presupuestaria, lo que da lugar a la principal diferencia entre la vivienda popular y la vivienda social.

2.1.4.3. Equidad, Inclusión y Accesibilidad

La equidad, inclusión y accesibilidad son elementos aplicables a la arquitectura desde un nivel de conceptualización y diseño para llegar al resultado de una construcción que mejore la calidad de vida del usuario. Cada uno comprende diferentes características, elementos o factores de cambio dentro de un diseño arquitectónico. A continuación, se definen los conceptos de manera individual y su comportamiento clave dentro de la arquitectura:

- **Equidad.** En la publicación Equidad y Arquitectura: Un problema global y de todos, por Fabian Dejtiar (2021) cita a la arquitecta peruana Grissel Veli Gonzales y describe que: "La arquitectura es equitativa tanto como pueda serlo y

los arquitectos tienen la capacidad de lograr discusiones del conocimiento en las necesidades particulares del usuario contemporáneo”.

- **Inclusión.** De forma general, se entiende que la exclusión es lo que no permite la participación de ciertas personas, usualmente por diferencias individuales, en ciertas actividades o procesos de la sociedad y su desarrollo. Por otro lado, la inclusión si permite esta participación sin caracterizar a las personas por sus particularidades. Según Solano-Meneses (2020), la arquitectura inclusiva desecha conscientemente todo tipo de exclusión en los espacios.
- **Accesibilidad.** Ríos (2013) señala que la accesibilidad como premisa en cualquier diseño debe cumplir un espacio, lugar y/o escenario físico para ser utilizable por todas las personas, en forma segura, confortable y autónoma posible.

2.1.4.4. Participación Comunitaria

La comunidad representa una entidad social con elementos distintivos. Para resumir, se pueden resaltar los siguientes aspectos:

- Presencia de un grupo humano al que se le reconoce la capacidad de ser el sujeto y protagonista de acciones y decisiones, con la voluntad de influir en el cambio y mejorar las condiciones de vida de sus miembros.
- Existencia de una conciencia de pertenencia y un cierto nivel de integración subjetiva en una identidad comunitaria compartida entre los miembros del grupo.
- Presencia de mecanismos y procesos, ya sea de forma más o menos formalizada, de interacción y apoyo social, que incluyen pautas de conexión mutua y reciprocidad en la vida diaria.

- Vinculación arraigada a un territorio específico, a un espacio compartido que coordina a los agentes, instrumentos y contenidos para la acción. Este espacio físico, una geografía, incorpora significados de pertenencia.

Los ciudadanos de Villanueva pueden participar de diversas maneras en la construcción de un edificio vertical destinado a fortalecer la resiliencia del barrio. Entre ellas:

- Participación del diseño: Involucrarse en reuniones de diseño comunitario para proporcionar aportes sobre la estructura del edificio, su estética y su funcionalidad. Esto garantiza que las necesidades y deseos de la comunidad estén reflejados en el proyecto.
- Iniciativas de sostenibilidad: Colaborar con la integración de características sostenibles en el diseño del edificio, como energía renovable, sistemas de recolección de agua lluvia y espacios verdes. Esto contribuirá a la resiliencia ambiental del barrio.
- Vigilancia de construcción: Estar atentos al proceso de construcción, asegurándose de que sigan los estándares acordados y de que la seguridad de la comunidad no se vea comprometida.
- Innovación de materiales sostenibles: Investigar y desarrollar nuevos materiales sostenibles que puedan utilizarse en la construcción del edificio. Esto podría incluir creación de productos innovadores a partir de desechos industriales.

2.1.5. Sostenibilidad Ambiental

2.1.5.1. ¿Qué es la Sostenibilidad Ambiental?

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define que el medioambiente es un “conjunto de factores naturales, sociales, económicos y culturales de rodean al hombre” (Fundación Wiese, 2021). De manera adjunta, el término sostenibilidad o que algo sea sostenible, según la Real Academia Española (2024), es algo que “se puede mantener durante un largo tiempo sin agotar recursos o causar grave daños al medio ambiente”. Estos términos, una vez unidos, hacen alusión al balance que se forma entre el ser humano y la naturaleza a su alrededor, en un contexto de desarrollo y crecimiento, convirtiendo su relación en algo perdurable.

2.1.5.2. ¿Qué es la Sostenibilidad Ambiental en la Construcción?

La *Construcción Sostenible* se puede definir como aquella que, teniendo especial respeto y compromiso con el medio ambiente, implica el uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente, resulta más saludable y se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales. (Ramírez-Zarzosa, 2002, p. 1)

El término de *Construcción Sostenible* abarca, no sólo a los edificios propiamente dichos, sino que también debe tener en cuenta su entorno y la manera como se comportan para formar las ciudades. El desarrollo urbano sostenible deberá tener la intención de crear un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, con recursos, no sólo en cuanto a las formas y la eficiencia energética, sino también en su función, como un lugar para vivir. (WWF, 1993)

2.1.5.3. Estándares de Construcción Sostenible

En el sector de la construcción existen leyes, normativas y lineamientos a cumplir y que deben ser considerados desde la etapa de diseño. Sin embargo, la construcción sostenible, con proyectos que buscan ya sea sellos o certificaciones de sostenibilidad se rigen a partir de pautas o estándares. Dentro de los más conocidos, se encuentran:

- **BREEAM.** El BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method o Método de Evaluación Medioambiental del Organismo de Investigación de la Construcción) es un método internacional desarrollado por la organización *BRE Global de Reino Unido* que permite medir el grado de sostenibilidad ambiental en edificaciones. Este sello comenzó a desarrollarse en el año 1988, pero no fue hasta los años noventa cuando comenzó a utilizarse. En un primer momento, el certificado BREEAM se utilizó para inmuebles de uso comercial y residencial. Con el paso del tiempo su uso se ha ido extendiendo a nuevos tipos de edificios (*¿Qué Es El Certificado BREEAM?, 2020*).
- **LEED.** La certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design o Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) es un sistema de certificación con reconocimiento internacional para edificios sustentables creado por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos (U.S. Green Building Council). A nivel mundial, los proyectos sustentables que cuentan con una certificación demuestran liderazgo, innovación y responsabilidad social (*Certificación LEED, 2024*).

2.1.5.4. Estrategias para Minimizar el Impacto Ambiental

Eficiencia Energética

“La *eficiencia energética* de los edificios implica el uso de técnicas y tecnologías que permiten reducir el consumo de energía en el hogar, como la instalación de sistemas de iluminación eficientes, la mejora del aislamiento de paredes y ventanas, el uso de electrodomésticos eficientes, la implementación de sistemas de control de temperatura y el uso de energías renovables, como la energía solar o la aerotermia” (Caballero, 2023)

En el artículo sobre Eficiencia Energética en Edificios (2023) Caballero afirma que vivir en edificios eficientes energéticamente tiene muchas ventajas:

- Reduce los costos de energía
- Mejora la calidad de vida de los residentes
- Reduce la huella de carbono y protege al medio ambiente
- Tiene un mayor valor de reventa debido a su eficiencia energética

Las medidas de eficiencia energética y el uso de materiales de alta calidad pueden hacer que los edificios sean más costosos en el pago inicial. Sin embargo, a largo plazo, estos edificios tienen un retorno de inversión positivo debido al ahorro de energía que se obtiene de los sistemas y estrategias que ofrece el mismo.

Según Rey et al. (2006) una vivienda de bajo consumo considera los siguientes aspectos:

- Los aspectos energéticos se toman en cuenta durante la fase de diseño del proyecto
- Aislamiento térmico reforzado
- Reducción de puentes térmicos

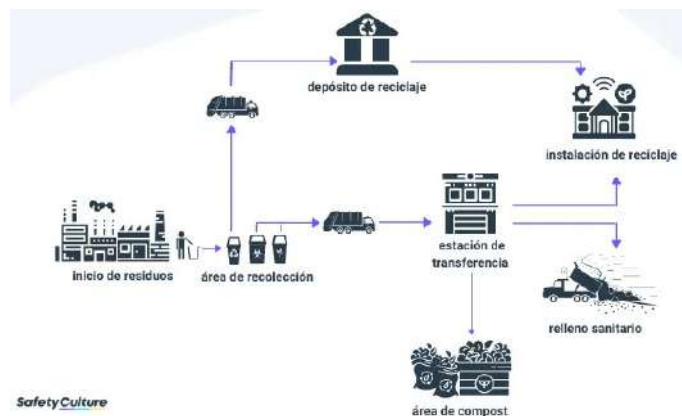
- Estanqueidad al aire
- Utilización eficiente de energía solar pasiva
- Instalaciones térmicas eficientes y de fácil uso
- Sistema de limpieza de bajo consumo de agua
- Equipamiento eléctrico que no consume mucha energía
- Seleccionar materiales de construcción reciclables que no requieren mucha energía para su fabricación

Gestión de Residuos

Un sistema de gestión de residuos es la estrategia que utiliza una organización para eliminar, reducir, reutilizar y prevenir los residuos. Los posibles métodos de eliminación de residuos son el reciclaje, el compostaje, la incineración, los vertederos, la biorremediación, la conversión de residuos en energía y la minimización de residuos (Safety Culture, 2022).

Cualquier edificación que considere la gestión de residuos puede guiarse de un ciclo establecido para tal, cómo lo demuestra la *Figura 22*, desde su inicio hasta su destino final (área de compost, reciclaje o relleno sanitario).

Figura 22 *Ciclo de la gestión de residuos*



Nota. Ciclo de vida de los residuos, desde su generación hasta su eliminación o recuperación. (Safety Culture, 2022)

Para la recolección de basura de la vivienda vertical:

El sistema de recolección de basura indicado para un edificio vertical de tipo residencial son los ductos de basura o “chute de basura” (*Figura 23*). Dependiendo del tamaño del edificio, su sistema de ductos de basura puede que necesiten un mantenimiento adecuado. Tener un vertedero de basura centralizada puede reducir las plagas y los olores, además, es más sencillo para el personal de limpieza la eliminación de residuos (Patel, 2022).

De acuerdo con QuimiNet (2011), los ductos de basura cuentan con un sistema que permite una buena circulación de aire dentro del mismo, de igual forma tiene un equipo para desinfectar el material que se rocía con germicida. Los ductos de basura también tienen un separador para la basura orgánica e inorgánica, mecanismos de control de ruido para evitar resonancia, sistemas contra incendios y una guillotina para cortar el material. El material llega a la maquina compactadora y luego se transporta a un último contenedor.

Figura 23 Sistema de ducto de basura en edificios verticales



Nota. Partes del sistema de ducto de basura. Tomada de <https://verticalsne.com.mx>

Uso de Materiales Sostenibles

La implementación efectiva del uso de materiales sostenibles implica seleccionar y emplear recursos de manera consciente, considerando sus características, beneficios, ventajas y desventajas. La elección de materiales sostenibles implica seleccionar aquellos que minimizan el impacto ambiental, utilizando recursos renovables y evitando sustancias nocivas, estos materiales suelen ser duraderos, reciclables y provenir de fuentes responsables, contribuyendo a la conservación de recursos naturales.

Los beneficios de utilizar materiales sostenibles son diversos. En primer lugar, promueven la preservación de medio ambiente al reducir la huella ecológica. Además, muchos de estos materiales ofrecen una mayor eficiencia energética y pueden disminuir los costos operativos a largo plazo, la adopción de prácticas

sostenibles también puede mejorar la reputación y el valor de la propiedad, satisfaciendo la creciente demanda de construcciones respetuosas con el entorno.

Aunque los materiales sostenibles presentan numerosas ventajas, también es esencial considerar algunas desventajas. En ocasiones, la disponibilidad y accesibilidad de estos materiales pueden ser limitadas, especialmente en ciertas regiones. Además, el costo inicial puede ser más elevado en comparación con materiales convencionales, aunque este gasto adicional puede compensarse a largo plazo mediante ahorros operativos y beneficios medioambientales.

Evidentemente, el uso de materiales sostenibles depende de muchos factores, pero se desglosan en la *Tabla 3* sus diferentes ventajas y desventajas para una toma de decisiones más precisa.

Tabla 3 *Ventajas y desventajas del uso de materiales sostenibles*

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Impacto Ambiental	Costo
Eficiencia Energética	Limitada Disponibilidad
Menos Emisión de Gases	Durabilidad
Innovación	Procesos de Fabricación
Resilientes	Impacto Social

Nota. El empleo de materiales sostenibles conlleva beneficios significativos tanto para el medio ambiente como para la sociedad en general, no obstante, a pesar de sus beneficios evidentes, el uso de estos materiales en comparación con los convencionales puede limitar su adopción a gran escala. Fuente (CONVIVIENDA, 2021)

2.1.5.5. Sistemas Pasivos

Los sistemas pasivos son definidos por Barranco (2015) como “los sistemas utilizados dentro del diseño arquitectónico de una edificación con el fin de conseguir el confort climático de ellos usuarios sin tener que recurrir a la energía eléctrica sino al

otro tipo de energías, las conocidas como energías limpias y renovables: energía solar, eólica, y sistemas de ventilación natural y dispositivos de protección solar.”

Algunas buenas prácticas que se establecen dentro de los sistemas pasivos se pueden agrupar como lo describe Neila (2000) en: aspectos energéticos, calidad de ambiente interior y medio ambiente. Los sistemas pasivos surgen como alternativas en un proyecto para reducir el consumo energético y promover la sostenibilidad ambiental sin la necesidad de hacer grandes inversiones en productos o nuevas tecnologías.

A continuación, se condensan en la *Tabla 4*, elementos a considerar para implementar u optar por sistemas pasivos en un diseño arquitectónico:

Tabla 4 *Consideraciones para la utilización de sistemas pasivos*

GRUPOS	CONSIDERACIONES	ESPECIFICACIONES
Aspectos Energéticos	Conservación de la energía	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento térmico • Eliminación de puentes térmicos • Eliminación del riesgo de condensaciones intersticiales • Ventilación higiénica controlada permanente Vidrios y carpinterías
	Captación, acumulación y aprovechamiento de las energías naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de la energía • Orientación • Cubiertas • Ventilación natural • Dispositivos pasivos y activos específicos de captación solar
	Equipos de acondicionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de cargas • Elección del sistema • Fuentes energéticas adecuadas • Equipos de calefacción • Equipos de refrigeración
	Otros equipos y sistemas energéticos de alta eficacia	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado • Electrodomésticos de cocina
	Sistema de regulación y control integrados	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de acondicionamiento • Sistemas de alumbrado

Continuación de Tabla 4 en la siguiente página

Continuación de Tabla 4

		<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas integrados
Calidad de Ambiente Interior	Ambientes interiores higrotérmicamente sanos y confortables	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo de materiales de acabado sanos • Temperatura, movimiento del aire y humedad interior adecuados • Sistemas de distribución energía adecuado
	Ambientes interiores saludables en términos de radiaciones eléctricas, electromagnéticas y de sustancias extrañas	<ul style="list-style-type: none"> • Campos eléctricos • Campos electromagnéticos • Gases radiactivos naturales
	Iluminación natural	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación de huecos • Dispositivos de transformación de la radiación directa en difusa • Dispositivos de distribución uniforme de la luz por habitación • Dispositivos de penetración de la luz en locales profundos y alejados de los cerramientos
Contaminación y Medio Ambiente	Edificios no dañinos para el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Gases • Líquidos • Sólidos
	Edificios sostenibles en términos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo de sanitarios más eficaces

Nota. Consideraciones y especificaciones según los tres grupos principales para la aplicación de sistemas pasivos. Adaptada de: “Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatoria” (Javier Neila, 2000).

2.1.6. Vivienda Vertical

“La *vivienda vertical* es un tipo de habitáculo en la que cada condómino es el único propietario de un departamento, hogar, local o edificio compartiendo muros, losas y techos. Así también es propietario proporcional de sus elementos estructurales o partes comunes. Por lo general, la edificación consta de 3 o más niveles” (Editorial Flat, 2024). Se ejemplifica una vivienda social de tipo vertical en Francia en la *Figura 24*.

Figura 24 *Vivienda vertical en Francia*



Nota. Vivienda Social de tipo Vertical en Paris, Francia. Diseñado por Bigoni Mortemard (2018). Fotografía: Joachim Bakary

2.1.6.1. Optimización del Espacio

La optimización, como lo define Gómez (2014, p. 28), es: “el proceso de hacer algo mejor, consiste en el tratamiento de las variaciones de un concepto inicial y usar la información obtenida para mejorar la idea”. Adicionalmente, la optimización del espacio, como concepto dentro de la arquitectura, surge a partir de las necesidades del ser humano y su constante evolución. Es decir, ya existen formas de cómo resolver la distribución de un espacio, habitación o edificio, pero debido a los cambios en el tiempo, han surgido diferentes opciones para poder solventar una misma necesidad.

En el caso de las viviendas sociales, la optimización del espacio comprende aspectos como la antropometría, ergonomía e incluso psicología. Todo se centra en darle al habitante o usuario una mejor experiencia a nivel físico y psicológico en los espacios.

2.1.6.2. Ventajas y desventajas de Construcción Vertical

La vivienda social de tipo vertical no es una tipología muy común en Honduras. Este proyecto se enfrenta a desafíos importantes al introducir criterios de diseño poco experimentados en su lugar de origen. Sin embargo, también brinda la posibilidad de investigar el prototipo y establecer un precedente para proyectos similares en el futuro. Las viviendas verticales presentan una serie de ventajas y desventajas para los inquilinos en comparación con la vivienda horizontal, que es el tipo de vivienda social más utilizado en Honduras.

Para una mayor comprensión de estas ventajas y desventajas, se puntualizan algunas de ellas en la *Tabla 5*, considerando su viabilidad e impacto de manera general.

Tabla 5 *Ventajas y desventajas de las construcciones verticales*

Ventajas	Desventajas
<p>Calidad de vida Las personas pueden satisfacer sus necesidades sociales y económicas en espacios más pequeños, pero mejor diseñados.</p>	<p>No ser dueño de la tierra Los residentes no poseen las escrituras del terreno donde se construyó el edificio, pero si las de su modulo habitacional.</p>
<p>Cuidado del medio ambiente Una vivienda vertical concentra una mayor cantidad de personas en un espacio menor, lo que contribuye a la densificación de las ciudades y evita que las áreas urbanas se expandan hacia las áreas rurales o agrícolas.</p>	<p>Escasa disponibilidad de estacionamientos Las viviendas verticales cuentan con un número limitado de estacionamientos para residentes y visitantes. (Aplicable para edificios de lujo)</p>
<p>Ahorro Debido a que los gastos de servicios como agua, mantenimiento, vigilancia y recolección de basura se comparten con el resto de los residentes del edificio, las viviendas verticales ayudan a ahorrar dinero de esos servicios.</p>	<p>Deficiencia de espacios verdes Puede que algunos de estos edificios no tengan áreas verdes o parques cercanos para desarrollar actividades recreativas.</p>

<p>Seguridad La mayoría de las viviendas verticales cuentan con un acceso controlado para un mejor registro de visitantes y para mayor seguridad de los inquilinos.</p>	<p>Vulnerabilidad sísmica Debido a la altura del edificio, estos son más vulnerables a terremotos, poniendo en riesgo la seguridad de los inquilinos.</p>
<p>Amenidades Cada propietario de un módulo habitacional dentro de una vivienda vertical tiene acceso a todos los servicios que ofrece el mismo edificio, como gimnasio, piscina, áreas verdes, estacionamientos, salones de juegos, espacios de coworking, etc.</p>	

Nota. Ventajas y desventajas de los edificios verticales. Fuentes: (Bin, 2017; González, 2021)

2.1.6.3. Características de Diseño para Edificaciones Verticales

Una característica esencial de edificios verticales se encuentra en la disposición vertical de su diseño, permitiendo la construcción de varios pisos o niveles en una sola estructura. Este diseño posibilita la creación de múltiples unidades habitacionales en un único edificio, resultando en una mayor densidad de población en una zona específica, la construcción en altura requiere una planificación meticulosa y la aplicación de tecnologías avanzadas.

Las características de diseño para edificios verticales:

- **Eficiencia Espacial:** El diseño de edificios verticales se centra en la maximización de la eficiencia espacial, aprovechando cada nivel para lograr una mayor densidad y funcionalidad, este enfoque permite una mejor utilización del suelo en entornos urbanos densamente poblados.
- **Sostenibilidad:** Una característica fundamental en el diseño de edificios verticales es la incorporación de prácticas sostenibles, desde la elección de materiales respetuosos con el medio ambiente hasta la implementación de

sistemas de energía renovable, se busca reducir el impacto ambiental y promover la responsabilidad ecológica.

- **Eficiencia Energética:** Integrar estrategias para mejorar la eficiencia energética es crucial, desde la orientación del edificio para aprovechar la luz natural hasta la implementación de sistemas inteligentes de gestión, se busca reducir el consumo de energía y promover prácticas sustentables.
- **Estructura:** La seguridad estructural es prioritaria en la planificación y diseño de edificios verticales, tecnologías y prácticas que aseguren la estabilidad del edificio frente a eventos sísmicos u otras condiciones adversas son fundamentales para la protección de sus ocupantes.
- **Espacios Verdes:** La integración de espacios verdes, como jardines verticales y terrazas ajardinadas, no solo contribuye estéticamente, sino que también promueve la calidad del aire, proporciona áreas recreativas y fomenta la biodiversidad en entornos urbanos.
- **Tecnología Inteligente:** El uso de tecnología inteligente es una característica distintiva en el diseño de edificios verticales, sistemas automatizados que controlan la iluminación, climatización y seguridad no solo mejoran la eficiencia, sino que también brindan una experiencia más cómoda a los ocupantes.
- **Diseño Innovador:** Formas arquitectónicas distintivas y materiales contemporáneos se combinan para lograr un impacto visual significativo.
- **Espacios Comunitarios:** El diseño de edificios verticales incluye la creación de espacios comunitarios y amenidades que fomenten la interacción social, áreas

compartidas, salas de reuniones y espacios recreativos contribuyen a la calidad de vida de los residentes.

- **Acústica y Aislamiento:** Soluciones de diseño que minimizan la transmisión de ruido entre niveles y mejoran el aislamiento acústico son cruciales para garantizar un entorno habitable y cómodo para los ocupantes.
- **Accesibilidad Universal:** Garantizar la accesibilidad universal es una prioridad en el diseño de edificios verticales, desde rampas accesibles hasta tecnologías inclusivas, se busca crear entornos que sean accesibles para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades.

2.1.7. Innovación y tecnología

2.1.7.1. Sistemas Inteligentes de Control

En menos de diez años, los sistemas inteligentes han surgido como una tecnología de creciente relevancia. Este surgimiento se atribuye al rápido avance tecnológico de los últimos años y a las demandas de personas y organizaciones en un mundo cada vez más interconectado.

Dentro de este panorama, los sistemas inteligentes buscan facilitar la colaboración de organizaciones especializadas que involucran diversas partes, ya sean físicas, digitales o humanas, con el objetivo de alcanzar metas comunes.

Usualmente, los sistemas inteligentes emplean la tecnología de Protocolo de Internet (IP) y sensores para adquirir datos de un entorno específico y compartirlos entre sus diversos componentes con el fin de alcanzar un objetivo común. Esta conexión entre el ámbito digital y el físico se conoce como Internet de las Cosas (IoT). El Big Data también desempeña un papel crucial en este tipo de sistemas, permitiendo

la recopilación de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos provenientes de diversas bases de datos. Además, esta tecnología aprende de sus experiencias mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático (machine learning).

Las características esenciales de un sistema inteligente abarcan:

- **Percepción:** El sistema inteligente crea una representación del entorno para interactuar en un entorno específico y realizar tareas.
- **Control de acción:** La máquina inteligente tiene la capacidad de ejecutar o detener acciones con el propósito de lograr un objetivo.
- **Interacción o conectividad:** Facilita la comunicación entre sus elementos mediante un lenguaje común.
- **Razonamiento deliberado y social:** Toma decisiones autónomas considerando el contexto humano para alcanzar resultados específicos.
- **Aprendizaje propio:** Mejora su rendimiento y minimiza errores a partir de sus propias experiencias.
- **Identificación:** Puede reconocer automáticamente información específica y transmitirla a través de distintos canales.
- **Protección:** Las redes y comunicaciones del sistema inteligente deben ser seguras para garantizar su correcto funcionamiento.
- **Gestión remota:** Permite la interacción con las personas desde cualquier ubicación.
- **Experiencia de usuario (UX):** Debe contar con interfaces accesibles y ajustables para interactuar con los usuarios.

- **Análisis de datos:** La capacidad de procesar grandes cantidades de datos y extraer valor de ellos es un componente esencial del sistema inteligente.

Los inmuebles inteligentes incorporan sensores en sistemas clave, como iluminación, electricidad, controladores de agua, refrigeración, calefacción y sistemas de seguridad. Esto proporciona al administrador del edificio la capacidad de supervisar y controlar de manera remota y centralizada todos estos dispositivos.

Los sensores recopilan datos que alimentan al sistema de Gestión de Edificios (BMS), permitiendo que este analice la información y tome decisiones rápidas para optimizar y mejorar el rendimiento del edificio.

Funcionamiento de un edificio inteligente:

- **Sistemas de climatización:** Los dispositivos controlan los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), permitiendo ajustar la temperatura y humedad según la presencia de personas y las condiciones climáticas externas. Esto mejora la comodidad de los ocupantes del edificio, ya sean empleados, clientes o visitantes.
- **Iluminación inteligente:** Incorpora sensores de movimiento y tecnología LED que posibilita ajustar automáticamente la intensidad y el color de la iluminación, adaptándose a la hora del día o la presencia de personas en el área.
- **Seguridad:** Las cámaras de vigilancia, sistemas de detección de intrusos y control de accesos se integran en los sistemas de seguridad. Esto permite que el edificio notifique al personal de seguridad o a las autoridades policiales ante cualquier actividad sospechosa.

- **Eficiencia energética:** Los edificios inteligentes pueden monitorizar en tiempo real su consumo de energía, facilitando ajustes para reducir los gastos de la compañía.
- **Mantenimiento predictivo:** Sensores recopilan datos sobre el rendimiento de equipos y sistemas, posibilitando la prevención de incidencias y la realización oportuna de reparaciones.

En resumen, los edificios inteligentes optimizan la eficiencia, seguridad y comodidad para todos sus ocupantes. La integración de datos recopilados por diversos sensores en dispositivos de control automatiza tareas, mejorando el rendimiento de la construcción, reduciendo su impacto ambiental y optimizando su funcionamiento global.

2.1.7.2. Elementos Prefabricados

La *construcción prefabricada* consiste en la producción en taller de determinados elementos de mayor o menor complejidad que posteriormente se trasladan a obra para su instalación o ensamblaje. Por lo tanto, se trata de un tipo de construcción que incorpora métodos y técnicas constructivas que aportan una mayor certidumbre en relación con el producto final. (Serrano, 2021)

La construcción con elementos prefabricados ofrece numerosas ventajas, como la reducción del tiempo de construcción o la optimización de recursos. En la *Figura 25* se presenta un ejemplo de estos elementos prefabricados y lo rápido que se pueden ensamblar para crear estructuras de alta eficiencia.

Figura 25 Construcción con elementos prefabricados



Nota. Materiales prefabricados de hormigón para la construcción de viviendas. Tomada de <https://creacionessv.com/materiales-prefabricados-ideales-para-construir-tu-hogar/> (2021)

Espezua et al. (2014) destaca las siguientes ventajas de construir con elementos de hormigón prefabricado:

- Acortar el tiempo de construcción
- Es una organización similar al de una fábrica, con mayor mecanización, mano de obra estable y especializada.
- Es más fácil poder llevar a cabo un control de calidad adecuado
- Formación menor de juntas de hormigón
- Uso múltiple de encofrados o moldajes
- La posibilidad de utilizar métodos como el pretensado, el curado acelerado, etc.

Un referente residencial que utilizó elementos de hormigón prefabricado para su estructura es el complejo habitacional “Habitat 67” diseñado por el arquitecto Moshe Safdie, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los residentes, este se puede visualizar en la *Figura 26*.

Figura 26 Edificio residencial Habitat 67, Montreal



Nota. Edificio Residencial construido con módulos de hormigón prefabricado. Diseñado por el arquitecto Mosche Safdie (1967). Fotografía: Juan Muñoz

Hábitat 67 consta de 354 bloques de hormigón de 11.80 x 5.30 x 3.50 m dispuestos en aparente desorden ingrávito, aunque responden a una estrategia estructural calculada. Cada módulo de hormigón fue construido en una fábrica levantada in situ y se trabajó todo el proceso como si una cadena de ensamble automotor se tratara: primero se fundía el concreto del módulo, luego se instalaban las conexiones eléctricas, la cocina, los baños y las ventanas, en ese orden. Después una grúa los elevaba para su ubicación final (Gamboa, 2014).

2.1.7.3. Maquinas 3D de Concreto

El uso de una impresora 3D de hormigón (*Figura 27*) es más rápido, más barato, seguro y eficiente. Una impresora 3D de hormigón no solo reduce el desperdicio mínimo, sino también la cantidad de personal y la longitud de las cadenas de suministro. Además, utilizando una impresora de este calibre, la construcción se puede

completar con un mayor grado de resiliencia y complejidad geométrica (Marchante, 2023)

Figura 27 *Máquina 3D de concreto*



Nota. Construcción de vivienda en Alemania con impresión 3D, con cemento i.tech 3D desarrollado por Italcementi. Tomada de: <https://www.construible.es/2020/10/26/construccion-vivienda-alemania-impresion-3d-innovador-cemento>

De acuerdo con Iribar (2023) existen dos tipos de impresora 3D:

- **Brazo robótico.** Impresora controlada automáticamente que permite el movimiento libre y la flexibilidad para programar varias tareas. El brazo robótico (*Figura 28*) puede imprimir en tamaños más grandes y puede crear geometrías complejas.

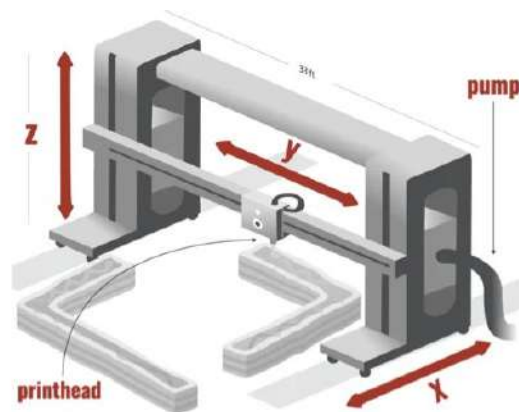
Figura 28 *Brazo robótico para impresión 3D*



Nota. Este maquina funciona con un sistema de en seis ejes. Tomada de <https://www.3dnatives.com/es/funcionamiento-impresora-3d-hormigon-120720212/>.

- **Sistema de pórtico.** El método de elaboración de contornos es el punto de partida para la impresión 3D en la construcción. Este proceso deposita material de construcción para crear un modelo 3D y construir estructuras a gran escala con superficies lisas. Funciona mediante rieles colocados alrededor del área a trabajar como guía para el brazo robótico durante la aplicación del concreto. La *Figura 29* muestra los ejes guía en los que trabaja la maquina durante la aplicación del concreto.

Figura 29 Sistema de pórtico para impresión 3D



Nota. Este maquina funciona con un sistema de coordinación cartesiano que consta de ejes x, y, z. Tomada de <https://www.3dnatives.com/es/funcionamiento-impresora-3d-hormigon-120720212/>.

2.1.7.4. Bloques Ecológicos

La descripción más simple para los ladrillos ecológicos sería referirse a aquellos que se fabrican utilizando métodos de producción más amigables con el medio ambiente en comparación con los ladrillos convencionales. Esto implica el uso de materiales más sostenibles o menos contaminantes, así como procesos de fabricación que requieren menos recursos naturales y generan una menor emisión de gases de efecto invernadero y CO₂.

Además, es esencial que estos ladrillos ecológicos consideren la sostenibilidad tanto durante la construcción y ocupación de los edificios como al final de su vida útil, minimizando su impacto ambiental al ser desechados en el entorno natural. Cabe destacar que el término "ecológico" debe entenderse como relativo y comparativo, ya que nada puede considerarse 100 % ecológico o completamente respetuoso con el medio ambiente, con un impacto ambiental nulo. Por lo tanto, la sostenibilidad de un ladrillo ecológico dependerá del tipo específico de ladrillo, su composición, el método de fabricación y su aplicación.

Tipos de ladrillos ecológicos actualmente utilizados en el mercado:

- **Ladrillos de adobe:** Esta técnica de fabricación, posiblemente la más antigua conocida, utiliza barro sin cocer, una mezcla de arcilla y arena que se seca al sol. Es una práctica extendida mundialmente, eficiente y ecológica, ya que los ladrillos suelen producirse en el lugar de construcción.
- **Ladrillos de cenizas de carbón:** Inventados en 1999 por el ingeniero civil Henry Liu, estos ladrillos utilizan productos de desecho de la quema de carbón en plantas termoeléctricas como materia prima.
- **Ladrillos de fibras orgánicas:** Elaborados con restos vegetales reciclados como cáñamo, paja o cáscaras de cacahuete, ofrecen resistencia y excelentes propiedades aislantes.
- **Ladrillos de recipientes reciclados:** Una alternativa menos sofisticada implica la utilización de recipientes reciclados, como botellas de vidrio o plástico, latas, etc., especialmente útil en áreas donde las técnicas de construcción no están tan industrializadas.

- **Ladrillos irregulares:** Fabricados de manera similar a los convencionales, presentan una forma única que mejora el aislamiento térmico y acústico de la vivienda.
- **Ladrillos de tierra comprimida o prensada:** Aunque más costosos de producir, estos ladrillos ofrecen un alto nivel de aislamiento térmico, siendo más ecológicos en términos de ahorro energético para la climatización del edificio.
- **Ladrillos de colillas de cigarrillo recicladas:** Una interesante opción que aborda el problema de contaminación asociado con las colillas de cigarrillos.
- **Ladrillos plásticos de plástico reciclado:** Utilizan plástico reciclado como alternativa ecológica a los ladrillos industriales de arcilla, siendo más resistentes y reduciendo las emisiones de CO₂ en un 41 %.

2.1.7.5. Sistema de Recolección de Agua

Un sistema de recolección de agua consiste en captar el agua de lluvia según la superficie de cubierta, la cuál es dirigida a través de canaletas y bajantes hacia un tanque o depósito de almacenamiento. El almacenamiento puede ser construido a nivel superficial o subterráneo, utilizando materiales adecuados según los recursos disponibles y las condiciones del entorno (Pachpute et al., 2009).

Basado en la información de Solano et al. (2017), un sistema de recolección de agua se construye según las características de la vivienda, edificio u obra en función, pero en general los sistemas deben considerar los siguientes aspectos:

- **Medios de captación:** Estos son los dispositivos o estructuras que se utilizan para recolectar el agua. Usualmente incluyen lo que es el techo, canaletas, superficies impermeables o estructuras diseñadas específicamente para esta labor,

como los techos verdes o las superficies inclinadas. Para determinar la capacidad de captación de agua de un techo, que es el medio de captación más utilizado, se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Capacidad de captación} = \text{Precipitación Anual} * \text{Área del techo} * \text{Coeficiente de Escurrimiento}$$

En la *Tabla 6* se especifican los coeficientes de escurrimiento para algunos de los materiales utilizados para techos:

Tabla 6 Coeficiente de escurrimiento

Material o tipo de construcción	Kc
Cubiertas metálicas o plásticas	0.95
Techos impermeabilizados	0.90
Concreto hidráulico	0.9
Lamina corrugada	0.8
Tejas	0.8

Nota. Coeficientes de escurrimiento de diferentes materiales. Fuente: CONAGUA 2016, p.11. Rescatado de: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua-del-sistema/captacion-4/recolección-en-techos>

- **Sistemas de conducción.** Se encargan de transportar el agua recolectada desde los puntos de captación hasta lo sistemas de almacenamiento. Pueden consistir en tuberías, canaletas, canales o incluso sistemas de bombeo según la distancia y topografía del terreno.
- **Sistemas de tanque interceptor de primeras aguas lluvias.** Estructuras diseñadas para retener las primeras aguas lluvias, que contienen en su mayoría impurezas y contaminantes arrastrados por las superficies de captación. Estos tanques separan y eliminan los sedimentos antes de que el agua ingrese al sistema de almacenamiento principal.
- **Sistema de almacenamiento.** Los almacenamientos pueden ser tanques o cisternas diseñadas para almacenar el agua recolectada hasta que se vaya a

utilizar. El almacenamiento puede ser subterráneo, sobre el nivel del suelo o incluso elevados, dependiendo el espacio disponible o las necesidades de almacenamiento.

- **Sistema de tratamiento.** Se encarga de purificar el agua recolectada para su uso. Implica filtración, desinfección con cloro u otros químicos, eliminación de impurezas y contaminantes, etc.

2.1.7.6. Sistema Alternativo de Iluminación

La iluminación pretende ser más que un instrumento puramente funcional, ya que no se limita a permitirnos ver en un espacio. Es también una herramienta de diseño, que permite hacer cambios dentro de un espacio, pintándolo con luces y sus diferentes características (Reyes, 2008).

Si bien existen diferentes tipos de iluminación artificial según sus fuentes de luz (LED, fluorescentes, láser y fibra óptica), al ser artificial consumen energía. A diferencia de la iluminación natural, muchas alternativas atacan la eficiencia energética para reducir su consumo y uso excesivo. Sin embargo, la iluminación ya sea interior o exterior, está condicionada a otros factores como el precio, duración, diseños y su intensidad lumínica.

Galindo (2014) presenta algunos ejemplos de sistemas alternativos para una iluminación sostenible:

- **Light Wind, de Demakersvan.** La lámpara “Light Wind” (*Figura 30*) es una lámpara con uso específico, que se autoalimenta de energía eólica, inspirada en los molinos de viento. Cuenta con dos aspas de 2 metros de longitud que captan los cambios en las corrientes del aire y lo transforman en lux mediante un dínamo. La energía se acumula en una batería para alimentar la lámpara

directamente. Se utilizan materiales como la madera, acero y tejidos para poder utilizarse en cualquier condición climática con viento presente.

Figura 30 Lámpara "Light Wind"



Nota. Lámpara "Light Wind" diseñada por Demakersvan. Fuente: DEMAKERSVAN

- **Sky, de Luceplan.** El farol de "Sky" (*Figura 31*), ideado por Alfredo Häberli, este es un farol fotovoltaico que cuenta en su parte superior con células fotovoltaicas de última generación y que es la parte más expuesta a la luz solar. Su diseño está disponible tanto para pared como suelo y ambos cuentan con diodos LED de baterías recargables, sin cables eléctricos o que algún tipo de alimentación eléctrica.

Figura 31 Farol "Sky"



Nota. Farol "Sky" ideado por Alfredo Häberli. Fuente: <https://luceplan.com>

- **Solar Street Lamp, de Nikola Knezevic.** Solar Street Lamp (*Figura 32*) es un sistema de alumbrado público coordinado digitalmente y basado en la energía solar, este fue ideado por el diseñador serbio Nikola Knezevic. Utiliza un sistema denominado MoSESS (Multimodal Sensor Systems for Environmental Exploration) que acumula y gestiona la energía solar en un panel de células solares que está integrado en el diseño de las lámparas.

Figura 32 Lámpara "Solar Street Lamp"



Nota. Lámpara individual "Solar Street Lamp". Fuente: <https://nikoladesign.com>

No obstante, la innovación de esta alternativa es que, a través del uso de una red informático, el sistema puede hacer una transferencia de la energía extra a otros lugares necesarios, ya que las lámparas están conectadas a la red eléctrica general. De tal forma, no solo se distribuye la energía según necesidades, sino también se logra prever diferentes usos a la iluminación pública.

- **Zeno, de Luceplan.** El sistema de iluminación interior Zeno (*Figura 33*) es un sistema con suspensión o plafones que utiliza de manera inteligente la luz solar para reducir el consumo de energía eléctrica. La luz sola ingresa a la lámpara a través de fibras ópticas, dónde se encuentran dos fuentes de luz artificial: directa fluorescente e indirecta halógena. Las otras lámparas se complementan de la luz solar cuando sus variaciones de luz lo requieren.

Figura 33 Sistema de Iluminación Zeno



Nota. Sistema de Iluminación "Zeno". Fuente: <https://luceplan.com>

Everlux (2021) creó de igual forma un sistema de iluminación alternativo que busca reducir el consumo de energía eléctrica:

- **Solatube, de Everlux.** Solatube (*Figura 34 y 35*) es un tragaluz tubular que capta, transfiere y difunde la luz natural al interior de un espacio.

Figura 34 Domo solar "Solatube"



Nota. Domo Solar "Solatube". Fuente: <https://solatube.com>

Figura 35 Domo solar "Solatube"



Nota. Diagrama de cómo funciona el Domo Solar "Solatube". Fuente: <https://solatube.com>

2.1.7.7. Sistema Alternativo de Ventilación

“La ventilación es uno de los condicionantes más importantes en la arquitectura para su diseño. Se produce por el movimiento del aire entre el exterior y el interior, sustituyendo el aire viciado interior, que puede estar más húmedo, más contaminado y con mayor temperatura, por el exterior” (Agüero, 2021, p. 9).

Para este apartado se integra el concepto de refrigeración ecológica, que puede definirse como un sistema de refrescamiento para proyectos o edificaciones en una manera natural y con doble finalidad. Uno de sus propósitos es climatizar los espacios de manera sostenible y el otro es servir de decoración (The Factory School, 2021).

The Factory School (2021) define los siguientes sistemas de refrigeración ecológica como los más ideales para climatizar cualquier tipo de espacio:

- **Ventilación mecánica o inteligente.** Son sistemas de refrigeración ecológicos completamente saludables que sirven de forma continua y a un costo menor al de los sistemas de aire acondicionado tradicionales. Como alternativa, este sistema de enfriamiento es de dos tipos: primero un sistema de ventilación

controlable que permite una gestión eficiente del consumo de energía. La segunda manera es la ventilación mecánica de doble flujo, donde el aire no solo se renueva, sino que también se filtra.

- **Sistema aerotérmico de ventilación.** La aerotérmica significa que una habitación se puede enfriar en verano y calentar en invierno. Este tipo de refrigeración ecológica funciona mediante el uso de una bomba de calor para extraer energía del aire exterior. Se consideran ideales para viviendas unifamiliares o casas pasivas de tamaño medio diseñadas para edificios bioclimáticas y edificios inteligentes.
- **Refrigeración bioclimática.** Se trata de un sistema de casa pasiva completamente diseñado según la arquitectura bioclimática. Sus componentes estructurales se pueden utilizar para evitar el sobrecalentamiento de cualquier espacio. Se define como la respuesta a la búsqueda de sistemas de refrigeración y acondicionamiento respetuosos con el medio ambiente.
- **Sistema de aire acondicionado solar.** Tiene su nombre a que este enfriamiento ecológico aprovecha el calor del sol a través de paneles solares fotovoltaicos; estos, integrados, absorben la energía solar para alimentar un sistema solar térmico.
- **Refrigeración evaporativa.** Es un sistema basado en refrigeración por agua, cuyas principales ventajas son la eficiencia energética, el bajo costo y el cuidado del medio ambiente. Por otro lado, el enfriamiento evaporativo implica enfriar el ambiente mediante la evaporación del agua mediante la recolección de energía

solar. Entre las instalaciones, se utiliza esta alternativa ecológica dónde se encuentran unas torres de agua de refrigeración y condensadores.

De igual forma The Factory School (2021) describe que para elegir un buen sistema de refrigeración ecológico es necesario considerar:

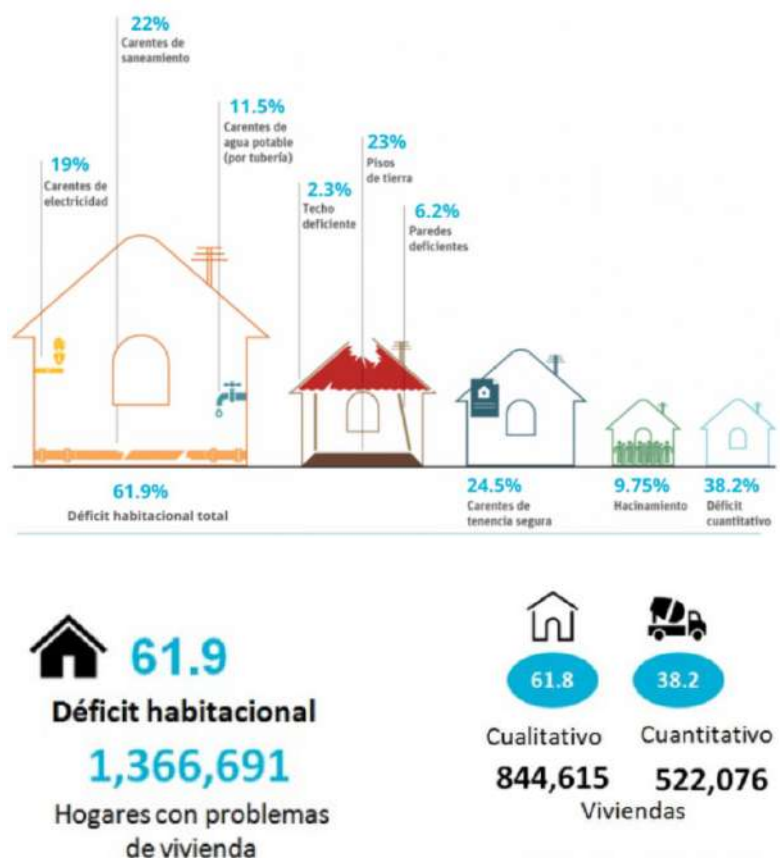
- Especificar las necesidades de refrigeración en el proyecto o edificación, dependiendo de sus materiales de construcción, condiciones climáticas de lugar y el uso de los espacios.
- El nivel de aislamiento del edificio o vivienda.
- Aspectos particulares de los sistemas de enfriamiento ecológico que más se adapten a los requerimientos tanto del usuario como del proyecto.
- Contar con asesoramiento de expertos.
- Identificar energías renovables con disponibilidad.
- Preferir sistemas integrales de refrigeración.
- Tener a disposición los reguladores de temperatura y sensores de ambiente.

2.1.8. Soluciones de Financiamiento y Gestión

2.1.8.1. Financiamientos de Proyectos Habitacionales Sociales en Honduras

En el entorno hondureño, se presentan numerosos y diversos desafíos que, en diferentes grados, obstaculizan o, al menos, complican el progreso más efectivo en el sector de vivienda y asentamientos humanos. Como se especifica en la *Figura 36*, Honduras, para el 2013 contaba con un 61.9% de déficit habitacional, un porcentaje alarmante y que a lo largo de los años ha ido aumentando.

Figura 36 Deficit de vivienda en Honduras



Nota. Los obstáculos significativos que impiden un acceso eficiente a la tierra y a la vivienda social en Honduras.
Fuente: Infografía tomada por el BID con datos del censo de población y vivienda 2013.

En Honduras, la consecución de un acceso efectivo al suelo y a la vivienda social enfrenta notables barreras que limitan su logro, uno de los desafíos preeminentes radica en la falta de recursos económicos, ya que muchos ciudadanos carecen de los medios financieros necesarios para adquirir propiedades o acceder a programas de vivienda social. Esta situación contribuye a la desigualdad y dificulta la creación de comunidades habitacionales sostenibles y equitativas.

2.1.8.2. Proyecto público-privado

“Las asociaciones público-privadas generales y políticas son acuerdos encaminados a promover una estrategia regional o nacional que involucran a un amplio número de participantes del sector público, del sector privado y, dependiendo del alcance de sus objetivos, a miembros de la academia, de los sindicatos y de las organizaciones civiles” (NU. CEPAL. Subsede de México, 2017).

Es importante reconocer en los proyectos público-privados que debe existir un balance entre las normativas y lineamientos del sector público o el ente encargado del municipio, departamento o región junto a las estrategias establecidas por las organizaciones privadas y que en su mayoría rigen el financiamiento por fondos externos. En el tema de la vivienda social, los proyectos público-privados, usualmente al tener alianzas con organizaciones generales y políticas, establecen un punto geográfico con necesidades específicas.

Es esencial entender que lo que condiciona la eficacia de estas alianzas es, según la Devlin & Moguillansky (2010) y en relevancia con la temática de investigación:

- Visión estratégica nacional proactiva, con un enfoque a mediano y largo plazo
- Utilizar a la asociación público-privada como instrumentos para la formulación e implementación de estrategias
- Asegurar el liderazgo de los organismos responsables
- Realizar una gestión eficaz de los programas e incentivos
- Evaluar la aplicación y el impacto de las estrategias en relación con sus objetivos

2.1.8.3. Ciudad modelo

Ciudades, municipalidades o gobiernos locales que participan en la Campaña y han demostrado buenas prácticas e innovación en la reducción del riesgo de desastres (RRD) y construcción de resiliencia pueden ser nominadas como “*Ciudades Modelo*” (ISDR, 2015).

De acuerdo con UNISDR (2012) una municipalidad puede obtener las siguientes ventajas al invertir en un plan de reducción de riesgo de desastres y resiliencia:

Un legado de liderazgo

- Fortalecer la confianza y la legitimidad de las estructuras políticas locales
- Oportunidad para optimizar los recursos
- Seguir normas y prácticas internacionales

Beneficios humanos y sociales

- Proteger vidas y propiedades en caso de desastres naturales o situaciones de emergencia
- Plataforma para el desarrollo local y participación ciudadana activa
- Proteger los logros de la comunidad y el patrimonio cultural mediante el uso de menos recursos

UNISDR (2012) destaca que la falta de atención a la reducción del riesgo de desastres puede causar graves daños a la economía y ecosistemas, así como una pérdida de confianza a las autoridades y los inversores. Cualquier tipo de desastre, ya sea de bajo, mediano y alto impacto pueden causar perturbaciones en los servicios básicos de la comunidad.

La reducción del riesgo debe formar parte integral del desarrollo local para superar la errónea percepción que existe sobre como el presupuesto para la gestión de riesgos

por desastres naturales compite por escasos recursos contra otras prioridades. Por lo general, cuando la gestión de riesgos de desastres tiene un impacto visible en la mejora del bienestar económico y social, los incentivos son mayores. Por ejemplo, el diagrama de la *Figura 37*:

Figura 37 Resiliencia y desarrollo sostenible



Nota. "La reducción del riesgo de desastres y la resiliencia forman parte integral de la dimensión ambiental, social y política del desarrollo sostenible"(UNISDR, 2012)

UNISDR (2012) establece diez aspectos esenciales para poder lograr ciudades resilientes. Dentro de esos diez, el segundo punto incluye un plan de financiamiento y recursos para reducir el riesgo de desastres naturales. Si al plan de acción no se le incluye recursos y un presupuesto, seguirá siendo una simple idea formulada por intenciones. Los gobiernos necesitan desarrollar un presupuesto y asignar recursos a la campaña de resiliencia; los recursos pueden provenir de los mismos ingresos de la ciudad, de los desembolsos y asignaciones nacionales a los departamentos sectoriales,

de alianzas público-privadas o de organizaciones exteriores. El plan desarrollado por UNISDR incluye los siguientes pasos:

- **Invertir en medidas de reducción de riesgos y en campañas de concientización pública.** Promover la participación de todos los actores del sector público y del sector privado en la creación de campañas de concientización e información que fomenten las acciones de resiliencia.
- **Asignar un presupuesto para preparación y respuesta.** Presupuesto para servicios de respuesta y comunicación en caso de emergencia, sistemas de alerta temprana y capacidades de evaluación de riesgos.
- **Considerar un fondo de contingencia para la recuperación tras un desastre natural.** Crear una estrategia para obtener fondos de fuentes nacionales e internacionales, del sector privado o de individuos para apoyar con ayudas económicas y comenzar una reconstrucción más sostenible en las comunidades afectadas por los desastres.
- **Elaborar un programa para la *Reducción del Riesgo de Desastres Naturales de incentivos y penalidades*.** Incentivar a las empresas locales de invertir en el desarrollo de resiliencia y la reducción del riesgo de desastres, así como la construcción de viviendas e infraestructuras seguras.
- **Mejorar el rendimiento económico.** Se debe asegurar que la planificación urbana sea sensible al riesgo, por ejemplo, identificando las áreas aptas o no aptas para asentamientos humanos o para el desarrollo económico.

2.1.9. Ergonomía de Espacios

2.1.9.1. Espacios para Emprendimientos

Pereira sugiere que antes de comenzar con un propio negocio, un emprendedor debe considerar una serie de factores. Un emprendedor tiene varias preocupaciones, desde la selección de sus socios, la investigación del mercado y el desarrollo de un plan financiero. La mayoría de los emprendedores no buscan saber cuál es el tipo de espacio de trabajo existente, por lo tanto, dejan de lado la ubicación. Aunque la ubicación no es tan importante como la idea del negocio, su selección es un paso fundamental hacia el éxito. Estudios indican que un lugar de trabajo adecuado juega un papel importante en la productividad, eficiencia y rendimiento del emprendedor.

Los emprendedores tienen varias opciones para comenzar sus negocios en espacios cómodos que aumenten su productividad, (Martín-Nieto, 2016) señala cuatro espacios donde se puede empezar un negocio:

- **Viveros comerciales.** Son instalaciones temporales que brindan un espacio compartido y privado a los emprendedores.
- **Centros de empresas.** Ofrece espacios para los empresarios en condiciones favorables durante los primeros años de su actividad.
- **Centros de negocios.** Ofrecen despachos para reuniones, recursos para actividades comunes y apoyo administrativo.
- **Espacios de coworking.** Dirigido a profesionales o emprendedores independientes, en el cual comparten un mismo espacio físico con otros.

¿Cómo adecuar un espacio para trabajar?

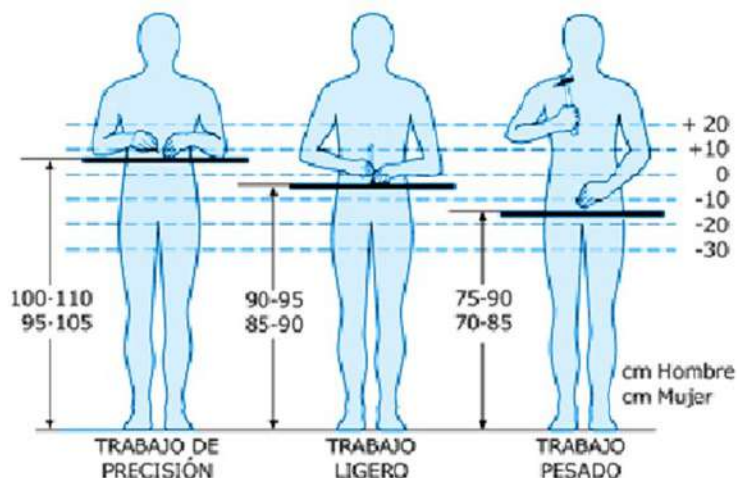
(UPB, 2020) señala que la ergonomía es esencial en el proceso de adaptación a un nuevo lugar de trabajo, ya que crea las condiciones ideales para el desarrollo del trabajo, manteniendo la salud física y mental del trabajador.

Sáenz asegura que es necesario contar con una silla ajustable que permite graduar la altura y adecuarla a la mesa de trabajo. Es mucho más conveniente que la silla tenga apoyo para los brazos, de esa forma se evita un sobreesfuerzo en el trabajo. La superficie donde se trabaja debe estar al nivel de los codos para evitar sobreesfuerzo en los músculos del cuello. Además, la iluminación del espacio debe ser la indicada dependiendo el tipo de trabajo que se realiza.

De acuerdo con las sugerencias del IBV (Instituto Biomecánico de Valencia y siguiendo la regla del codo, estas son las medidas recomendadas para la mesa cuando se trabaja de pie (*Figura 38*):

- La altura del plano de trabajo debe ser de unos 5- 10 cm por encima de la altura de los codos para tareas de precisión.
- En tareas de requerimiento ligero o normal, aquellas tareas cuya ejecución requieren un nivel medio de fuerza y precisión, se suele tomar la altura de los codos menos 5-10 cm.
- Para tareas extremadamente pesadas, como mover cargas piezas pesadas, la altura de la superficie de trabajo debe quedar entre 10 y 30 cm por debajo del codo.

Figura 38 Altura de superficie de trabajo en posición de pie



Nota. Medidas recomendadas por la IBV para superficies de trabajo en posición de pie. Fuente:

<https://www.ulpgc.es/sprlyupr/trabajodepie>

2.1.9.1.1. Tipos de Emprendimiento

En la opinión de BBVA (2024) los emprendedores con sus ideas y proyectos juegan un papel importante en el desarrollo y crecimiento de negocios y personas.

Conocer las diferencias entre cada tipo de emprendimiento permite que los actores de esta área pueden identificar y comprender cuál es el tipo de emprendimiento que más se adapta a su estilo y preferencias.

INDEED (2023) establece varios tipos de empresas según los objetivos del emprendedor:

- **Emprendimientos escalables:** Su objetivo desde el principio ha sido expandirse de manera rápida y establecer presencia en varias naciones.
- **Emprendimientos de oportunidad:** Identifican las necesidades del mercado y crean soluciones adecuadas.

- **Emprendimientos de pequeñas empresas:** Es el tipo de empresa más común. No tienen muchos empleados y están diseñados para empresarios que buscan ingresos lo suficientemente estables para proveer a su familia.
- **Emprendimientos sociales:** Producen bienes y servicios con la intención de solucionar problemas sociales. Estas son generalmente organizaciones cuyo objetivo no es obtener ganancias o riqueza.
- **Emprendimientos innovadores:** Transforman empresas a partir de ideas, además ofrecen soluciones que mejoran la vida cotidiana de las personas y empresas.
- **Emprendimientos espejo:** Se inspiran en iniciativas e ideas y las desarrollan para mejorar servicios específicos.
- **Emprendimientos culturales:** Desarrollan productos y soluciones promoviendo la cultura. Además, crean soluciones innovadoras dentro del industria mediante combinación de tecnología, innovación y creatividad.
- **Emprendimientos por necesidad:** Su principal objetivo es mejorar su propia situación o la de los demás.
- **Emprendimientos ambientales:** Este tipo de emprendimiento le permite a las personas y empresas reducir su impacto ambiental. Su iniciativa muestra una gran resistencia a los cambios de mercado y cuentan con una gran capacidad creativa de resolver los desafíos de sostenibilidad.

2.2 Marco Contextual

El marco contextual ofrece datos específicos del municipio de Villanueva, Cortés basados en un análisis documental del sitio, estableciendo características en relación con el contexto del proyecto y a cualquier elemento relevante para la investigación. Se describe un contexto geográfico, socioeconómico y legal con los elementos pertinentes a cada campo para comprender la profundidad de los temas en el sector de estudio.

2.2.1. Contexto Geográfico

2.2.1.1. Ubicación

El terreno del proyecto de investigación en Villanueva, Cortés, se encuentra en Concepción del Norte, una zona de las afueras del municipio, aunque aún no se ha determinado el terreno específico que será seleccionado para el proyecto, se está a la espera de una respuesta por parte de la Municipalidad para proceder con la selección y la toma de decisiones. Concepción del Norte, por su posición geográfica y características, ofrece un entorno propicio para llevar a cabo el estudio propuesto, con la esperanza de poder acudir y tener al alcance los accesos a recursos locales y una comunidad potencialmente beneficiaria de las intervenciones que se implementen. La decisión final sobre el terreno a utilizar se tomará en consideración tanto las necesidades del proyecto como los lineamientos y regulaciones establecidos por las autoridades municipales.

2.2.1.2. Clima y Riesgos Naturales

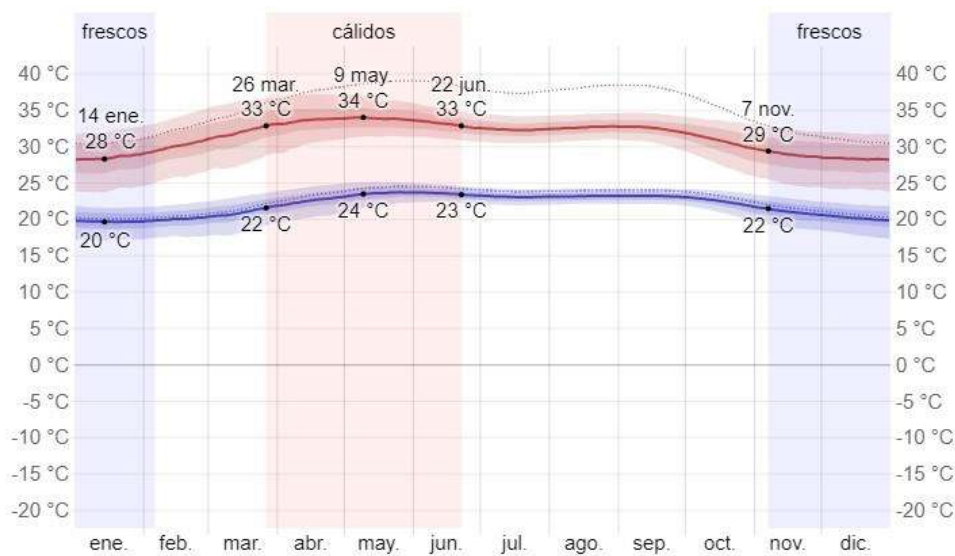
2.2.1.2.1. Clima de Villanueva

Matamoros (2023) afirma que junio y septiembre son los meses más lluviosos en Villanueva, mientras que febrero y marzo son los meses con menos lluvia. Las

temperaturas oscilan entre 30 y 35 gados centígrados y la humedad relativa promedio anual es del 80%.

El *Gráfico 1* presenta un análisis de las temperaturas mensuales en Villanueva a lo largo de todo el año. Se puede observar que los meses más cálidos son abril, mayo y junio, con temperaturas máximas de 33 a 34 gados centígrados. Por otro lado, los meses de noviembre, diciembre y enero son considerados los más frescos, con temperaturas entre 20 a 29 gados centígrados.

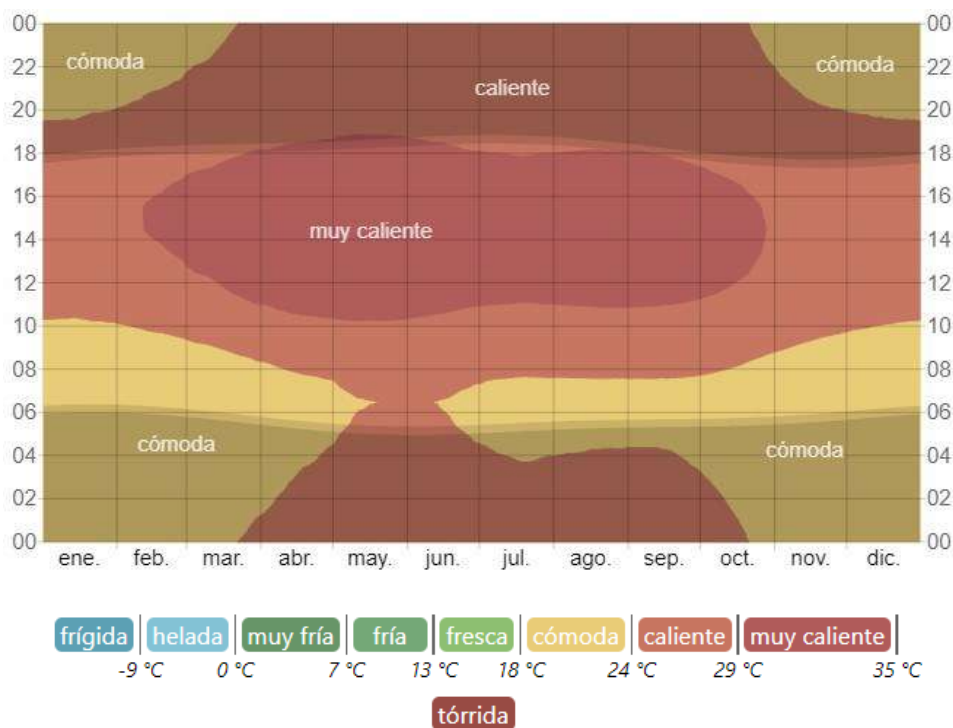
Gráfico 1 Temperatura máxima y mínima en Villanueva



Nota. Las líneas punteadas corresponden a las temperaturas promedio percibidas. Las bandas de los percentiles van de 25° a 75°, y 10° a 90°, representadas como temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul). Tomada de <https://es.weatherspark.com/y/12980/Clima-promedio-en-Villanueva-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Las temperaturas por hora a lo largo del año se especifican en el *Gráfico 2* en el cual se representa su sensación térmica por medio de colores. El eje vertical en el gráfico indica la hora del día, en cambio el eje horizontal representa los días en los meses del año.

Gráfico 2 Temperatura promedio por hora en Villanueva



Nota. La temperatura promedio por hora, es representada por bandas de colores. Las áreas sombradas que se visualizan superpuestas indican la noche. Tomada de <https://es.weatherspark.com/y/12980/Clima-promedio-en-Villanueva-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>

2.2.1.2.2. Riesgos naturales

Matamoros (2023) sostiene que los riesgos naturales en la zona, como las inundaciones, la inestabilidad de taludes, el flujo de lodos y la caída de rocas, son activados principalmente por las lluvias. A continuación, se describen algunos de los peligros naturales en Villanueva:

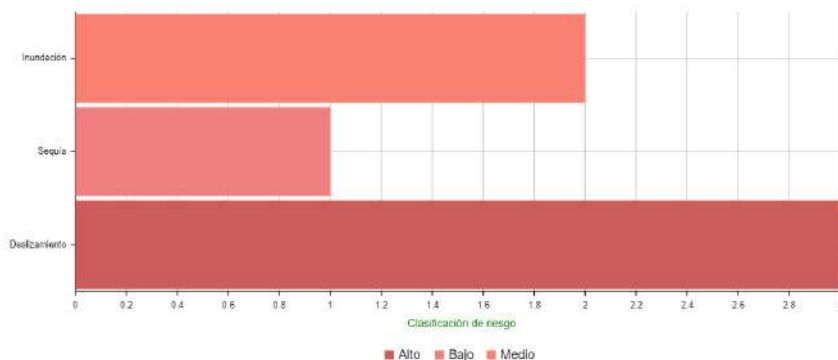
- **Inundaciones.** Debido a la pronunciada pendiente (más del 12%) que posee el terreno de Villanueva y la falta de obras de drenaje, las inundaciones más frecuentes en el municipio son aquellas repentinas generalmente causadas por lluvias intensas. Este tipo de inundaciones tienen una duración media (de 1 a 72 horas), debido a la pendiente del

municipio, el agua fluye a grandes velocidades causando erosiones, arrastre de materiales, vegetación y desechos sólidos.

- **Inestabilidad de Taludes.** La amenaza de naturaleza antropogénica es común en los barrios de El Pedregal, Miguel Yáñez y Las Lomas debido a la construcción de viviendas. La inestabilidad de los taludes es una amenaza creada y una situación de vulnerabilidad cotidiana.
- **Caída de Rocas.** Los barrios El Pedregal y la zona alta del Barrio Miguel Yanéz son conocidos por este tipo de movimiento de ladera. La presencia de rocas o bolones de mediano o grande tamaño son distintivos de estos barrios, las cuales son influenciadas por la geología y las precipitaciones, lo que resulta en erosiones y desprendimiento de las rocas.

El *Gráfico 3* expone la clasificación de riesgos en Villanueva, destacando amenazas como inundaciones, sequías y deslizamientos. Esto permite comprender los peligros naturales que enfrenta la comunidad y su nivel de riesgo, siendo los deslizamientos el fenómeno más perjudicial de los tres.

Gráfico 3 *Clasificación de riesgos*



Nota. Clasificación de riesgos en Villanueva. Fuente: Análisis Integrado de Contexto (ICA). Documento técnico-Honduras (2017)

2.2.1.2.3. Historial de huracanes

Tal como expresa El Heraldo (2016), Honduras ha demostrado vulnerabilidad ante desastres naturales, debido a los desafíos del cambio climático, la temporada de lluvias causa daños en las principales ciudades, lo que requiere de planes de mitigación más efectivos. Los huracanes, también conocidos como ciclones tropicales, son los fenómenos meteorológicos más graves, compuestos por sistemas de baja presión con actividad lluviosa.

Estos son los huracanes más devastadores en la historia de Honduras:

- Huracán Marco (1969)
- Huracán Fifi (1974)
- Huracán Mitch (1998)
- Huracanes Eta e Iota (2020)

La *Tabla 7* ofrece un enlistado detallado de los huracanes que han impactado a Honduras desde 1969 hasta el 2020. Esta presenta información sobre el año de ocurrencia de cada huracán, su categoría, duración y los departamentos que sufrieron mayores impactos. Se destaca con un sombreado gris aquellos huracanes que atravesaron el departamento de Cortés.

Tabla 7 *Historial de huracanes en Honduras*

HURACANES EN HONDURAS				
AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	DURACIÓN	MAYORES AFECTADOS
2020	Tormenta Tropical Iota	4	16 Noviembre	La Lima, San Manuel, Villanueva, Choloma, Puerto Cortés y San Pedro Sula del departamento de Cortés

Continuación de Tabla 7 en la siguiente página

2020	Tormenta Tropical Eta	4	4 Noviembre	La Lima, San Manuel, Villanueva, Choloma, Puerto Cortés y San Pedro Sula del departamento de Cortés
2011	Huracán Rina	2	23-28 Octubre	Cortés, El Paraíso, Lempira, Francisco Morazán, La Paz, Intibucá, Comayagua, Ocotepeque, Santa Bárbara y Copán.
2011	Tormenta Tropical Harvey		19-22 Agosto	Islas de la Bahía
2010	Tormenta Tropical Richard	1	21-26 Octubre	Cortés, Atlántida, Islas de la Bahía y Colón
2010	Huracán Paula	2	11-15 Octubre	Islas de la Bahía, Gracias a Dios, Colón, Atlántida, Yoro y Olancho
2010	Huracán Alex	2	25 Junio – 02 Julio	Cortés, Islas de la Bahía y Atlántida
2009	Huracán Ida	2	04-10 Noviembre	Gracias a Dios, Colón y Olancho
2008	Depresión Tropical Sixtee		14 -16 Octubre	Atlántida, Comayagua y Francisco Morazán
2008	Huracán Paloma	4	05-10 Noviembre	Gracias a Dios, Colón y Atlántida
2007	Huracán Felix	5	31 Agosto–5 Sept.	Gracias a Dios, Colón, Atlántida, Cortes, Islas de la Bahía y Olancho
2007	Huracán Dean	5	13-23 Agosto	Cortés, Islas de la Bahía y Atlántida
2005	Huracán Wilma	5	15-25 Octubre	Colón, Islas de la Bahía y Atlántida
2005	Huracán Beta	3	27-31 Octubre	Gracias a Dios, Colón, Olachoy El Paraíso
2005	Huracán Emily	4	11-21 Julio	Colón y Atlántida
2005	Tormenta Tropical Gamma		18-21 Noviembre	Atlántida, Islas de la Bahía, Colón y Cortés
2005	Tormenta Tropical Arlene		08-31 Junio	Atlántida, Islas de la Bahía, Colón, Gracias a Dios y Cortés
2002	Depresión Tropical Fourteen		14-16 Octubre	Islas de la Bahía, y parte de Gracias a Dios
2001	Huracán Michelle	4	28 Oct.–6 Nov.	Cortés, Atlantida, Colón y Yoro
2001	Huracán Iris	4	04-09 Octubre	Islas de la Bahía, y Atlántida
2001	Tormenta Tropical Chantal		15-22 Agosto	Yoro, Atlantida y Cortés
2000	Huracán Keith	4	28 Sep.–6 Oct.	Puerto Cortés, Cortés, Islas de la Bahía y las Islas Cisne
1999	Tormenta Tropical Katrina		28 Oct.–1 Nov.	Cortés, Atlántida, Colón y Yoro

Continuación de Tabla 7

1998	Huracán Mitch	5	22 Oct.–5 Nov.	Colón, Olancho, Yoro, Francisco Morazán, El Paraíso y Choluteca
1996	Huracán Cesar	1	25-28 Julio	Cortés, Gracias a Dios, Yoro, Colón y El Paraíso
1996	Huracán Marco	1	18-26 Noviembre	Cortés, Atlántida, Yoro y Santa Barbara
1996	Tormenta Tropical Kyle	1	11-12 Octubre	Gracias a Dios y Colón
1994	Huracán Gordon	1	08-21 Septiembre	Menormente Gracias a Dios
1990	Huracán Diana	2	04-09 Agosto	Gracias a Dios
1988	Tormenta Tropical Keith		17-26 Noviembre	Islas Cisne
1980	Tormenta Tropical Hermine		20-26 Septiembre	Gracias a Dios
1980	Huracán Jeanne	2	07-16 Noviembre	Gracias a Dios
1978	Huracán Greta	4	13-20 Septiembre	Islas de la Bahía, Colón y Atlántida
1974	Huracán Fifi	2	14-22 Septiembre	Córtés y Atlántida
1969	Huracán Marco			Cortés, Atlántida, Yoro y Santa Barbara

Nota. Lista de huracanes en Honduras desde 1969 hasta los más recientes. Información obtenida de (XplorHonduras, 2020). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

La *Tabla 8* organiza los eventos naturales ocurridos específicamente en el municipio de Villanueva de manera cronológica, desde 1969 hasta el 2012. Este tipo análisis brinda una visión general de la frecuencia, intensidad e impacto de los huracanes en el territorio hondureño, lo cual es importante para comprender la vulnerabilidad de las zonas ante este tipo de fenómenos naturales, de esa forma se desarrollan medidas de mitigación y evacuación.

Tabla 8 *Historial de eventos extremos en Villanueva*

AÑO DEL EVENTO	AMENAZAS	DESCRIPCIÓN
1969	Huracán Francelia	ND
1974	Huracán Fiff	Cerca de 400 viviendas afectadas y 100 viviendas destruidas.
1979	Inundación	Cerca de 150 víctimas y 25 viviendas destruidas.
1988	Huracán Gilbert	ND
1988	Huracán Joan	ND
1990	Vientos huracanados	
1993	Tormenta Tropical Gert	ND
1993	Tormenta Tropical Bret	ND
1996	Huracán Marcos	ND
1998	Huracán Mitch	Daños en carreteras rurales en la zona montañosa como: Tramo Perico - desvío El Venado; Tramo Aguacate - Sauce; Tramo Sauce - Bolsa; Tramo Bolsa - La Libertad; Tramo El Calán - Marañón y Tramo el Güiral. Severos daños a la agricultura y a las zonas pobladas, dañándose viviendas, sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, calles, sistema eléctrico y telefónico.
2001	Tormenta Tropical Michelle	ND
2005	Huracán Félix	ND
2008	Inundación	Cerca de 12,000 afectados, 350 evacuados y 700 víctimas.
2009	Sismo	Cerca de 292 viviendas afectadas y 11 viviendas destruidas.
2010	Inundación	Cerca de 615 afectados y 30 evacuados.
2010	Depresión Tropical 2010	ND
2011	Depresión Tropical	4 muertos, 2, 870 afectados, 25 evacuados, 15 víctimas y 8 viviendas destruidas.
2012	Tormenta Tropical Sandy	ND

Nota. Cronología de eventos extremos en Villanueva desde 1969 hasta el 2012. Fuente: (ASP Consultores, 2014)

2.2.1.4. Topografía y uso de suelo

En la actualidad, el terreno destinado al proyecto se ubica en una zona residencial de densidad baja. Esta área está caracterizada por la presencia de viviendas unifamiliares y espacios abiertos, reflejando una planificación urbana que prioriza la creación de comunidades con una baja concentración de población. Este entorno proporciona un ambiente tranquilo y espacioso para los residentes, adecuado para el desarrollo del proyecto propuesto.

Comunidades vulnerables

Reconociendo que existen otros fenómenos naturales que pueden llegar a afectar el territorio y las comunidades de Villanueva, éstas son las comunidades vulnerables debido a las posibles inundaciones. La comunidad de Bella Vista (km 86) se ve afectada por el Río Ulúa, así como la desembocadura de las aguas del canal.

El resto del municipio de Villanueva, Cortés se ve afectado principalmente por las quebradas de: La Mina (afectando más el casco urbano), Los Olingos, Chasnigüa y El Infierno. Estas quebradas causan daños todos los años en las comunidades que atraviesan, como lo son: Suncuya, Siboney, La Gran Villa, Las Tres Rosas, Gracias a Dios, Santa María, Buena Fe, El Marañón, Santa Eduviges, Calán, Dos Caminos (Col. Emanuel, Gracias a Dios), La Valle, Monte Carmelo, Brisas del Milagro, Guaruma Dos, El Pino, El Paraíso, Residencial Monte María, Jardines, El Guanacaste, Dos Caminos Sur y Pueblo Nuevo (COPECO, 2014).

2.2.1.5. FODA

Debido a que no se cuenta con un predio definido, se contempla dentro del análisis FODA, lo que son fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de lo que es el sector socioeconómico y geográfico de Villanueva, Cortés, Honduras. Estipulando puntos o elementos esenciales por cada sección, el FODA propone características que ayudan a contextualizar el municipio frente a las posibilidades de una vivienda social sostenible de tipo vertical. A continuación, se muestra en la Figura 39 el Análisis FODA:

Figura 39 *Análisis FODA*



Nota. Análisis FODA basado en el sector socioeconómico y geográfico de Villanueva, Cortés previo a la selección de terreno. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

2.2.2. Contexto Socioeconómico

2.2.2.1. Datos demográficos

Según “El Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés”, (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2022). Dado que la población juega un papel fundamental en la formulación de cualquier marco estratégico de planificación municipal, se ha optado por analizar de manera resumida los aspectos demográficos del municipio, incluyendo aspectos como el crecimiento poblacional, la estructura por edades, la dinámica de la Población Económicamente Activa y las particularidades de la migración en la localidad.

El comportamiento demográfico del Municipio de Villanueva revela un crecimiento dinámico, ya que, desde el censo de 1950 hasta el 2013, ha mantenido una tasa constante de crecimiento del 4.53%, superando la tasa nacional del 3.3%. Considerando el análisis de los censos poblacionales de 1950, 1961, 1974, 1988, 2001 y 2013, junto con las características de los flujos migratorios, se estima que la población del municipio para el año 2022 sea de 185,922 habitantes, distribuidos en 89,408 hombres (48.09%) y 96,514 mujeres (51.91%).

Considerando las condiciones socioeconómicas del municipio, se observa que el 12.74% de la población reside en la zona rural, mientras que el 87.26% está establecido en el área urbana. Tomando como referencia el censo de 2013, donde la población rural fue de 25,150 personas y la urbana de 124,353, se proyecta que las variaciones promedio anual son de -0.75% en el área rural y de 3.38% en el área urbana. En consecuencia, se estima que para el año 2022 la población en las áreas rural y urbana será de 23,688 y 162,233 personas, respectivamente.

En base a los datos obtenidos en el Censo de 2013, la distribución demográfica de Villanueva abarca 147 barrios en el entorno urbano, así como 20 aldeas y 207 caseríos en la zona rural. En cuanto a la densidad poblacional, que representa la relación entre la cantidad de habitantes y la extensión territorial del municipio, Villanueva presenta una densidad de 518 personas por kilómetro cuadrado. La disposición demográfica según las áreas geográficas y la estructura por edades ofrece a los encargados de la toma de decisiones la posibilidad de implementar políticas públicas específicas, abordando temas como la protección de la niñez, la seguridad alimentaria y nutricional, así como el estímulo de la educación según las zonas

geográficas, y políticas enfocadas en la generación de empleo y la protección de la población de la tercera edad. (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2022).

2.2.1.2. Infraestructura existente

Villanueva, Cortés, enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura debido a la exposición a desastres naturales. La ciudad ha experimentado eventos como inundaciones, deslizamientos de tierra y huracanes que han dejado secuelas en su infraestructura existente. Las vías de comunicación, aunque en su mayoría pavimentadas, pueden sufrir daños durante las temporadas de lluvias intensas, lo que dificulta el acceso a algunas áreas. Los sistemas de agua potable y alcantarillado son vulnerables a inundaciones y desbordamientos, lo que puede afectar la calidad del suministro y aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.

Además, la red eléctrica puede sufrir interrupciones debido a la caída de árboles y postes durante los fenómenos climáticos extremos. Estas deficiencias en la infraestructura existente plantean desafíos adicionales para la población de Villanueva, que ya enfrenta vulnerabilidades sociales y económicas. Es crucial implementar medidas de mitigación y adaptación para fortalecer la infraestructura y mejorar la resiliencia de la ciudad ante futuros desastres naturales.

2.2.1.2.1. Tipologías de vivienda y equipamientos existentes

Villanueva, Cortés, presenta una variedad de tipologías de viviendas que reflejan la diversidad de su población y su desarrollo urbano. En las zonas urbanas, es común encontrar viviendas unifamiliares de diferentes tamaños y estilos arquitectónicos, desde casas tradicionales hasta residencias más modernas, estas viviendas suelen estar construidas con materiales como concreto, ladrillo y madera, y pueden estar

distribuidas en barrios residenciales planificados o en áreas más consolidadas de la ciudad. Por otro lado, en las zonas rurales y periurbanas, es frecuente encontrar viviendas más modestas, como casas de adobe o viviendas de madera, que pueden ser el resultado de autoconstrucciones o de programas de vivienda social.

En términos de equipamiento, Villanueva cuenta con una infraestructura básica que incluye servicios como agua potable, alcantarillado, electricidad y telecomunicaciones en la mayoría de las áreas urbanas, además, la ciudad dispone de centros educativos, centros de salud, áreas recreativas y comerciales. Entre otros, se consideran los espacios públicos como parques y plazas que contribuyen al bienestar y la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que algunas áreas pueden presentar deficiencias en términos de acceso a servicios básicos y equipamiento urbano, especialmente en zonas periurbanas o marginales.

2.2.2.3. Dinámica Social

Según “El Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés”, (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2022). Para el año 2022, se calcula que la población en edad laboral (entre 15 y 59 años) alcanza los 115,864 individuos. Sin embargo, se reconoce que dentro de este grupo hay una porción que no participa activamente en el mercado laboral, siendo clasificados como población inactiva o pasiva. Este segmento incluye a personas que se dedican a labores domésticas, estudiantes, pensionistas o jubilados, personas con discapacidad permanente y jóvenes que no estudian ni trabajan, entre otros. Por otro lado, está la Población Económicamente Activa (PEA), que está compuesta por aquellos que están empleados, generando ingresos o activamente buscando trabajo.

Las proyecciones de la población de 10 años en adelante en Villanueva, según su nivel educativo, muestran deficiencias en la calidad de los recursos humanos del municipio para competir en un entorno laboral exigente. De la población total de 115,864 personas en edades comprendidas entre 15 y 59 años, solo un 22.82% ha completado la educación secundaria, mientras que el 4.05% ha alcanzado estudios superiores. Sin embargo, el porcentaje de residentes con educación de posgrado es muy bajo, representando solo un 0.2%. La gran mayoría de la población en Villanueva, un 57.82%, solo ha recibido educación básica, y la tasa de analfabetismo asciende al 11.14%.

Según los datos del Sistema Integral de Atención al Migrante Retornado (2022), los indicadores de migración en el municipio muestran un incremento del 0.68% en el número de migrantes que han regresado durante el periodo 2016-2021. Se estima que durante este lapso, un total de 7,235 personas han retornado, de las cuales el 76.8% son hombres y el 23.2% son mujeres. Es importante resaltar que el 22.45% de estos retornados son niños. Además, se ha determinado que Villanueva representa el 1.981% del total de hondureños que han regresado a nivel municipal.

2.2.2.4. Dinámica Cultural

Según “El Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés”, (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2022). En relación con los antecedentes históricos del municipio y las clasificaciones municipales, resulta significativo destacar la trayectoria de Villanueva en cada uno de los esfuerzos por evaluar los logros y el progreso alcanzado por la administración local. Desde esta perspectiva, se han llevado a cabo cinco categorizaciones distintas, todas ellas dirigidas a evaluar y clasificar el

desempeño, las condiciones y las capacidades de las autoridades municipales, así como los resultados que han impactado el desarrollo socioeconómico del área.

La primera clasificación municipal tuvo lugar en 1992 bajo la dirección de la Comisión de Modernización del Estado, en colaboración con el PNUD, con el objetivo de identificar las necesidades institucionales de los municipios y promover su desarrollo de acuerdo con las competencias conferidas por la Ley de municipalidades. Esta primera evaluación estableció cuatro categorías de municipios: Altamente Especializados, Organizados, Medianamente Organizados y Simples.

La segunda clasificación, realizada en 1999 por la SGJ a través del Programa de Transición y Protección Social, respondió a la necesidad de sistematizar la información municipal de manera que se pudiera modernizar el fortalecimiento institucional, considerando las diferencias estructurales y territoriales de las municipalidades. Esta clasificación también constaba de cuatro categorías: Mayor Capacidad, Intermedios, Pobres y Muy Pobres.

La tercera categorización, llevada a cabo en 2007 por la SGJ, introdujo un modelo cuantitativo para evaluar el desempeño financiero de las municipalidades a lo largo del tiempo, así como el nivel de desarrollo del territorio. Esta clasificación también estableció cuatro categorías de municipios según su Índice de Desarrollo Municipal: Avanzadas, Avance Intermedio, Poco Avance y Sin Avance.

La cuarta categorización, realizada en 2014, mantuvo el enfoque de la categorización de 2007 pero con cambios metodológicos, centrados en el número y la medición de los indicadores. Esta vez, las categorías se enfocaron en el nivel de

desempeño de las municipalidades: Alto Desempeño, Desempeño Satisfactorio, Bajo Desempeño y Desempeño Crítico.

Finalmente, la clasificación elaborada en 2020 siguió el modelo bidimensional establecido en 2007, pero ahora enfocado en dos aspectos: el desarrollo territorial y el desempeño de las municipalidades. Las cuatro categorías resultantes fueron: Desarrolladas, En Desarrollo, En Crecimiento y Crecimiento Lento.

2.2.2.4.1. Historia Local

Según la “Municipalidad de Villanueva, Cortés”, (Municipalidad, 2012). Villanueva, situado en el departamento de Cortés, es conocido cariñosamente como la "Ciudad que endulza a Honduras" debido a su destacada producción de caña de azúcar. Fundado por residentes provenientes de Colinas, Trinidad, San Nicolás y Celilac de Santa Bárbara, este municipio ocupa un lugar en el Valle de Sula, uno de los más importantes de Honduras debido a su potencial industrial y su producción de banano, caña de azúcar, café y ganadería.

El municipio de Villanueva fue establecido el 28 de agosto de 1871, coincidiendo con la instalación de su primera municipalidad en ese mismo año. Posteriormente, el 8 de marzo de 1945, se le concedió el estatus de ciudad, cubriendo una extensión territorial de 358 kilómetros cuadrados y comprendiendo 20 aldeas y 221 caseríos.

Entre sus monumentos históricos más destacados se encuentra el Parque Ramón Villeda Morales, erigido en 1999, así como su templo católico en honor a su santo patrón, San Ramón Nonato. Las principales actividades económicas de Villanueva giran en torno a la producción de banano, café y ganadería, siendo la agricultura y la industria las principales fuentes de empleo en la región.

2.2.2.5. Necesidades Habitacionales

Según Pelli (2007) las necesidades habitacionales suelen asociarse con necesidades universales y generales de vivienda, que se caracterizan por elementos como la necesidad de un lugar e instalaciones para comer, dormir, guardar alimentos o higienizarse, entre otras necesidades tangibles que son incuestionables. Sin embargo, también existen componentes intangibles de las necesidades habitacionales que hacen a la vivienda:

- Necesidad de que el usuario se identifique con las formas internas y externas de la vivienda, sus modos de funcionamiento y su significado simbólico, o con su ubicación en la ciudad.
- Necesidad de satisfacción estética de los habitantes con su casa.
- Necesidad de habitar en una comunidad o un conjunto residencial donde haya vecinos con los que la convivencia sea tolerable.
- Necesidad de opinar a priori sobre los componentes interiores y exteriores de la vivienda.

La *Tabla 9* resume las necesidades habitacionales identificadas dentro de la comunidad y sus posibles soluciones. Estas son cuatro de las necesidades más fundamentales: distribución funcional de la vivienda, estética y confort del hogar, convivencia con la comunidad y la relación del interior de la vivienda con el exterior.

Tabla 9 *Necesidades habitacionales*

Necesidad	Solución
<i>Distribución Funcional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir espacios flexibles que se adapten a las necesidades del usuario, en caso de tener un emprendimiento y necesitar espacio adicional o si los integrantes de la familia aumentan y necesitan más habitaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar espacios de circulación que disipen el sonido de las habitaciones. • Adaptar cierta cantidad de módulos habitacionales a personas con movilidad reducida o enfermedades. • Diseñar una tipología habitacional destinada a estudiantes o parejas jóvenes.
<i>Estética y confort</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminación y ventilación natural en el conjunto • Protección solar • Aislamiento acústico
<i>Convivencia con la comunidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de áreas verdes y espacios de convivencia para los residentes del edificio. • Incluir al complejo canchas deportivas y un gimnasio para la práctica saludable de actividad física.
<i>Relación interior y exterior (Modelo de vivienda asequible)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar al diseño estrategias sostenibles de eficiencia energética para reducir costos en energía. • Uso de materiales locales • Preservación del contexto actual del terreno a trabajar • Proponer un solo control de acceso para mayor seguridad

Nota. Tabla de necesidades tangibles e intangibles en base a la distribución del espacio, estética, convivencia con la comunidad y la relación entre elementos externos e internos. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

2.2.2.3. Desafíos Culturales

Se considera que los desafíos culturales para lo que es una vivienda social sostenible de tipo vertical va ligado a las mismas ideologías que detalla la vivienda social en el país. En el caso de desafíos o barreras culturales, se consideran esas que obstaculizan el acceso al suelo y a la vivienda social, delimitadas por Hábitat para la Humanidad (2017). Es necesario especificar que hay factores que son parte de los patrones culturales, que a la vez se interponen en la solución del problema habitacional, entre estos obstáculos se encuentran:

- **Actitud conformista.** Muchas familias hondureñas se enfrentan a condiciones difíciles y usualmente inhumanas, pero no buscan cambios, resignándose a la suerte o al destino. La población suele adaptarse a la adversidad y se conforma con sus situaciones económicas, mostrando poco impulso para cambiar.
- **Propensión al consumismo.** La cultura actual fomenta el consumismo excesivo, desviando la atención de las necesidades básicas como la vivienda. Cierta porción de la población prioriza la compra de productos de moda, artículos de lujo, entre otros, sobre el ahorro para bienes duraderos.
- **Prioridad de la vivienda.** La vivienda es crucial, pero en crisis extremas, otras necesidades básicas tienen prioridad. A nivel global, la crisis socioeconómica afecta la vivienda. A nivel individual, esta prioridad disminuye al compararse con otras crisis. Sensibilizar sobre la necesidad de vivienda es una tarea compleja, ya que requiere un reconocimiento tanto objetivo como percepción subjetiva de las necesidades.
- **Apego familiar.** El apego familiar se manifiesta en casos de muchos jóvenes casados o en unión libre con hijos, ya que prefieren vivir con sus padres o parientes, incluso si estos tienen más recursos. Esta situación genera hacinamiento y conflictos familiares, lo que contribuye a una movilidad muy baja a nivel residencial dentro del país, es decir que pocas familias cambian de vivienda cada año.
- **Desconfianza de la población.** A pesar de las oportunidades ofrecidas por el Estado para legalizar la tenencia de tierras, la desconfianza de la población hacia el gobierno suele impedir el aprovechamiento de estas oportunidades.

Muchas personas temen que los programas de regularización de tierras resulten en impuestos adicionales o pérdida de sus propiedades.

- **Fomento del asistencialismo.** El asistencialismo en Honduras ha creado un tipo de dependencia generalizada en lugar de fomentar la autosuficiencia, con muchas personas esperando ayuda externa. En las últimas administraciones, esta tendencia ha aumentado, creando una cultura de dependencia al gobierno en lugar de trabajar con la autosuficiencia.

2.2.2.4. Capacidad de respuesta y evacuación

Según el "Plan de Respuesta Inmediata" (OCHA, 2022). Se aborda en coordinación con el Gobierno de Honduras y diversos actores en el país, las organizaciones pertenecientes al Equipo Humanitario de País (EHP) están concentradas en abordar las necesidades inmediatas de la población en situación de mayor vulnerabilidad. El plan se propone ampliar, fortalecer y complementar las acciones de respuesta llevadas a cabo a través del Flash Appeal (para Eta e Iota) y las iniciativas gubernamentales en las áreas más susceptibles, donde convergen las necesidades más apremiantes.

Se hace hincapié en los municipios identificados como prioritarios en el análisis de necesidades humanitarias. La estrategia de intervención promovida por los miembros del EHP busca complementar las iniciativas del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER) en las zonas más afectadas y con mayores necesidades, incluyendo aquellas con múltiples impactos y limitadas capacidades locales de respuesta. En estas áreas, la respuesta humanitaria adicional, con un enfoque basado

en derechos humanos, es fundamental para abordar de manera efectiva las necesidades urgentes de la población afectada.

En este contexto, los colaboradores humanitarios han seleccionado áreas geográficas prioritarias basándose en la gravedad de las necesidades identificadas en el Análisis de Necesidades Humanitarias (HNO por sus siglas en inglés), con especial atención a zonas rurales, remotas o de difícil acceso, así como a grupos de población particularmente vulnerables, como mujeres, niños, personas desplazadas, personas con discapacidad y comunidades afrodescendientes e indígenas. Las acciones propuestas en este plan se centran en dos objetivos estratégicos fundamentales:

- **Objetivo Estratégico 1:** Contribuir a la protección y preservación de la vida de las personas afectadas y en riesgo debido al impacto de la violencia, el desplazamiento, los efectos de los desastres y el COVID-19, mediante el respaldo al ejercicio de derechos y la prestación de asistencia humanitaria intersectorial con enfoques específicos en protección, edad, género y diversidad.
- **Objetivo Estratégico 2:** Respalda y fortalecer soluciones sostenibles que promuevan el acceso oportuno, coordinado y contextualizado a derechos, así como la autosuficiencia y resiliencia de las personas afectadas, considerando aspectos como género, edad y diversidad, y que actúen como un puente entre la asistencia humanitaria y el desarrollo.

2.2.2.5.1. Entes y organizaciones encargadas

Como lo señala ASONOG y Christian Aid (2007) existen una variedad de organizaciones en las comunidades establecidas con el objetivo de promover el

crecimiento comunitario para mejorar el bienestar de la población. La Comisión Permanente de Contingencias, COPECO, es una organización nacional que coordina y orienta las medidas de respuesta en caso de desastres, activando los enlaces de las distintas instituciones para atender emergencias y/o desastres naturales.

Uno de los objetivos de COPECO es prevenir daños mediante la reducción de la vulnerabilidad en la planificación del desarrollo a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local con enfoque de aspectos humanos, materiales y ambientales. (ASONOG & Christian Aid, 2007) señala las siguientes organizaciones coordinadas por COPECO:

- **El Comité de Prevención y Emergencias Departamental (CODED)** es la organización responsable de emergencias y/o desastres naturales a nivel departamental.
- **El Comité de Prevención y de Emergencia Municipal (CODEM)** es responsable de atender emergencias y desastres a nivel municipal.
- **El Comité de Prevención y de Emergencia Local (CODEL)** es responsable de la atención de emergencias y/o desastres a nivel local de una comunidad.

El CODEL, debe contar con una junta directiva y seis comisiones que están integradas por representantes de las fuerzas vivas de la comunidad. Esta estructura tiene sus propias funciones y responsabilidades que se enmarcan en las actividades de prevención, mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. (ASONOG & Christian Aid, 2007)

Cada una de las comisiones del CODEL cuentan con responsabilidades establecidas por medio de fases. La *Tabla 10* y la *Tabla 11* describen cada una de las actividades que debe realizar la Comisión de Logística y la Comisión Evacuación y Rescate ante un desastre natural.

Tabla 10 *Fases de la comisión de logística*

Antes	Durante	Después
1. Hacer un inventario de los medios de transporte públicos y privados disponibles.	1. Activar la comisión.	1. Recepción y distribución de ayuda que continúa llegando.
2. Hacer un inventario de recursos para búsqueda, evacuación y rescate.	2. Distribución de ayuda en los lugares de albergue (agua, medicamentos y otros)	2. Traslado de damnificados a sus respectivas viviendas.
3. Solicitudes para materiales de rescate y evacuación.	3. Traslado de damnificados y bienes a lugares de refugio.	3. Elaboración de informes
4. Selección de los lugares de albergue.	4. Supervisión de la distribución de ayuda.	
5. Elaborar el plan de actividades.	5. Informar al Comité de Emergencia de las actividades realizadas.	
6. Seleccionar los centros de acopio de recepción y distribución de ayuda.		

Nota. Responsabilidades de la Comisión de Logística en tres fases (Antes, durante y después). Fuente: (ASONOG & Christian Aid, 2007)

Tabla 11 Fases de la comisión de evacuación y rescate

Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración del plan de trabajo sectorial. 2. Establecer las rutas de evacuación. 3. Hacer un inventario de recursos para evacuación. 4. Coordinar con los organismos de socorro para capacitar al grupo con técnicas adecuadas. 5. Participar en el desarrollo de las actividades de evacuación (simulacro y evacuación) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activar la comisión 2. Evacuar a las personas de las zonas afectadas. 3. Búsqueda y rescate de personas que han quedado atrapadas o afectadas por ahogamiento y otros. 4. Brindar primeros auxilios. 5. Asegurarse que las personas atendidas o rescatadas se encuentran seguras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar con las demás comisiones 2. Elaboración de informes

Nota. Responsabilidades de la Comisión de Evacuación y Rescate en tres fases (Antes, durante y después). Fuente: (ASONOG & Christian Aid, 2007)

2.2.3. Contexto Legal

2.2.3.1. Leyes locales y nacionales sobre construcción

En Honduras, la regulación de la construcción se encuentra sustentada en diversas leyes nacionales que establecen los estándares y normativas para garantizar la seguridad y sostenibilidad de las edificaciones. La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano brinda directrices para la planificación y uso del suelo, asegurando un desarrollo coherente y eficiente. La Ley de Construcciones, por su parte, establece los requisitos técnicos y las normas de construcción que deben seguirse para garantizar la integridad estructural y funcional de los edificios. Estas leyes, junto con

otras disposiciones legales y reglamentarias, conforman un marco normativo integral que busca promover el desarrollo urbano sostenible y la seguridad de las construcciones en el país. (*Poder Legislativo*, 2016).

Artículo 5. Con el objeto de establecer ámbitos de competencia, a continuación, se define la población objetivo sujeto a la asistencia de FOSOVI: POBLACION OBJETIVO I. De atención preferente con recursos provenientes del sector público y de otras fuentes administradas por FOSOVI. Comprende la asistencia habitacional y de mejoramiento urbano y rural de aquellas familias de escasos recursos económicos no incluidas dentro de la Población Objetivo II. POBLACION OBJETIVO II.- De atención preferente con recursos provenientes de las aportaciones de patronos, trabajadores, y de otros grupos organizados. Comprende la asistencia habitacional a los aportantes a cada régimen específico constituido para tal propósito.

Artículo 6. FOSOVI cumplirá con las funciones siguientes:

- a) Definir y poner en práctica las políticas del sector, la asignación de recursos para la vivienda y los asentamientos humanos por parte del Estado en relación con las actividades conexas del sector privado, y emitir títulos valores de acuerdo con las leyes de la República.
- b) Velar por el cumplimiento de las políticas y programas necesarios para llevar a cabo los objetivos del Estado en el sector de vivienda y los asentamientos humanos, procurando la mayor participación del sector privado, las comunidades y sus organizaciones de base
- c) Definir e implementar la política y los instrumentos adecuados que permitan que grupos de familias de escasos recursos económicos tengan

acceso a una vivienda digna, buscando compensar la falta de capacidad de estas y facilitando el ahorro para la vivienda propia.

- d) Promover las actividades privadas en el financiamiento y la construcción de viviendas y velar por la correcta aplicación de las normas de calidad de los asentamientos y servicios de los proyectos habitacionales y la planificación urbana y rural.
- e) Estimular programas de asistencia técnica a las municipalidades y canalizar recursos financieros y técnicos para la vivienda y el mejoramiento urbano y rural en apoyo de éstas, así como fomentar y financiar la legalización de la tenencia de la tierra y la expansión de los recursos de áreas destinadas para la vivienda dentro de los ámbitos y las atribuciones municipales.
- f) Apoyar el establecimiento de sistemas de manejo del registro de las propiedades y agilizar los mecanismos para proteger los derechos y dar seguridad en los títulos de propiedad para la vivienda.
- g) Promover el establecimiento y el fortalecimiento de programas y proyectos de vivienda para grupos organizados e informales, especialmente a los de menores recursos, los pobladores, grupos indígenas, los trabajadores, los grupos asociativos y las agrupaciones gremiales y de jubilados, procurando la valorización de sus esfuerzos y de su participación.
- h) Promover y fomentar iniciativas que faciliten el abastecimiento de materiales de buena calidad y precios adecuados, así como tecnologías

apropiadas al medio, a fin de ayudar a la solución propia de mejoramiento y construcción, y apoyar los esfuerzos de autogestión y autoconstrucción.

- i) Estimular y apoyar la participación comunitaria en las diversas etapas de gestión y ejecución de los proyectos
- j) Apoyar la gestión de las organizaciones privadas con o sin fines de lucro, estimular su participación en las diferentes actividades del sector vivienda, creando mecanismos de coordinación, complementariedad, supervisión y control en los programas en que éstas participan
- k) Promover programas de mejoramiento o erradicación de tugurios y cuarterías, mesones y apartamentos para beneficio de las personas de bajos ingresos que los ocupen.

Artículo 17. FOSOVI atenderá a la Población Objetivo II creando regímenes especiales con aportes financieros de patronos, trabajadores o de otros grupos organizados según se establece en los incisos c y d del Artículo 43, y éstos serán administrados directamente por cada régimen según el esquema organizativo que los aportantes establezcan.

Artículo 18. Los recursos de los regímenes especiales solo pueden destinarse a resolver el problema habitacional de los trabajadores aportantes, proporcionándoles los medios adecuados para la adquisición de lotes, viviendas o reparación de estas.

Artículo 19. Las disposiciones de estos regímenes se aplican a todos los patronos, trabajadores y grupos organizados aportantes a FOSOVI. Las aportaciones de los patronos serán por lo menos iguales a las aportaciones de los trabajadores. En el respectivo manual operativo o convenio de ser suscrito entre las organizaciones

representativas de los aportantes y FOSOSVI se determinará el tiempo, forma y otros aspectos técnico-administrativos relacionados con la forma en que los aportantes se incorporarán a estos regímenes, incluyendo aquellas personas que no dependan de un patrono. En tal documento, además, se definirá, si fuese un requisito de los donantes o contribuyentes para participar en FOSOSVI, la estructura organizativa, así como todos los aspectos administrativos relacionados con el manejo de cada régimen especial.

Artículo 20. Exceptúense de lo dispuesto en el Artículo anterior, pero podrán participar dentro de los regímenes especiales cuando de común acuerdo así lo decidan, los grupos de:

- a) Trabajadores y patronos que estén afiliados a un régimen de jubilaciones y pensiones que sistemáticamente desarrollen programas habitacionales.
- b) Trabajadores y patronos que por contrato o pacto colectivo hayan convenido en la realización de programas de construcción de viviendas.
- c) Trabajadores y patronos que laboren en empresas ubicadas en las Zonas Industriales de Procesamiento (ZIP).
- d) Trabajadores y patronos que laboren en Zonas Libres.
- e) Trabajadores y patronos que laboren en empresas que tengan menos de diez trabajadores.

Artículo 21. Los recursos de los regímenes especiales estarán constituidos por:

- a) Las cotizaciones mensuales, iguales, de 1.5% como mínimo del salario mensual ordinario del trabajador, a ser pagado tanto por los patronos

como por los trabajadores participantes dentro del régimen especial que se constituya en FOSOVI.

- b) Las aportaciones globales y sistemáticas efectuadas por instituciones de jubilaciones y pensiones o de otra naturaleza para el exclusivo beneficio habitacional de los trabajadores cotizantes a dichos grupos.
- c) Las transferencias que le pueda otorgar el Estado a cualquier título.
- d) Las utilidades netas que obtenga como resultado de sus operaciones.
- e) Las herencias, legados y donaciones.
- f) Los recursos provenientes de financiamientos internos y externos.
- g) La recuperación de préstamos que otorgue.
- h) Otros ingresos que obtenga.

La aplicación de las leyes de construcción en Honduras desempeña un papel crucial en la promoción de la seguridad, la calidad y la sostenibilidad en el desarrollo de proyectos constructivos, al adherirse y cumplir rigurosamente con estas leyes, los profesionales de la construcción y los desarrolladores contribuyen significativamente a la prevención de riesgos, la protección de la vida y la propiedad, y la promoción de entornos construidos que se ajustan a los principios de desarrollo sostenible.

2.2.3.2. Normativas locales y nacionales sobre construcción

Para "La Gaceta", (*La Gaceta*, 2018). Corporación Municipal, como órgano deliberativo de la Municipalidad, es elegida por la población y ostenta la máxima autoridad en el ámbito municipal. En virtud de esto, se le atribuyen diversas facultades, entre las cuales se encuentra la capacidad para crear, modificar y derogar los

instrumentos normativos locales, todo ello de acuerdo con lo estipulado por la Ley de Municipalidades.

Artículo 3. Definiciones. Para la correcta interpretación del presente reglamento se establecen las siguientes definiciones, las cuales prevalecerán sobre otras normas o reglamentos que contemplen los mismos temas:

Constancia de Uso de Suelo: Documento emitido por la Gerencia de Control de la Construcción mediante el cual se establece la compatibilidad de un Uso Específico dentro de una zona del Distrito Central, en base al Mapa de Zonificación.

Hoja de Requisitos Previos: Documento mediante el cual, luego de que la Gerencia de Control de la Construcción realizó la revisión técnica del expediente ingresado y habiéndose identificado los requisitos pendientes a presentar e indispensables para la continuación del trámite previo a la emisión de la Licencia de Construcción, Cambio de Uso, Constancia de Uso de Suelo, Rotura de Vía o cualquier trámite solicitado a la Gerencia, se notifica al propietario para que éste presente dicha documentación.

Acta de Compromiso: Documento en el que el propietario, desarrollador o responsable de una determinada obra o proyecto asume ante la autoridad competente, la responsabilidad de presentar en un plazo determinado el cumplimiento de un requisito que estuviese pendiente para obtención de un permiso, licencia de obra o de cualquier otra obligación que se asuma en virtud de la ejecución de un determinado proyecto; para el cual se podrá conceder a petición de él o los interesados una prórroga de los plazos establecidos de acuerdo a lo establecido en la Ley de Procedimiento Administrativo.

Artículo 24. Licencia De Obra. La Licencia de Obra es la autorización municipal para la realización de una obra, entendiendo como tal cualquier demolición, derribo, movimiento de tierras (excavaciones, cortes o rellenos, conformación de rasantes, plataformas, etc.), pavimentación, trazo de construcción, zanjeo, cimentación, construcción, edificación, reconstrucción, fundición, ampliación, modificación, reforma, remodelación, cambio de uso de suelo o cualquier otro tipo de intervención física en un inmueble que altere las características funcionales, ambientales, estructurales o de seguridad del inmueble mismo o de su entorno (topografía del sitio, cobertura vegetal, permeabilidad del suelo, etcétera), incluyendo las obras de urbanización con sus respectivos servicios y la instalación o ubicación de estructuras destinadas a usos del suelo de servicios de publicidad o promoción, así como también toda estructura aérea que conecte dos o más inmuebles de manera peatonal y excluyendo aquellas transformaciones que puedan considerarse como modificaciones ligeras establecidas en el artículo 111 del presente Reglamento. En el caso de las obras de urbanización, descritas en el Artículo 97, éstas serán autorizadas en la Resolución de Aprobación del proyecto urbanístico y/o condominio horizontal.

Artículo 39. Autorización Para Iniciar Los Trabajos. La licencia de obra, resolución de aprobación de proyecto final y/o la licencia operativa de construcción son los únicos documentos que autorizan el inicio de la obra. La entrega de la orden de pago con el monto a cancelar por la licencia de construcción o el comprobante de la presentación completa de la documentación; visados y fechados por la Sección que la gerencia de control de la construcción autorice para tales efectos, no faculta al propietario para iniciar la obra solicitada. en caso de que la obra inicie durante el

proceso de evaluación del expediente se considerará que la obra no cuenta con la autorización respectiva y por consiguiente se somete a la aplicación de la sanción correspondiente. así mismo el propietario y el ejecutor asumen las responsabilidades emergentes de la eventual falta de ajuste entre lo proyectado y el reglamento vigente, eximiendo a la municipalidad de todo compromiso en tal sentido. se tomará como inicio de obra la actividad de zanjeo y/o excavación.

Artículo 69. Equipamiento Y Áreas De Uso Común. Todo proyecto de urbanización (y posterior lotificación) y para los cuales se requiere elaborar el anteproyecto o proyecto, deberán contar con las siguientes áreas de forma obligatoria en las proporciones establecidas en la siguiente tabla de la *Figura 40*:

Figura 40 Equipamiento y áreas de uso común

ÁREAS DE USO COMÚN	PORCENTAJES
Área verde	Seis por ciento (6%) del área total menos calles y pasajes, con pendiente plana desde cero por ciento (0%) hasta un máximo de dieciséis por ciento (16%) en terreno natural. ⁽¹⁾
Área de Reforestación	Tres por ciento (3%) del área total menos calles y pasajes, que podrán ser aquellas áreas determinadas como no urbanizables. (Las áreas no urbanizables serán definidas a través de la aplicación de los artículos 127 y 128 del presente Reglamento).
Área de Equipamiento Social	Seis por ciento (6%) del área total menos calles y pasajes con pendiente plana desde el cero por ciento (0%) hasta un máximo de dieciséis por ciento (16%) en terreno natural. ⁽¹⁾ Adicionalmente, en los casos de proyectos mayores de 300 lotes destinados a vivienda social, R3, R4, o cualquier otra zonificación en que la AMDC considere necesario, siempre que el Ministerio de Educación y/o la AMDC a través de la Gerencia de Control de la Construcción lo requieran, el urbanizador deberá estimar como máximo 5.00 metros cuadrados por lote a urbanizar, por concepto de proyectos educativos a futuro. Una vez conocido el pronunciamiento del Ministerio de Educación, la Gerencia de Control la Construcción de la AMDC, aprobará bajo análisis técnico las áreas finales que serán destinadas para este fin. Para proyectos mayores a 3000 lotes, será obligatoria destinar dos por ciento (2%) adicional del total menos calles y pasajes, la cual deberá estar ubicada en el Distribuidor principal.

ÁREA TOTAL DEL PROYECTO (m ²)	PERÍODO MÁXIMO DE TRASPASO
Hasta 10,000 m ²	1 año
Más de 10,001 m ²	2 años

Nota: El encargado del proyecto tiene la responsabilidad de llevar a cabo las acciones delineadas en el plan de desarrollo para el área verde, conforme a las directrices establecidas por la UGA y la Guía Ambiental de reforestación del Distrito Central. Este proceso debe realizarse durante la fase inicial de ejecución del proyecto y previo al cumplimiento mínimo del 100% de la totalidad del proyecto, clúster o etapa. Fuente: La Gaceta Acuerdo de Leyes.

Artículo 79.- Sistema Vial. Para proyectos nuevos urbanísticos y condominios horizontales que se desarrollen dentro de urbanizaciones y lotificaciones ya aprobadas por la Gerencia de Control de la Construcción, incluyendo en éstas las que se desarrollen en áreas de reserva señalada en planos aprobados, se deberá de mantener el trazado de la estructura vial principal con la jerarquía establecida por este reglamento, las vías internas que habiliten deben cumplir con el ancho mínimo que se estipula a continuación:

- a) Para dos y hasta seis lotes y/o unidades habitacionales, el ancho del derecho de vía deberá ser de diez metros (10.00 m) con un ancho de acera de un metro cincuenta centímetros (1.50 m) a ambos lados y calzada de siete metros (7.00 m) como mínimo.
- b) Para siete o más lotes y/o unidades habitacionales, el ancho mínimo del derecho vial será de once metros, (11.00 m) siempre y cuando no sobrepase las cincuenta y nueve (59) unidades habitacionales, con un ancho de acera de un metro cincuenta centímetros (1.50 m) y calzada de ocho metros (8.00 m) como mínimo.
- c) Para derechos viales en desarrollos que contengan desde sesenta (60) y hasta cien (100) lotes y/o unidades habitacionales, el tramo de acceso tendrá un ancho de once metros cincuenta centímetros (11.50 m), con un ancho de acera de un metro cincuenta centímetros (1.50 m) metros y calzada de ocho metros cincuenta centímetros (8.50 m) como mínimo y en el resto de la red interna del desarrollo el ancho de los derechos viales quedará sujeto a la cantidad de lotes y/o unidades habitacionales que

habilite cada vía interna, de conformidad con los incisos anteriores y calzada de ocho metros cincuenta centímetros (8.50 m) como mínimo.

- d) Para más de cien (100) lotes y/o unidades habitacionales, el derecho vial mínimo será en el tramo de acceso de un ancho de catorce metros (14.00 m) y con acera de dos metros (2.00 m) y en el resto de la red interna del desarrollo el ancho de los derechos viales quedará sujeto a la cantidad de lotes y/o unidades habitacionales que habilite cada vía interna, de conformidad con los incisos anteriores.

Las normativas de construcción desempeñan un papel fundamental en la planificación y ejecución de proyectos arquitectónicos, estas normas, establecidas por entidades reguladoras como la Alcaldía Municipal y la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), definen los parámetros técnicos y legales que deben seguirse para garantizar la seguridad, sostenibilidad y adecuación de las edificaciones, el cumplimiento de estas normativas no solo asegura la integridad de las construcciones, sino que también contribuye al ordenamiento urbano y al bienestar de la comunidad.

2.2.3.3. Lineamientos de diseño de vivienda social

Un lineamiento tiene como propósito ser una pauta, formato etapas que se puedan seguir para poder desarrollar una tarea o cumplir con uno o diversos objetivos (José Vasconcelos, 2009). Generalmente se crean en base a la acción sobre la cual tendrán influencia, para este caso en particular se adaptan unos lineamientos para el diseño de vivienda social basados en el proyecto de Valencia et al., (2019).

La *Tabla 12* condensa los lineamientos de diseño de una vivienda social, incluyendo los ejes de diseño, así como cada tema y subtema con su respectiva descripción.

Tabla 12 *Lineamientos de diseño de vivienda social*

LINEAMIENTOS DE DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL			
EJES	TEMAS	SUBTEMAS	DESCRIPCIÓN
<i>Eje 1: Selección del sitio o emplazamiento</i>	Territorio	Amenaza - Riesgo	Lote con un porcentaje menor al 25% de su área en zonas de alto riesgo.
		Protección	Lote con un porcentaje menor al 25% de su área en zonas de protección, equilibrando el desarrollo urbano y los recursos naturales.
		Pendiente	Lote con pendientes entre 0% y 30%.
		Proximidad	Lote próximo a equipamientos de salud, educación, recreación, comercio y servicios.
	Movilidad	Accesibilidad	Lote con posibilidad técnica de construcción de vías, incluyendo rampas para discapacitados.
	Entorno Construido	Sistema de Transporte	El lote debe asegurar una movilidad efectiva, económica y sostenible
		Equipamientos	Viviendas de interés social integradas con servicios de salud, educación, recreación, deporte, cultura y comercio local.
		Espacio Público	Viviendas con zonas libres públicas adecuadamente localizadas que permite el libre acceso de todos los ciudadanos.
<i>Eje 2: Habitabilidad</i>	Asoleamiento		Deberán orientarse hacia el sur y el norte para controlar las ganancias térmicas por radiación solar.
	Ventilación		Deberán orientarse con respecto a la dirección predominante del viento es fundamental para mejorar la calidad del aire de la vivienda y el enfriamiento de estas.
	Iluminación		Las viviendas deberán tener una relación de 1 a 5 entre el área de las ventanas y el área del piso en espacios de alta exigencia visual como la cocina y habitaciones.
	Acústica		Las paredes exteriores de las viviendas se deben contar con materiales para ruido aéreo, empaques en ventanas, etc.
	Ergonomía		Los materiales de construcción de las viviendas deben cumplir múltiples funciones

Continuación de Tabla 12 en la siguiente página

Continuación de Tabla 12

		simultáneamente, incluyendo la seguridad y la higiene de los residentes.
<i>Eje 3: Servicios Públicos</i>	Agua Potable	Es necesario cumplir con los reglamentos técnicos del sector de agua potable y saneamiento para garantizar un nivel adecuado de calidad.
	Energía	Es fundamental cumplir con los reglamentos técnicos de instalaciones eléctricas para los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso de la energía eléctrica.
<i>Eje 24: Materiales</i>	Diseño	Las viviendas deben estar construidas con principios de flexibilidad, modularidad, áreas que permitan la intimidad y la posibilidad de crecer o reutilizar materiales.
	Sistemas Constructivos	Las viviendas deben construirse con un sistema sencillo y eficiente, utilizando módulos y mano de obra no especializada, deben incluir planos estructurales claro y fáciles de entender.
	Materiales	Las viviendas deben usar materiales que cumplan con normas técnicas, fomentando la conciencia sobre la responsabilidad de mitigar los efectos e impactos de eventos naturales.
	Mano de Obra	La mano de obra puede ser especializada o no, dependiendo del sistema constructivo utilizado.
	Selección de Materiales	Es crucial emplear materiales que reduzcan los impactos ambientales, minimicen los costos y mantengan altos estándares técnicos.

Nota. Lineamientos de diseño de vivienda social. Adaptado de los Lineamientos para vivienda de interés social sostenible. Caso de estudio: Moravia Medellín (Colombia) por Valencia et al., (2019).

2.2.3.4. Lineamientos de diseño de vivienda sostenible

Para los lineamientos de diseño de vivienda sostenible (Tabla 13), se tomó de referencia el proyecto por Velasco et al., (2020) dónde se rigen ideas generales que deben considerarse previo a comenzar un diseño de vivienda y durante su etapa de construcción.

Tabla 13 *Lineamientos de diseño de vivienda sostenible*

LINEAMIENTOS DE SOSTENIBILIDAD		
<i>DIMENSIONES</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>INDICADORES</i>
<i>Emplazamiento</i>	Selección cuidadosa del lugar de construcción considerando accesibilidad, servicios e integración con el entorno.	Integración con su entorno
		Sitio
		Vías de acceso
<i>Actividades Económicas</i>	Espacios destinados a fomentar la diversificación económica local y la generación de empleo.	Características agrícolas y pecuarias
		Uso de suelo
<i>Usuarios</i>	Diseño adaptado a las necesidades de los residentes, promoviendo la inclusión y la participación comunitaria.	Acceso a servicios básicos
		Ocupación de la vivienda
<i>Cargas Medio Ambientales</i>	Minimización del impacto ambiental durante la construcción y operación de las viviendas.	Administración de residuos
		Administración ambiental responsable
<i>Eficiencia del Agua</i>	Uso racional y reutilización del agua.	Uso eficiente del agua
		Administración de aguas lluvias
		Nuevas tecnologías para reducir el uso de agua
		Revitalización de aguas residuales
<i>Energía</i>	Optimización del consumo de energía.	Eficiencia de energía
		Uso de energía renovable y energía limpia
		Aislación térmica
<i>Materiales y Recursos</i>	Selección de materiales sostenibles y de bajo impacto ambiental, preferiblemente locales y reciclables.	Tipos de materiales
		Materiales de origen local y regional
		Materiales renovables
<i>Calidad ambiental de interiores</i>	Garantía de un ambiente interior saludables y confortable mediante ventilación, iluminación y materiales adecuados.	Comodidades térmicas
		Ventilación natural
		Iluminación natural
		Control de ruido
<i>Diseño y construcción</i>	Prácticas participativas que involucren a la comunidad en todas las etapas de proceso.	Manejo de vegetación
<i>Identidad cultural</i>	Incorporación de elementos arquitectónicos y espacios públicos que reflejen la identidad y la historia de la comunidad.	Desarrollo de tecnología en la vivienda tradicional
		Continuidad del conocimiento
		Diversidad de soluciones arquitectónicas

Nota. Lineamientos de diseño de vivienda sostenible. Adaptado de los Lineamientos de sostenibilidad para el mejoramiento y diseño de vivienda rural Casos de estudio municipios de Mercaderes por Velasco et al., (2020)

2.2.3.4. Criterios de diseño

Los criterios de diseño aplicados en la construcción en Honduras se encuentran sintetizados de manera detallada en las siguientes tablas. Este recurso permite visualizar los criterios de diseño utilizados en el país, los cuales abarcan aspectos como criterios generales, urbanos, funcionales, ambientales, tecnológicos y de seguridad.

Los criterios de diseño generales (*Tabla 14*) como la accesibilidad, antropometría, volumetría y mobiliario son fundamentales en la planificación arquitectónica, debido a que estos garantizan espacios inclusivos y muy bien adaptados a las necesidades de los usuarios.

Tabla 14 *Criterios generales*

Criterio	Estrategias aplicadas en Honduras
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Las rampas entre la calle y acera deben tener una pendiente máxima del 15%. La rampa debe estar construida con un material anti derrapante y tener un ancho mínimo de 91.50 cm. <p>El diseño del espacio interior y exterior de la vivienda debe cumplir con todas las regulaciones para suplir las necesidades de las personas con discapacidad y ofrecer las facilidades específicas para la accesibilidad.</p>
Antropometría	<ul style="list-style-type: none"> Los estantes de cocina deberán estar 40 cm del suelo y tendrán una altura máxima de 120 cm. El fregadero debe estar a una altura máxima de 80 cm y tendrán un espacio libre inferior de 70 cm.
Forma/ Volumetría	La mayoría de las viviendas sociales en Honduras presentan una tipología dispersa, de una sola planta.
Mobiliario y Equipamiento	Cualquier elemento de mobiliario urbano debe ser diseñado y ubicado de forma que pueda ser usado por personas con discapacidad.

Nota. Criterios generales aplicados en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Información obtenida de (CONVIVIENDA, 2021; DIGEDEPDI, 2010; Rivera, 2014)

Los criterios urbanos (*Tabla 15*) como la implementación de aceras, áreas verdes, paradas de transporte público y los usos de suelo, son fundamentales para

asegurar ciudades sostenibles y habitables, Estos elementos no solo ofrecen espacios seguros y de recreación, también contribuyen a un desarrollo ordenado y equilibrado de la comunidad.

Tabla 15 *Criterios urbanos*

Criterio	Estrategias aplicadas en Honduras
Aceras	<ul style="list-style-type: none"> • Al término de las obras, las aceras deberán quedar libres de escombros y basura, además, la superficie deberá ser resanada y/o reparada si hubiesen acontecido daños en la propiedad pública. • En cualquier caso, se dejará un espacio libre de un metro veinte centímetros (1.20m) como mínimo para circulación peatonal. • Todas las aceras y/o pisos de concreto deben tener un espesor mínimo de 10.00cm; una resistencia de 2,000 lb/pulg² y una pendiente mínima de 1% para drenar en sentido contrario a la pared de la casa.
Áreas verdes	Si los terrenos objeto de la urbanización no poseen especies arbóreas el urbanizador o fraccionador está en la obligación de sembrarlas o plantarlas, creando así arboledas o conjuntos menores de árboles en los espacios destinados como área verde para el esparcimiento vecinal.
Paradas de transporte público	<p>Por paradero o parada de transporte público es un elemento perteneciente al mobiliario urbano caracterizado por ser de uso social y colectivo destinado a prestar el servicio acoger o resguardar a los pasajeros que están en espera del transporte público.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrar al entorno urbano con los entornos arquitectónicos y de transporte; para lo cual será indispensable una visión integral, considerando la interacción entre todos los entornos de manera natural y coherente, facilitando el acceso a edificios y transporte público.
Uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Que el uso de la construcción sea PERMITIDO de acuerdo con su ubicación, en concordancia con la zonificación y Uso de Suelo establecida en la Ordenanza de Zonificación (si existe). • Deberá de respetar las distancias de los retiros colindantes y derechos de vía, establecidos en la Ordenanza Municipal, según la zonificación de uso de suelo de la ubicación de la estructura.

Nota. Criterios urbanos aplicados en San Pedro Sula, información elegida por ausencia a una Ordenanza Municipal de Villanueva. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Información obtenida de (Municipalidad de San Pedro Sula, 2019).

Los criterios de diseño funcionales (*Tabla 16*) se refieren a los estándares que se utilizan para garantizar que un edificio cumpla con sus funciones previstas de manera efectiva. Estos criterios incluyen aspectos como accesos, circulación peatonal, circulación vehicular, superficie por usuario y la relación que hay entre espacios.

Tabla 16 Criterios funcionales

Criterio	Estrategias aplicadas en Honduras
Accesos	<ul style="list-style-type: none"> • Los lotes deberán tener acceso a calles peatonales • Del total de las entradas de cualquier edificio, al menos una estará al nivel de la calle. <p><i>Acceso a viviendas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Las puertas deben tener un ancho mínimo de 80.70 cm y una apertura de 90 grados.
Circulación peatonal	<ul style="list-style-type: none"> • Los pasillos generales, tanto exteriores como interiores, y los de uso común en edificios públicos, deben tener un ancho mínimo de 152.40 cm, 91.40 cm y 182.90 cm para viviendas.
Circulación vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Las calles principales deben tener un derecho de vía de 10.00 m y la calzada de 7.00 m. • Las calles secundarias deben tener un derecho de vía de 8.40 m y una calzada de 6.00 m.
Normativa: Superficie por usuario	<ul style="list-style-type: none"> • El área de construcción mínima para una persona en un monoambiente es de 25 m². • El área de construcción mínima para una vivienda de una habitación es de 30 m².
Relación de áreas/ zonificación	<ul style="list-style-type: none"> • La relación en los espacios deberá de ir conforme a la cultura e idiosincrasia de la población; considerando como mínimo un área social (sala-cocina-comedor) con un área útil mínima de 13.50m². • La mayoría de las casas tienen espacios compartidos principalmente en el área social y de cocina, donde los espacios son abiertos.

Nota. Criterios funcionales aplicados en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Información obtenida de (CONVIVIENDA, 2021; DIGEDEPDI, 2010; Rivera, 2014)

La implementación de iluminación y ventilación natural, vegetación, estudio de asoleamiento y la orientación del edificio son criterios de diseño ambiental en un proyecto. Estas estrategias se reflejan en la *Tabla 17*, donde se detallan las prácticas

ambientales adoptadas en Honduras. Estas estrategias son esenciales para crear entornos que respeten y conserven el medio ambiente.

Tabla 17 *Criterios ambientales*

Criterio	Estrategias aplicadas en Honduras
Asoleamiento	Recomendaciones mínimas en relación con la radiación solar: <ul style="list-style-type: none"> Realizar un estudio de posición del sol (asoleamiento).
Iluminación	Promover la luz indirecta en los espacios interiores de las edificaciones evitando el uso de iluminación artificial únicamente. Garantizar el acceso a iluminación natural.
Orientación	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas de actividades al aire libre (plazas, zonas infantiles, parques) deberán diseñarse y orientarse a fin de disponer de sol por la mañana en invierno y que durante el verano dispongan de sombra por las tardes. Los espacios más confortables térmicamente son los que ubicados en las orientaciones de menor radiación solar como ser noroeste y la noreste. En las orientaciones con mayor radiación solar como la suroeste y la sureste las variables de temperaturas está mucho más definida.
Vegetación	Las recomendaciones mínimas en relación con el aspecto de vegetación en espacios públicos y privados son: <ul style="list-style-type: none"> Utilizar en áreas con vegetación, plantas y árboles de diversos tamaños, aplicar desde las coberturas vegetales del suelo a los árboles de mayor porte, pasando por diversos arbustos. Definir una paleta vegetal con especies locales de bajo consumo de agua, la cual deberá ser utilizada en el diseño del paisaje urbano (áreas verdes y jardines). La copa de los árboles no deberá ocupar el ancho de las vías. Realizar los estudios pertinentes para privilegiar áreas de uso peatonal. La separación entre arboles deberá ser suficiente para lograr microclimas de menor temperatura. Reducir la tala inicial de vegetación en terrenos a construir o desarrollar.
Ventilación	La inducción de ventilación cruzada es resultante de los distintos niveles de ventilación de las ventanas. En un diseño bioclimático, la renovación de aire por medio efecto chimenea estimulado desde la planta de acceso hasta la apertura cenital en la cubierta.

Nota. Criterios ambientales en diseños bioclimáticos en la región de San Pedro Sula, estipulado según lo aplicable en Honduras. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Información obtenida de (Rosales & Zelaya, 2012; Municipalidad de San Pedro Sula, 2019)

Los criterios tecnológicos (*Tabla 18*) son estándares que guían el uso eficiente de la tecnología en el diseño o construcción del proyecto. Esto incluye la selección de nuevas tecnologías, sistemas estructurales, eficiencia energética y domótica.

Tabla 18 Criterios tecnológicos

Criterio	Estrategias aplicadas en Honduras
Nuevas Tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> • Electrodoméstico automatizado • Luz. Control de luz artificial y natural. • Temperatura.
Sistemas Estructurales	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad. Uso de materiales de construcción eco amigables, la implementación de tecnologías de eficiencia energética y agua, la inclusión de áreas verdes y espacios comunitarios, y la promoción de la accesibilidad y la diversidad en el diseño. • Prefabricación. Una construcción más rápida y eficiente, menos desperdicio de materiales, mayor calidad y precisión en la fabricación de componentes, y la capacidad de construir en condiciones climáticas adversas. • Bioplanning. Se basa en la idea de crear espacios habitables que estén en armonía con su entorno natural, minimizando el impacto ambiental y promoviendo un estilo de vida saludable y sostenible.
Eficiencia Energética	<ul style="list-style-type: none"> • Confort Térmico • Envolvente de la edificación • Herramientas de generación de energía renovable
Domótica	<ul style="list-style-type: none"> • Control de equipos dentro de cada vivienda • Medición de energía, un control en el consumo del residente • Control de Acceso y vigilancia

Nota. Criterios tecnológicos. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los criterios de diseño de seguridad son directrices que garantizan el bienestar y seguridad de los usuarios. La *Tabla 19* aborda criterios como bioseguridad, facilidad de evacuación, medidas de prevención y señalética.

Tabla 19 *Criterios de seguridad*

Criterio	Estrategias aplicadas en Honduras
<i>Bioseguridad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de salud • Implementos médicos de base
<i>Facilidad de Evacuación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Medidas Preventivas • Información sobre el apoyo externo
<i>Medidas de Prevención</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Seguridad • Desconectar dispositivos
<i>Señalética</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar Instrucciones en caso de emergencia • Facilitar una evacuación inmediata • Prevenir algún riesgo

Nota. Criterios de seguridad. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

2.2.3.6. Requisitos ambientales

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) propone tres objetivos de gestión ambiental que constituyen los principios ambientales de la arquitectura sostenible (*Tabla 20*):

- Optimizar el uso de recursos naturales
- Reemplazar con sistemas o recursos alternativos
- Administración de los efectos ambientales

Tabla 20 *Objetivos de sostenibilidad ambiental y ejes temáticos*

OBJETIVO	TEORÍA	AGUA	ENERGÍA	SUELO	MATERIALES
Racionalizar del uso de recursos	<i>Reducir el uso de los recursos naturales a nivel mundial.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente de aparatos y dispositivos • Optimización de las redes de suministro 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente de la luz natural • Uso eficiente de la ventilación natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada conformación del espacio • Eficiente ocupación del terreno • Promoción de proyectos con densificación en altura 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales regionales • Modulación de elementos de construcción
Sustitución con sistemas o recursos alternativos	<i>Examina alternativas constructivas que pueden sustituir sistemas costosos y de alto consumo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización del agua lluvia • Uso, reutilización y reciclaje de aguas grises • Uso de aguas negras 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de la energía solar • Aprovechamiento de la energía eólica • Aprovechamiento de la energía biomasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitación de edificaciones urbanas • Redensificación de sectores urbanos • Armonización con la topografía 	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilización y reciclaje de materiales
Manejo del impacto ambiental	<i>Prevención, control, mitigación y compensación de los efectos ambientales en la construcción.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Separación de colectores de aguas • Eliminación de grasas del sistema de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético 	<ul style="list-style-type: none"> • Armonización de la vivienda con el entorno natural • Instalación de cubiertas ajardinadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales con menor impacto ambiental • Manejo de residuos de materiales de construcción

Nota. Requerimientos ambientales para la construcción de una vivienda. Tabla adaptada del texto "Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

2.2.4. Referentes de Viviendas Sociales

2.2.4.1. ¿Qué es un referente de diseño?

Los referentes en arquitectura pueden ser entendidos como diseños específicos que son ejemplares en cierto sentido, y por lo tanto es posible aprender una lección de ellos. Este tipo de representaciones visuales son empleadas a menudo tanto por diseñadores, arquitectos, o estudiantes como ejemplos y fuentes de inspiración para reforzar o desarrollar sus propios diseños (Akin 2002; Clark y Pause 1985; Thomas 1998).

Criterios de Selección y Evaluación

Para los criterios de selección de los referentes (*Figura 41*), se consideran evaluaciones en diferentes aspectos, especificando según cada referente la calidad de sus soluciones. De manera general, la evaluación se divide en:

- **Ambiental.** Primer grupo de evaluación que aborda aspectos en relación con el entorno exterior del referente y su influencia en el interior o proceso de diseño de este. Incluye estrategias pasivas e innovación en las áreas que tengan que ver con la eficiencia del proyecto.
- **Interior.** Este grupo evalúa aspectos de las soluciones interiores de los proyectos, con la distribución y optimización de espacio, comodidad y adaptabilidad del edificio a las necesidades de los usuarios.
- **Contextual.** En el grupo de evaluación se integran los factores externos que influyen en el referente, pero no afectan directamente en la concepción del diseño físico.
- **Diseño y Construcción.** Finalmente, en la evaluación del diseño y construcción se enfocan los elementos relacionados con el proceso de diseño y ejecución de su obra, más que todo decisiones técnicas.

Como información pertinente al tipo de proyecto a realizar, los referentes son elementos de estudio para la viabilidad de soluciones en diferentes contextos. Estableciendo características similares entre ellos, se describen referentes internacionales, tanto de Europa como de América Latina, y nacionales. Los referentes nacionales comprenden un área de mejorar en la implementación de estrategias innovadoras, lo cual da apertura al proyecto de vivienda vertical como alternativa.

Figura 41 Criterios de selección y evaluación

CRITERIOS DE SELECCIÓN							
EVALUACIÓN	CRITERIOS	REFERENTES INTERNACIONALES			REFERENTES NACIONALES		
		TRUDO VERTICAL FOREST	BEDDINGTON ZERO	CORRUIRAS	HÁBITAT DE LA CORDILLERA	GREEN VALLEY	PROY. HABITACIONAL POR TECHO
AMBIENTAL	Ventilación natural				Necesita innovación		Necesita innovación
	Iluminación natural	Solo integra muros cortinas			Necesita innovación		Necesita innovación
	Vegetación / Áreas verdes		Otras intervenciones	Áreas pequeñas	Áreas pequeñas	Poca área por vivienda	No integra
	Eficiencia energética				No hay mención	No hay mención	
INTERIOR	Circulación vertical		Sin rampas			No aplica	No tiene rampas
	Espacios compartidos					Posibilidad de diseñar	Posibilidad de diseñar
	Optimización del espacio	Una tipología				Una tipología	Una tipología
	Ergonomía		Diseño ortogonal	Diseño ortogonal	Diseño ortogonal	Modulo repetitivo	Modulo repetitivo
CONTEXTUAL	Accesibilidad peatonal						No se consideraron rampas
	Accesibilidad vehicular			No hay área designada		No hay área designada	No hay área designada
	Servicios básicos	Existen, sin innovación					
	Integración comunitaria			Integración parcial			
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	Forma y funcionalidad		Planta repetitiva	Planta repetitiva	Ortogonalidad persistente		Ortogonalidad persistente
	Sistemas constructivos				Fundamentos, pero comunes	Fundamentos, pero comunes	
	Materiales	Funcionales, pero comunes			Fundamentos, pero comunes	Implementación de madera	Implementación de madera
	Tecnologías	Más en vegetación		No hay mención	No integra	No hay mención	

CALIDAD DE SOLUCIONES ■ ALTO ■ MEDIO ■ BAJO

Nota. Cuadro de evaluación de criterios para la selección de referentes internacionales y nacionales. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

2.2.4.2 Referentes internacionales

La *Tabla 21* detalla los criterios de selección del primer referente internacional elegido para el análisis. Esta tabla proporciona una descripción de cada uno de los puntos clave que caracterizan al complejo habitacional.

Tabla 21 Referente internacional Trudo Vertical Forest

Edificio	Trudo Vertical Forest
Ubicación	Eindhoven, Países Bajos
Arquitecto	Stefano Boeri Architeti
Año	2017-2021
Contexto Histórico	El arquitecto Stefano Boeri, conocido internacionalmente por la torre de Milán, fue contratado por la cooperativa residencial Sint-Trudo con el objetivo de diseñar el primer “Bosque vertical” destinado a viviendas sociales en los Países Bajos. La ubicación resulta estratégica debido a que, Strijp-S es un área industrial de las ex fábricas Philips en Eindhoven.

Funcionalidad	<p>El objetivo de esta torre es acoger a personas con niveles de renta bajos. Promueve la idea de la silvicultura urbana y de regenerar el medio ambiente del entorno. Los apartamentos son ideales para parejas jóvenes o estudiantes, además, estos se asignan por necesidad.</p> <p>Todos los apartamentos son de alquiler controlado, sin embargo, 30 de ellos están destinados a personas desfavorecidas, solicitantes de asilo, refugiados políticos y personas con discapacidad.</p>
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • La torre Residencial tiene 19 pisos y 230 pies (70 metros) de altura, con 125 apartamentos de alquiler. • Cada vivienda tiene un área de 540 pies cuadrados (50 m²) pero cada una con un balcón de 43 pies cuadrados (4 m²)
Forma	<p>Fachadas cambiantes y llamativas debido a la variedad de especies plantadas en maceteras adaptadas a cada terraza. Las cuatro fachadas están recubiertas con más de 70 especies de vegetación plantada. La distribución dentro de las plantas arquitectónicas en cada nivel permanece igual, el movimiento en la fachada es un resultado de una rotación de maceteras y terrazas en cada nivel. El edificio y las maceteras están hechos con paneles de concreto prefabricado.</p>
Materiales	<p>Paneles de concreto prefabricado, puertas y ventanas con marcos de aluminio y acristalamiento reflectante solar.</p>
Sostenibilidad y resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta nueva biodiversidad al crear un ecosistema de más de 70 especies vegetales. • Su capa vegetal absorbe parte del polvo y CO₂ del aire • Reduce la contaminación acústica <p>Las plantas reducen la sensación térmica y mantienen los módulos más frescos, reduciendo el uso de ventilación artificial y consumo energético.</p>

Nota. Referente internacional de vivienda social sostenible de tipo vertical. Tabla adaptada de las fuentes (Bonells, 2021; Olmo, 2021; The Plan, 2022)

Esta unidad residencial, representada en una axonometría (*Figura 42*), se caracteriza por su enfoque en maximizar el uso del espacio disponible. A través de un

monoespacio y diseño multifuncional, este apartamento ofrece una experiencia habitacional asequible para estudiantes o parejas.

Figura 42 Axonometría de apartamento



Nota. Apartamento incluye: sala, cocina, comedor, un dormitorio y un baño. Tomada de <https://www.theplan.it/eng/award-2023-housing/trudo-vertical-forest-a-living-green-heart-stefano-boeri-architetti>

La volumetría de este edificio se distingue por la presencia de terrazas diseñadas para albergar una amplia variedad de especies vegetales, como se puede apreciar en la *Figura 43*. Estas terrazas están distribuidas en todos los niveles y fachadas del edificio, no solo agregando un atractivo estético, sino también contribuyendo a su funcionalidad y sostenibilidad. Actuando como barreras naturales, estas plantas en las terrazas reducen la contaminación auditiva y ayudan a moderar la sensación térmica, mejorando así la calidad de vida del usuario.

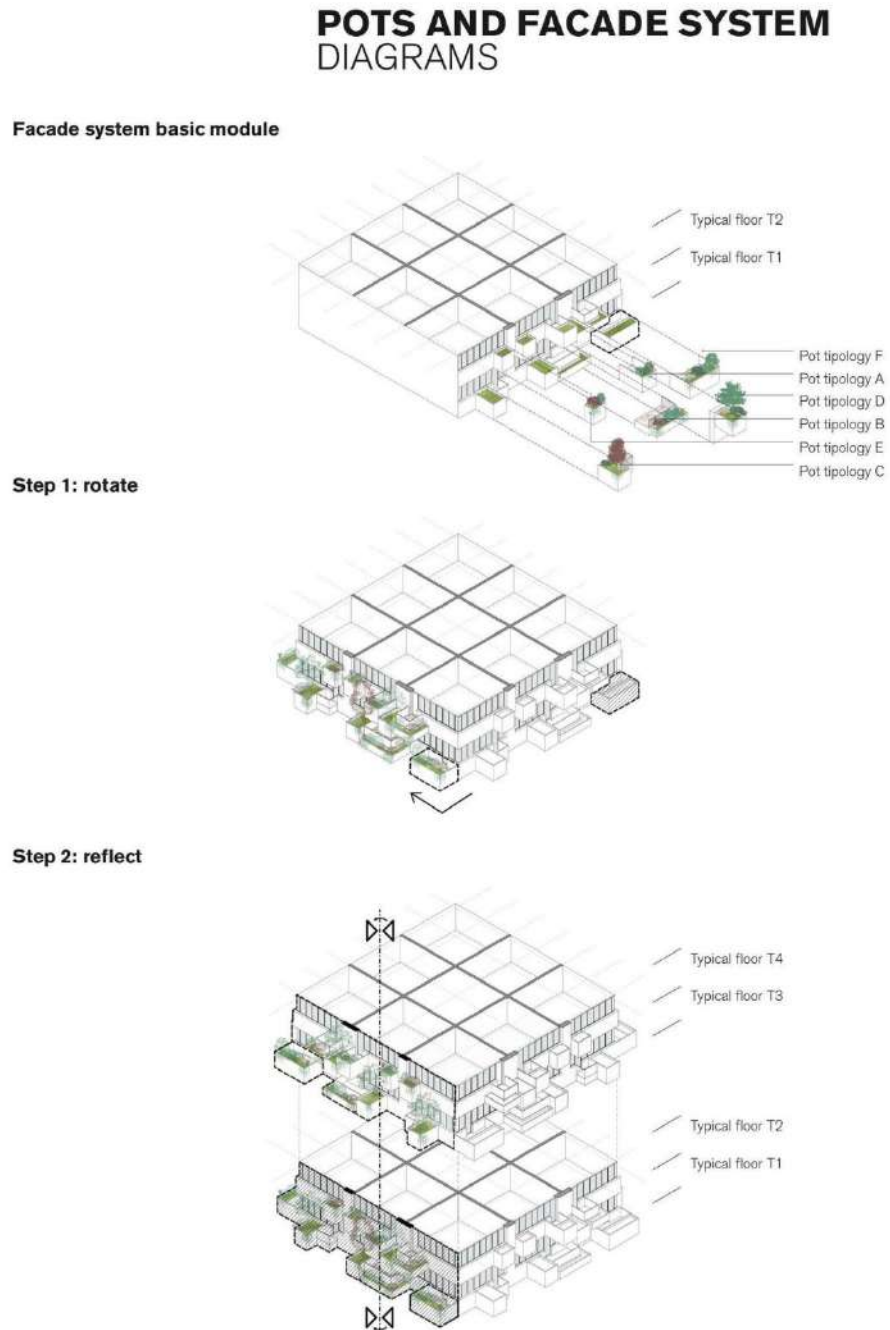
Figura 43 *Trudo Vertical Forest*



Nota. Vista exterior de Bosque Vertical Trudo. Tomada de <https://www.brightvibes.com/es/el-mayor-proyecto-de-hogar-social-verde-en-forma-de-bosque-vertical-en-holanda/>

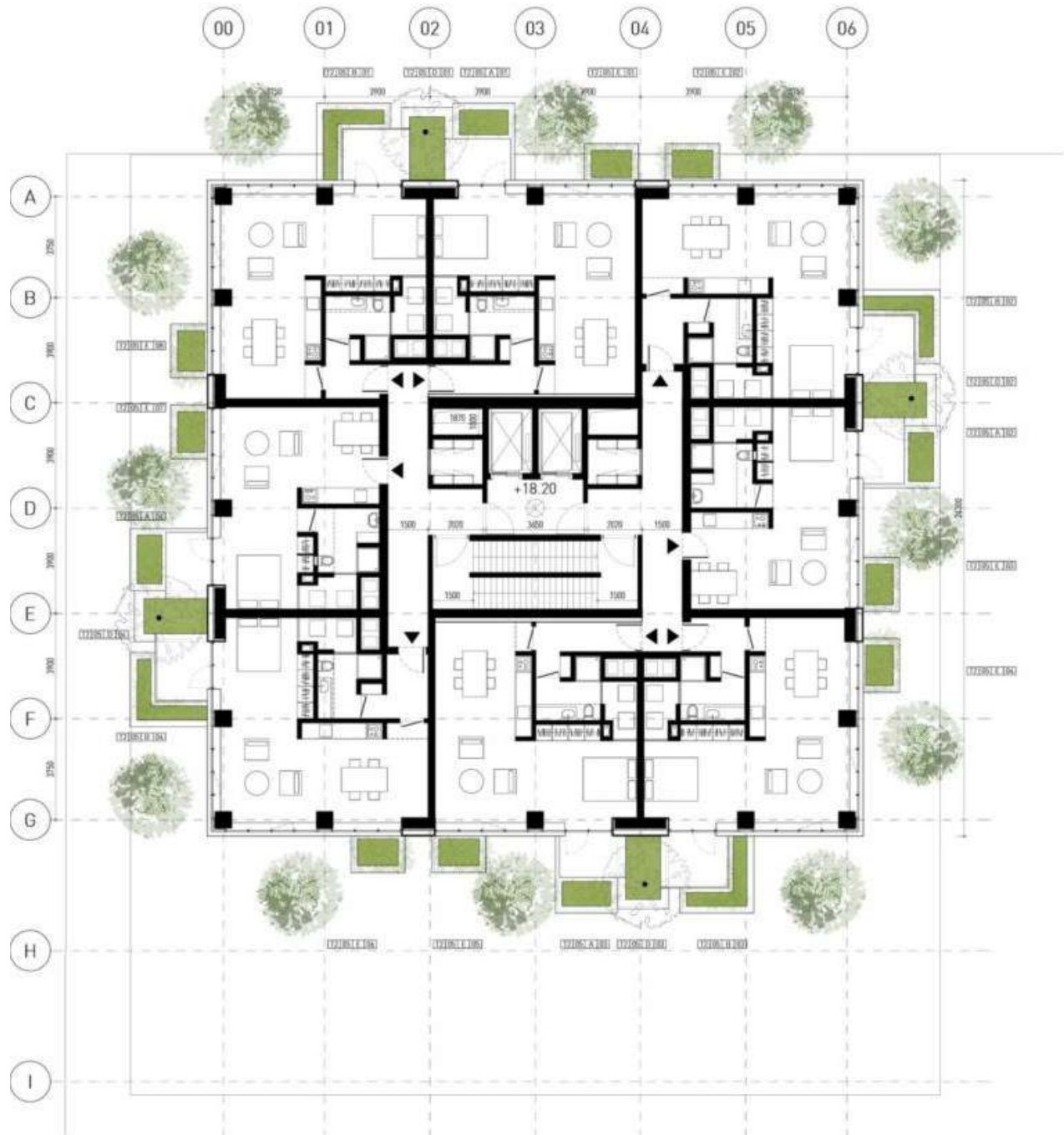
Las plantas arquitectónicas del Bosque Vertical Trudo se mantienen consistentes para cada nivel, como se puede observar en la *Figura 44*. Sin embargo, la fachada del edificio logra un dinamismo visual debido a la rotación del diseño de las terrazas y maceteras en cada nivel, tal y como se detalla en la *Figura 45*. Esta estrategia de diseño le permite al edificio una apariencia única, donde cada nivel presenta una composición vegetal distinta.

Figura 44 Diagrama de sistema de fachadas



Nota. Diagrama de sistema de fachada. En cada nivel se rotan los seis tipos de maceteras para dar un efecto de movimiento en sus fachadas. Tomada de <https://www.theplan.it/eng/award-2023-housing/trudo-vertical-forest-a-living-green-heart-stefano-boeri-architetti>

Figura 45 Planta arquitectónica



Nota. Planta arquitectónica de un nivel de la Torre Trudo (Plano). Tomada de

<https://www.dezeen.com/2018/01/16/stefano-boeri-trudo-vertical-forest-social-housing-tower-eindhoven-plants-trees/>

La *Tabla 22* ofrece un desglose de los criterios de selección del segundo referente internacional elegido para el análisis. En ella, se presenta una descripción detallada de cada uno de los puntos clave que distinguen al complejo habitacional.

Tabla 22 *Referente internacional Beddington Zero*

Edificio	Beddington Zero
Ubicación	London, Inglaterra
Arquitecto	Bill Dunster
Año	2000-2002
Área de ocupación	3,000 m ²
Contexto Histórico	Considerando que los edificios son responsables de alrededor del 40% de todos los gases de efecto invernadero, los diseñadores de ZED factory buscaban diseñar una vivienda que sea verdaderamente sostenible. El arquitecto Bill Dunster y su equipo logró convertir una antigua planta de tratamiento de aguas residuales en una vivienda sostenible y asequible.
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollado con el objetivo de proporcionar viviendas más asequibles reduciendo los costos de funcionamiento de los edificios. • Su planeación fue en base al contexto relacionado con el Protocolo de Kioto, establecido con el objetivo de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global. • Su diseño abarca estrategias ambientales, sociales y económicas de la sostenibilidad.
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto combina tres terrazas de 82 unidades de vivienda con 1,500 m². • Jardines privados en 71 de las 82 unidades habitacionales. • Edificio mixto con viviendas, áreas de trabajo y área comercial. • Bloques residenciales de tres pisos

Continuación de Tabla 22 en la siguiente página

Continuación de Tabla 22

	<ul style="list-style-type: none"> • Área de trabajo en las zonas inferiores de las fachadas Sur • El conjunto habitacional incluye plaza, espacio comunitario, cancha deportiva y guardería.
Forma	<p>La característica más llamativa del edificio son sus coloridas y aerodinámicas campanas de extracción instaladas en los techos del edificio que se orientan hacia la dirección de los vientos predominantes. Las fachadas del conjunto habitacional son de ladrillo, bloques de concreto y grandes ventanas de hoja doble. Las paredes externas del edificio tienen un grosor de 30 cm más del doble de la medida convencional. Para las áreas de oficina, se implementaron fachadas septentrionales, ya que estas al ser utilizadas solo durante el día, requieren menos concentración de calor.</p>
Materiales	<p>Paneles fotovoltaicos, aislante de poliestireno, acero galvanizado, ladrillo, bloques de concreto y elementos de concreto prefabricado.</p>
Sostenibilidad y resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo cero de energías fósiles (gas, petróleo y carbón) • Las características del sitio se han conservado para aumentar la biodiversidad de la zona. • Estrategias solares pasivas como techos vegetales, iluminación natural, sistemas de ventilación cruzada y ventilación por chimeneas, reducción de ventanas orientadas hacia el norte. Estas soluciones reducen las necesidades energéticas para el enfriamiento y calefacción. • Uso inteligente del clima • Uso de materiales reciclados y del manejo responsable de agua

Nota. Referente internacional de vivienda social sostenible. Tabla adaptada de las fuentes (Leyva, n.d.; UNEP, 2021; Webb & Downie, 2023)

Figura 46 *BedZED comunidad sostenible*



Nota. Comunidad ecológica sin emisiones de carbono. Tomada de <https://www.bioregional.com/projects-and-services/case-studies/bedzed-the-uks-first-large-scale-eco-village>

La *Figura 46* ofrece una vista exterior del edificio BedZED y la comunidad ecológica. Esta imagen proporciona una perspectiva visual del complejo habitacional desde el exterior. Por otro lado, en la *Figura 47* se visualiza una sección transversal y la zonificación del proyecto. Esta representación resalta la adaptación del diseño de diferentes niveles según el contexto. Además, destaca el sistema de ventilación característico del complejo, evidenciando su enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia energética.

Figura 47 Sección transversal y zonificación



Nota. Zonificación y sección de la comunidad sostenible Bedzed. Tomada de <https://www.architectural-review.com/buildings/bedzed-in-beddington-uk-by-zedfactory>

Tabla 23 *Referente Internacional Residencial Corruíras*

Edificio	Residencial Corruíras
Ubicación	Sao Paulo, Brasil
Arquitecto	Boldarini Arquitectos Asociados
Año	2011
Contexto Histórico	Surge de la necesidad de mejorar colectivamente los espacios urbanos, los cuales se han desarrollado de forma desordenada a lo largo de los años, descuidando las necesidades fundamentales de la comunidad.
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando en todo momento las necesidades de la población, como el derecho al ocio y el fomento de la cultura. • Crear espacios colectivos para las personas, brindando un completo apoyo para el desarrollo de actividades. • Generar un ambiente cotidiano con una identidad local propia, fomentando un sentido de pertenencia. • Brindar a los residentes locales la oportunidad de transformar su realidad, ofreciendo una perspectiva diferente para construir y generar cambios significativos.
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Se prevé el uso residencial en el fraccionamiento urbano de la nueva gama: • Residencial multifamiliar, que corresponde al uso residencial en edificios destinados a vivienda permanente. • Más de una vivienda por lote o conjunto de lotes, agrupados horizontal o verticalmente: <ul style="list-style-type: none"> - Residencial multifamiliar horizontal, de hasta 2 plantas - Residencial multifamiliar vertical de baja densidad, de hasta 4 pisos - Residencial multifamiliar vertical de alta densidad, con hasta 10 pisos • En el diseño del plano, se destinaron las áreas húmedas en la fachada (cocina, zona de servicio y baño).
Forma	En la distribución de los bloques, el bloque de viviendas 2 se colocó en diagonal con orientación hacia el este, considerando así la dirección

Continuación de Tabla 23 en la siguiente página

Continuación de Tabla 23

	predominante de los vientos. La fachada más expuesta a la insolación es la fachada sur.
Materiales	El proyecto se compone de pilares de hormigón armado de dimensiones 0,20x0,70m para cada unidad de vivienda, con una separación máxima de 5 metros. En la planta baja y el primer piso, donde se encuentran los vanos más amplios y los pilares son más visibles, se emplearon pilares de madera de dimensiones 0,60x0,60m en el exterior y en algunas áreas interiores. Para las losas se optó por una losa maciza de espesor 0,20 m. Las vigas tienen dimensiones de 0,20x0,80m y las vigas principales miden 0,20x0,60m.
Sostenibilidad	Se instalaron ventanas altas en la fachada este para garantizar la ventilación adecuada de las unidades.

La Figura 48 ofrece una vista exterior de la residencial Corruíras y su entorno. El edificio se destaca por su nitidez y el uso de un amarillo llamativo, al contrario de su entorno el cual refleja indicadores de pobreza.

Figura 48 Residencial Corruíras



Nota. Vista exterior de la vivienda social vertical “Residencial Corruíras” ubicado en Brasil. Tomada de: <https://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corrui-ras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo>.

En este proyecto se ha priorizado la accesibilidad universal al incluir rampas, que permiten a las personas con movilidad limitada ingresar cómodamente a sus viviendas. La Figura 49 presenta una de las rampas diseñadas para facilitar el acceso al edificio residencial.

Figura 49 *Rampa accesible*



Nota. Rampa para ingresar a una planta de la residencial. Tomada de:

<https://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruias-boldarini-arquitetura-e-urbanismo>

En la Figura 50 muestra una planta arquitectónica del edificio residencial, donde se puede apreciar la implementación de cuatro rampas, una para cada módulo habitacional. Estas rampas están estratégicamente ubicadas para garantizar un acceso fácil y seguro para todos los residentes. El proyecto incluye áreas verdes, garantizando una mejor calidad de vida a los habitantes ofreciendo espacios naturales en el entorno de la residencial. La tipología más común en la residencial es la vivienda que cuenta

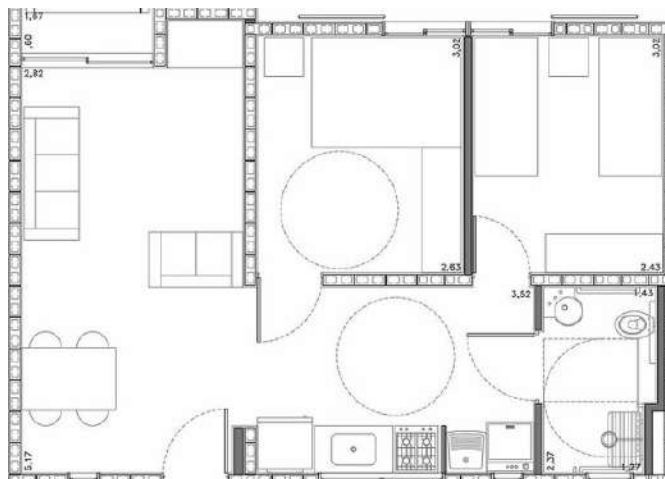
con sala, cocina, comedor, dos habitaciones y un baño. La Figura 51 representa la versión adaptada de esa tipología para ofrecer accesibilidad universal.

Figura 50 *Planta Arquitectónica de Residencial*



Nota. Planta arquitectónica de vivienda social Residencial Corruiras. Tomada de: <https://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruias-boldarini-arquitetura-e-urbanismo>.

Figura 51 *Planta arquitectónica vivienda adaptada*



Nota. Planta arquitectónica de vivienda adaptada. Tomada de <https://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruias-boldarini-arquitetura-e-urbanismo>

2.2.4.3. Referentes nacionales

La *Tabla 24* detalla los criterios de selección del primer referente nacional elegido para el análisis. Esta proporciona una descripción de cada uno de los puntos clave que caracterizan al complejo habitacional.

Tabla 24 *Referente nacional condominios Hábitat de la Cordillera*

Edificio	Condominios Hábitat de la Cordillera
Ubicación	Fesitranh, San Pedro Sula, Cortés
Proyecto	Hábitat para la Humanidad
Año	Primera Etapa 2021, Segunda Etapa 2022
Área de Construcción	Aproximadamente 6,615 m ² .
Funcionalidad	Los condominios cuentan cada apartamento: sala, comedor, cocina, dos habitaciones, área de lavandería, estacionamiento y con áreas verdes privadas. Dentro del complejo habitacional hay parque, tienda de conveniencia y un centro para reuniones y fiestas.
Estructura	Primera fase 3 torres de 3 niveles y la segunda de 4 torres 3 niveles
Forma	Lineal.
Materiales	Concreto, Acero, Bloques de Hormigón.
Sostenibilidad y resiliencia	La iniciativa, respaldada por Hábitat Honduras, no solo busca proporcionar un lugar adecuado para vivir, sino que también representa un paso hacia la sostenibilidad y la resiliencia urbana. La viabilidad de proyectos de este tipo se ve impulsada por reconocimientos de figuras destacadas en la industria de la construcción y la necesidad de abordar los desafíos asociados al alto costo de la tierra en ciudades como San Pedro Sula.

Nota. Referente internacional de vivienda social sostenible. Tabla adaptada de las fuentes (Leyva, n.d.; UNEP, 2021; Webb & Downie, 2023)

Figura 52 *Condominios Hábitat de la Cordillera*



Nota. Panorámica de los Condominios Hábitat de la Cordillera.

En las *Figuras 52* y *53* se aprecia la vista exterior de los Condominios Hábitat de la Cordillera, localizados en San Pedro Sula. El diseño del complejo es lineal y se compone de tres fases, cada una con tres niveles. Estas imágenes permiten visualizar la disposición del edificio y su entorno.

Figura 53 *Condominios Hábitat de la Cordillera*



Nota. Frontal de los Condominios Hábitat de la Cordillera.

Hábitat para la Humanidad inauguró el pionero proyecto de vivienda social vertical en Honduras, completamente ocupado mediante arrendamiento. La

continuación de este proyecto, conocida como la segunda fase de Condominios Hábitat de la Cordillera, tiene programado su inicio de construcción el próximo año, con una inversión que superará los 50 millones de lempiras.

El director ejecutivo de Hábitat Honduras, Alberto Benítez, detalló que esta siguiente etapa constará de cuatro edificios de tres niveles cada uno, sumando un total de 102 unidades habitacionales. La fase inicial del desarrollo, compuesta por 54 apartamentos distribuidos en tres torres de tres niveles, se encuentra en un terreno adyacente a la colonia FESITRANH. Además, se proyecta una tercera etapa que añadirá 78 apartamentos a las dos fases anteriores. A pesar de que las tres fases compartirán el mismo terreno, se encontrarán segregadas y contarán con accesos independientes y servicios sociales exclusivos (*Figura 54*). La totalidad de las etapas albergará un conjunto de 234 apartamentos.

Figura 54 Espacios generales condominio Hábitat de la Cordillera



Nota. Apartamentos y áreas de servicio de cada condominio.

Ofreciendo un enfoque innovador y rompiendo con los paradigmas tradicionales dirigidos a la clase media y alta, Hábitat para la Humanidad llevó a cabo el primer proyecto vertical de vivienda social en Honduras en un periodo de más de dos años. En

los Condominios Hábitat de la Cordillera, los apartamentos se encuentran disponibles en modalidad de renta con opción a compra, y aquellos interesados tienen la posibilidad de acceder al bono de Convivienda para disminuir el monto total a pagar.

Alberto Benítez, director ejecutivo de Hábitat Honduras, señaló que los condominios están completamente ocupados, y las familias actualmente están formalizando los contratos de arrendamiento. "Las familias van abonando el costo de su unidad habitacional y tienen la opción de compra. Estamos ofreciendo financiamiento a largo plazo, siendo Hábitat quien recibe los pagos de las familias, y se les entregará la escritura una vez que hayan completado los pagos", explicó. Después de tres meses de arrendamiento, las familias tienen la opción de solicitar el bono de Convivienda, el cual asciende a aproximadamente L180,000. El costo máximo por cada apartamento es de L850,000, con mensualidades que oscilan entre L6,500 y L7,000.

Condominios Hábitat de la Cordillera ha recibido elogios por parte de especialistas en el desarrollo de viviendas, quienes destacan su contribución a la reactivación económica y la generación de empleo. Según Hábitat Honduras, el propósito fundamental del proyecto es disminuir las disparidades en el acceso a viviendas y combatir la pobreza. En sus redes sociales, expresan su visión: "Un mundo donde todos tengan un lugar adecuado para vivir" (Cali, 2021).

La *Tabla 25* ofrece los criterios de selección del segundo referente nacional elegido para el análisis. En ella, se presenta una descripción detallada de cada uno de los puntos clave que distinguen al complejo habitacional.

Tabla 25*Referente nacional viviendas Green Valley*

Edificio	Green Valley
Ubicación	Quimistán, Santa Bárbara
Proyecto	Habitacional Green Valley
Año	2018
Área de Construcción	Vivienda de 54 m2.
Funcionalidad	Un prototipo de 2 habitaciones y otro prototipo de 3 habitaciones.
Estructura	Viviendas de 1 nivel
Forma	Lineal.
Materiales	Concreto, Acero, Bloques de Hormigón, Madera, Termo Aislante.
Sostenibilidad y resiliencia	Muro de contención alrededor de todo el perímetro, calles amplias, concreto hidráulico, área verde.

Nota. Referente internacional de vivienda social sostenible. Tabla adaptada de las fuentes (Leyva, n.d.; UNEP, 2021; Webb & Downie, 2023)

En la *Figura 55*, se puede apreciar una vista aérea de las viviendas sociales unifamiliares, ofreciendo una visión panorámica de la distribución de las viviendas y su entorno. La paleta de colores implementada en el proyecto se compone principalmente de dos tonalidades de anaranjado. Esta representación visual (*Figura 56*) permite observar la estética del proyecto residencial.

Figura 55 *Vivienda Social Green Valley*



Nota. Urbanización de las viviendas social de Green Valley.

Figura 56 *Tipología de Vivienda Social Green Valley*



Nota. Viviendas mantienen el mismo modelo para todo el proyecto.

Bajo la iniciativa del programa Vida Mejor liderado por el presidente Hernández, el Gobierno ofrece la oportunidad de adquirir viviendas a precios accesibles, con cuotas mensuales inferiores a 5,000 y 3,000 lempiras, garantizando así hogares dignos que mejorarán las condiciones de vida de los beneficiarios. Estos proyectos habitacionales

no solo cumplen con el propósito de brindar viviendas asequibles, sino que también generan empleo a nivel nacional.

En el caso específico del proyecto Green Valley, se estiman más de 250 empleos directos y 1,250 indirectos, contribuyendo significativamente al dinamismo económico en las localidades de Naco, Quimistán y áreas circundantes. Esta iniciativa representa una realidad tangible para miles de personas de bajos recursos en Green Valley, Quimistán. (*presidente Hernández Visita Complejo Habitacional Green Valley En Naco, 2018*).

Tabla 26 Referente nacional de proyecto habitacional

Edificio	Proyecto Habitacional
Ubicación	Progreso, Yoro
Proyecto	Proyecto Habitacional con TECHO
Año	2021
Área de Construcción	Más de 10 manzanas
Funcionalidad	Prototipos de viviendas en pilotes y letrinas para los habitantes afectados por los huracanes
Estructura	Viviendas de 1 nivel en pilotes
Forma	Lineal.
Materiales	Madera
Sostenibilidad y resiliencia	Prefabricadas en madera.

Nota. Referente nacional de vivienda social. Tabla adaptada de las fuentes (VS Prensa, 2021).

(VS Prensa, 2021). La organización TECHO afirman que, "Estamos muy felices de poder brindar ayuda a estas familias que perdieron todo durante ambos fenómenos.

Gracias a Dios y a la confianza que hemos generado, las ayudas continúan llegando. Desarrollaremos el proyecto de manera conjunta con TECHO".

En El Progreso, Yoro, la Municipalidad y la Fundación TECHO han dado inicio a un proyecto habitacional ambicioso para ayudar a familias afectadas por las tormentas Eta e Iota. Doscientas viviendas están siendo construidas en terrenos proporcionados por la Municipalidad, con servicios básicos progresivamente instalados para asegurar un entorno digno.

El evento, liderado por el alcalde Alexander López, marca el comienzo de este esfuerzo conjunto. Marcelo Zumelzú enfatizó la importancia de brindar ayuda continua a comunidades vulnerables, mientras que Héctor Huete, uno de los beneficiarios, expresó su gratitud por la oportunidad de tener un nuevo hogar gracias a esta iniciativa.

El proyecto se divide en dos fases: la primera incluye la construcción de 94 viviendas, 94 letrinas y una sede comunitaria, mientras que la segunda fase contempla 26 viviendas adicionales. La Municipalidad aporta terreno, mano de obra y logística, mientras que TECHO proporciona materiales e involucra voluntarios en la construcción.

La construcción está en marcha, comenzando con dos viviendas y una sede comunitaria en proceso. Se prevén seis etapas en total, con la participación de las familias beneficiarias en la mano de obra. Cada etapa se completa en tres días, con la primera etapa beneficiando a dos familias que perdieron completamente sus hogares debido a las tormentas tropicales.

En la figura 57 se encuentran representantes tanto de la organización TECHO como de la municipalidad de Progreso, dando inaugurado el proyecto habitacional para las primeras dos familias que van a habitarlas.

Figura 57 Proyecto habitacional por TECHO



Nota. Inauguración del proyecto de viviendas y letrinas en Progreso situado en los ex campos bananeros.

En la figura 58 se aprecian las tipologías de viviendas que serán construidas en cada fase de este proyecto y se logra resaltar su materialidad predominante como lo es la madera, en el cual, es el material que utiliza la organización al fabricar sus proyectos.

Figura 58 *Tipología de vivienda social*



Nota. Tipología de vivienda social en pilotes.

**CA
PÍ
TU
LO III**

**Metodología de la
Investigación**

Capítulo III. Metodología de la Investigación

Dentro de este capítulo, se encuentran los elementos metodológicos de investigación como el enfoque, diseño y alcance del proyecto. A la vez, se demuestra el marco con las técnicas e instrumentos de investigación, todo basado en las necesidades del proyecto y la manera más eficiente de recopilar información. Como cierre del capítulo, se encuentran la matriz de control de métodos de investigación la operacionalización de las variables.

3.1 Enfoque, Diseño y Alcance

La metodología de investigación adoptada para este estudio se centra en un enfoque descriptivo y exploratorio, combinando elementos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno en estudio. La elección de un diseño descriptivo permite la identificación de características y patrones existentes, mientras que el enfoque exploratorio facilita la exploración de nuevas ideas y posibles relaciones.

3.1.1. Enfoque

Los enfoques de investigación constituyen un conjunto organizado y regulado de perspectivas destinadas a guiar la solución de un problema. También representa un plan y método que abarca desde la formulación de hipótesis generales hasta los detalles de los métodos para la recopilación, análisis e interpretación de datos, fundamentalmente, se clasifica en dos categorías principales: el enfoque centrado en la recopilación de datos y el enfoque centrado en el análisis o razonamiento de los datos. (*Enfoque de La Investigación*, 2021).

El enfoque de nuestro proyecto se caracterizará por adoptar una perspectiva mixta, combinando elementos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno en estudio. La integración de ambos enfoques nos permitirá explorar en profundidad las experiencias, percepciones y contextos relacionados con el tema, al mismo tiempo que recopilamos datos cuantitativos para realizar un análisis estadístico que brinde una visión más objetiva y generalizable. Esta combinación de métodos nos proporcionará una perspectiva más completa y robusta, enriqueciendo así nuestro entendimiento del fenómeno y respaldando de manera efectiva nuestros objetivos de investigación.

3.1.2. Diseño

Un diseño de investigación se describe como el esquema o marco general que dirige la ejecución del proceso investigativo. Constituye una parte fundamental del procedimiento de investigación y actúa como un modelo para especificar cómo se llevará a cabo un estudio, detallando los métodos y técnicas que se emplearán para la recolección y análisis de datos. La eficacia de un estudio de investigación se vincula estrechamente a la calidad de su diseño, siendo esencial para asegurar el logro de los objetivos propuestos y la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. (*Qué Es Un Diseño de Investigación. Definición, Tipos, Métodos y Ejemplos, 2023*).

La estructura de este proyecto se orienta como descriptiva y exploratoria, estableciendo un marco que posibilite descubrir y entender en detalle los elementos fundamentales de nuestra área de investigación. En cuanto a su carácter descriptivo, se centrará en ofrecer una representación minuciosa de los fenómenos, situaciones o

contextos específicos, con el propósito de presentar de manera precisa sus características esenciales.

En paralelo, el diseño exploratorio se manifestará como una investigación profunda y adaptable, dirigida a generar conceptos, identificar patrones y obtener una comprensión más completa de las dimensiones del fenómeno bajo estudio. Esta configuración de diseño nos proporcionará la flexibilidad necesaria para realizar un análisis exhaustivo de nuestra área de interés, al mismo tiempo que nos permitirá obtener una perspectiva más abarcadora y comprensiva de los elementos involucrados.

3.1.3. Alcance

La extensión de una investigación señala los resultados que se obtendrán a partir de ella y determina la metodología que se empleará para alcanzar esos resultados. Por ende, es esencial identificar de manera precisa dicha extensión antes de iniciar el proceso de desarrollo de la investigación. (*Alcance de La Investigación*, 2014). El alcance de este proyecto se centra en el desarrollo de un proyecto arquitectónico de vivienda vertical con un enfoque integral y sostenible, abordando aspectos ambientales, económicos y sociales.

El objetivo principal es diseñar una solución habitacional que tome en cuenta la vulnerabilidad de los municipios de Villanueva y El Progreso del Valle de Sula frente a desastres naturales, especialmente inundaciones y huracanes, eventos comunes en la región. La propuesta no solo busca crear viviendas seguras y resistentes, sino también mejorar la calidad de vida de los habitantes. Además, se aspira a establecer un modelo replicable que pueda aplicarse en diversas regiones igualmente propensas o afectadas

por eventos climáticos extremos, contribuyendo así a la resiliencia de las comunidades ante situaciones adversas.

3.1.4. Diagramación metodológica

Considerando como referencia el artículo de “Panorama del Ámbito de la Vivienda de Interés Social en la Región del Valle de Sula” por G. Rivera en el 2014, el diseño descriptivo de su investigación da como resultado detalles de la temática en cuestión. Por lo tanto, parte de esta investigación se basa en detallar información para tener una base teórica previo a cualquier solución a estipular. De manera complementaria, el proyecto de “Estilos de aprendizaje de estudiantes de arquitectura: un estudio exploratorio para la construcción de un aula virtual” por M. Molina y Y. Ruiz en el 2022, estipula un enfoque cuantitativo y exploratorio da resultados de posibles estrategias a implementar. Dando cabida a este tipo de diseño de investigación, le da al proyecto una posible forma de medir el éxito de cualquier solución propuesta, ya que la exploración permite recibir resultados y retroalimentación.

A continuación, se describe por medio de un diagrama (*Figura 59*) la estructura del marco metodológico para esta investigación. Considerando el diseño y enfoque del proyecto, se delimitan elementos como las técnicas e instrumentos a utilizar para obtener la información necesaria de este.

Figura 59 Diagrama de marco metodológico



Nota. Estructura general para el marco metodológico. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

3.2 Población y Muestra

Población. Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros" (Pineda et al 1994, p.108).

Muestra. Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros que se verá más adelante. La muestra es una parte representativa de la población (López, 2004).

3.2.1. Población

La población general de Villanueva se identifica como el grupo de interés para la investigación y el desarrollo del proyecto. Los datos relacionados con esta población se

encuentran detallados en la *Figura 60*, la cual especifica los componentes demográficos.

Figura 60 Diagrama de población



Nota. Diagrama de población para el muestreo de la investigación. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

3.2.2. Muestra

La muestra, compuesta por 384 resultados, se ha obtenido teniendo en cuenta la población completa de Villanueva, Cortés, que alcanza un total de 185,922 habitantes (*Figura 61*). Este conjunto de datos representa un enfoque integral para abordar las diversas perspectivas dentro de la comunidad. Es relevante destacar que la muestra incluye específicamente el 25% de la población total, que corresponde a individuos clasificados como pertenecientes a la clase baja. Esta selección estratégica permite capturar y analizar de manera más detallada las experiencias y necesidades de este segmento específico de la población, contribuyendo a una comprensión más precisa y contextualizada de las realidades socioeconómicas en Villanueva.

(QuestionPro, 2024). Afirma que, "aunque pueda parecer mágico, hay todo un proceso metodológico detrás de su calculadora de muestras que respalda el cálculo de la muestra obtenida". En esta ocasión, hemos utilizado la siguiente fórmula como apoyo.

$$\text{Tamaño de Muestra} = Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$$

Donde:

Z = Nivel de confianza (95% o 99%)

p = .5

c = Margen de error (.04 = ±4)

3.2.2.1. Cálculo de la muestra del Total de Población de Villanueva, Cortés.

Figura 61 Cálculo de muestra de población de Villanueva

Calculadora de muestra

Nivel de confianza: 95% 99%

Margen de Error:

Población:

Tamaño de Muestra:

Fuente: Calculadora de Question Pro, 2024, <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>

La muestra recopilada a través de las encuestas ha alcanzado un total de 384 respuestas, siendo representativa de la población total de Villanueva, Cortés. La robusta muestra permitirá una evaluación más precisa, contribuyendo así a la

formulación de estrategias y soluciones efectivas para mejorar las condiciones de vida de esta población específica.

3.3 Métodos y Técnicas de Investigación

Para esta sección, es importante definir la diferencia entre técnicas e instrumentos de investigación. En sí, son elementos complementarios y surgen para cumplir finalidades de una misma temática. Una vez se comprende el significado general de los métodos, se describen puntualmente las herramientas elegidas para la investigación.

3.3.1. Técnicas de Investigación

Verónica Martínez (2013) describe que una técnica es “la manera de recorrer el camino que se delinea en el método; son las estrategias empleadas para recabar la información requerida y así construir el conocimiento de lo que se investiga, mientras que el procedimiento alude a las condiciones de ejecución de la técnica.”

3.3.2. Instrumentos de Investigación

En otra instancia, un instrumento es “lo que permite operativizar a la técnica” y como ejemplo se coloca que “la entrevista que es una técnica, pero cuando se lleva a cabo, se habla entonces de la entrevista como instrumento” (Martínez, 2013).

3.3.3. Matriz de Instrumentos

Tabla 27 Matriz de selección de métodos e instrumentos

CAPÍTULO 3			
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN			
Matriz de selección de métodos e instrumentos de investigación			
Método, Instrumento o Técnica	Definición	Referencia APA de sustento	Justificación y expectativa de su aplicación
<p>Cuestionario a la población del Sector Oeste "B" en Villanueva</p> <p><i>Impacto directo (zona residencial o cumplimiento de algún perfil)</i></p> <p><i>Preguntar a GOAL sobre indicadores o estadísticas que utilizan</i></p>	<p>La herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, empleando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir a la población a la que pertenecen y/o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre medidas de su interés.</p>	<p>Meneses, J. (2016). El Cuestionario. Recuperado de https://femrecerca.cat</p>	<p>Recopilación de datos a los residentes del área específica en Villanueva con el objetivo de obtener información sobre sus opiniones, actitudes, comportamientos y/o características demográficas (incluyendo problemáticas y necesidades). De igual forma, obtener datos numéricos que permitan cuantificar las problemáticas predominantes, identificar tendencias en la calidad de respuestas y entender la magnitud de necesidades presentes como comunidad.</p>
<p>Entrevista semiestructurada a Ing. Julio Aviles de GOAL HN (enfoque cualitativo)</p>			<p>Comprender los objetivos del proyecto de Vivienda Vertical en conjunto con el desarrollo del proyecto de Barrio Resiliente de la ZMVS y las expectativas de GOAL Honduras. Tomar de primera mano perspectivas, retos o dinámica de trabajo de los líderes de la organización GOAL Honduras.</p>
<p>Entrevista semiestructurada a la Municipalidad de Villanueva (enfoque cuantitativo)</p>	<p>Entrevista semiestructurada: presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.</p>	<p>Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M. & Varela Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico.</p>	<p>Recolectar datos numéricos o estadísticas sobre la vivienda social en Villanueva y el impacto de los desastres naturales en las áreas con mayor riesgo. De igual forma, detallar información de presupuestos, proyectos, servicios públicos, entre otros, con el objetivo de cuantificar y analizar información que sirva en la toma de decisiones futuras.</p>
<p>Entrevista semiestructurada a la Municipalidad de Villanueva (enfoque cualitativo)</p>			<p>Realizar preguntas más específicas a los representantes de la municipalidad para explorar sus ideas, experiencias y opiniones en cuanto a la gestión municipal para proyectos sociales y proyectos público-privados. A la vez, comprender los procesos, desafíos y oportunidades que enfrenta la municipalidad para proyectos de vivienda social.</p>
<p>Taller de participación ciudadana con la población designada para el proyecto</p>	<p>Los talleres participativos son una de las técnicas cualitativas de recolección de datos de carácter grupal. Es un espacio de discusión entre varios actores sociales convocados por ser representativos en la cuestión a tratar. Se discuten problemas y soluciones, se asumen compromisos entre los talleristas y el consenso es condición necesaria en la presentación de las conclusiones de la mesa de trabajo.</p>	<p>da Costa Pereira, N., Poggi, M.C. & Molina, P. (2015). Los talleres de participación y la observación participante: El muestreo por campus y hábitos para la justipreciación de valores ambientales. Recuperado de https://www.aacademica.org/000-061/229</p>	<p>Reunir residentes del área específica en Villanueva para intercambiar opiniones, ideas y sugerencias sobre el proyecto de vivienda social vertical. Detallar información cualitativa de necesidades, preocupaciones, expectativas y preferencias de la comunidad para contribuir a su diseño, implementación y aceptación comunitaria.</p>
<p>Análisis documental en forma de resumen (formato de metaanálisis)</p>	<p>El análisis documental es un trabajo mediante el cual por un proceso intelectual extraemos unas nociones del documento para representarlo y facilitar el acceso a los originales. Analizar, por tanto, es derivar de un documento el conjunto de palabras y símbolos que le sirvan de representación.</p>	<p>Rubio Liniers, M.C. (2005) El análisis documental: indización y resumen en bases de datos especializadas.</p>	<p>Responder preguntas de investigación y sentar bases para el proyecto de investigación previo a la toma de decisiones para la implementación de este en el producto de Proyecto Integrador.</p>
<p>Observación participativa</p>	<p>La observación participante o participativa es cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado para conseguir la información "desde adentro".</p>	<p>Díaz Sanjuán, L. (2011). La Observación. Recuperado de https://www.psicologia.unam.mx</p>	<p>Interactuar con los participantes del proyecto (GOAL y la Municipalidad de Villanueva) en visitas al sitio en cuestión y con la población en sus actividades cotidianas. Obtener una comprensión más profunda del contexto de investigación, facilitando relaciones cercanas con los sujetos de estudio.</p>
<p>Observación no participativa</p>	<p>La observación no participante o no participativa es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado.</p>		<p>Recolectar datos sin interferir en el entorno de observación, obteniendo una perspectiva más imparcial de la situación de vivienda social.</p>

Nota. Matriz de selección de métodos e instrumentos. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

3.4 Matriz de Control de Métodos de Investigación

La Matriz de Control de Métodos de Investigación (*Tabla 28*) es una herramienta esencial que proporciona una vista panorámica de la metodología empleada en el presente estudio. En esta sección, se ofrece un análisis breve de los métodos de investigación utilizados, dando apertura a una comprensión rápida y a detalle del proceso.

Tabla 28 Matriz de control de métodos de investigación

MATRIZ DE CONTROL DE MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN			
OBJETIVO ESPECÍFICO	FASE METODOLÓGICA	ACTIVIDAD	RECURSOS NECESARIOS
Investigar el entorno geográfico, climático y socioeconómico en el cual se sitúa la población actual que ocupa viviendas sociales y comprender las condiciones específicas que influyen en el contexto habitacional.	1. FASE I. Planteamiento del problema. 1.1. Antecedentes 1.2. Definición del problema 1.3. Preguntas de investigación 1.4. Objetivos 1.5. Justificación de la investigación	1. Análisis de reportes situacionales. 2. Lectura y recopilación de informes.	1. Base de datos genuina y confiable. 2. Matriz de metaanálisis. 3. Material escrito, digital, reportes o informes.
Explorar los atributos esenciales de una arquitectura funcional para viviendas sociales sostenibles en Honduras, con el objetivo de identificar y comprender las características fundamentales que deben incorporarse en el diseño arquitectónico.	2. FASE II. Estado de la cuestión. 2.1. Marco conceptual 2.2. Marco contextual	1. Exploración y estudio de leyes, normativas, lineamientos y criterios de diseño y construcción.	1. Documentos de leyes, normativos, lineamientos y criterios. 2. Referentes nacionales e internacionales.
Analizar la viabilidad y efectividad de las tecnologías y prácticas arquitectónicas existentes y emergentes para el diseño de vivienda social sostenible en Honduras, enfocándose en aspectos como la accesibilidad, la durabilidad y la integración con el entorno.	3. FASE IV. Resultados de la investigación. 3.1. Encuestas 3.2. Entrevistas 3.3. Análisis Documental	1. Realización de encuestas y entrevistas. 2. Recopilación y análisis de respuestas.	1. Participación de la población en la respuesta de encuestas. 2. Participación de organizaciones afiliadas al proyecto, especialistas en temáticas relacionadas, etc.
Definir un programa de espacios y la configuración específica para un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical, a ser desarrollado en la localidad de Villanueva en Honduras.	4. FASE V. Aplicabilidad 4.1. Nombre y objetivos 4.2. Estrategia metodológica 4.3. Desarrollo de la propuesta de aplicabilidad 4.4. Cronograma de desarrollo y de implementación	1. Comprender respuestas de entrevistas y encuestas, análisis documental y demás métodos de investigación. 2. Concretar necesidades de la población.	1. Resumen de las necesidades poblacionales. 2. Síntesis de información recopilada. 3. Tabulación de resultados y resumen de datos.

Nota. Matriz de selección de métodos e instrumentos. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

3.5 Operacionalización de las Variables

La Operacionalización de variables (*Tabla 29*) es un proceso fundamental que separa los elementos teóricos para poder garantizar la validez de una investigación.

3.4.1. Formato de Operacionalización de Variables

Tabla 29 Formato de operacionalización de variables

Formato de Operacionalización de Variables						
Problemática	Preguntas de investigación	Sección de Documento	Objetivo General	Objetivos Específicos	Variables	
		Capítulo			Independientes	Dependiente
Debido a fenómenos hidrometeorológicos, la infraestructura residencial hondureña se ha presentado vulnerable. Los efectos de estos sucesos se manifestaron fuertemente en el Valle de Sula. La falta de estándares para construir viviendas sociales de alta calidad dificulta la demanda de esta tipología. El aumento de los desastres naturales hace evidente la necesidad de estrategias dignas para fortalecer la resiliencia de la arquitectura social.	¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?	Cap. I Planteamiento	. Realizar el diseño arquitectónico de un proyecto de vivienda social sostenible vertical para la comunidad de Villanueva considerando las características, configuración y programa arquitectónico pertinente y resistente al contexto y sus amenazas, ubicado en Concepción del Norte, una zona de las afueras del municipio de Villanueva, Cortés, basado en metodologías de diseño, investigación de enfoque mixto, durante 20 semanas.	Indagar sobre el entorno geográfico, climático y socioeconómico en el cual se sitúa la población actual que ocupa viviendas sociales, con el objetivo de comprender a fondo las condiciones específicas que influyen en el contexto habitacional.	Diagnóstico de la situación actual	Proyecto Arquitectónico de Vivienda Vertical "Barrio Resiliente en la Zona Metropolitana del Valle de Sula"
	¿Cuáles son las características clave de una arquitectura funcional de vivienda social sostenible en Honduras?	Estado de cuestión Marco Conceptual Cap II.		Analizar los atributos esenciales de una arquitectura funcional para viviendas sociales sostenibles en Honduras, con el objetivo de identificar y comprender las características fundamentales que deben incorporarse en el diseño arquitectónico.		
	¿Qué tipo de estrategias de diseño se pueden implementar para el desarrollo de una vivienda social sostenible de tipo vertical que mejore la calidad de vida de los residentes?	Estado de cuestión Marco Conceptual Cap II.		Examinar la viabilidad y efectividad de las tecnologías y prácticas arquitectónicas existentes y emergentes para el diseño de vivienda social sostenible en Honduras, enfocándose en aspectos como la accesibilidad, la durabilidad y la integración con el entorno.	Estrategias de diseño	
	¿Cuál es el programa de espacios y de un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical a desarrollar en Villanueva?	Cap V. Aplicabilidad		Diseñar un programa de espacios y la configuración específica para un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical, a ser desarrollado en la localidad de Villanueva en Honduras.	Programa y configuración del edificio	

Nota. Formato de operacionalización de variables. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

CA PÍ TU LO IV

Resultados de la
Investigación

Capítulo IV. Resultados de la Investigación

El capítulo cuatro muestra los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados para la investigación, este representa una etapa fundamental para el análisis a desarrollar en el proceso metodológico. Las respuestas recopiladas a través de encuestas y entrevistas se examinan con el fin de extraer información específica para el proyecto. Esta sección proporciona una visión integral de los hallazgos obtenidos mediante el uso de instrumentos sobre la experiencia de los usuarios, además se fundamenta el estudio mediante la recopilación de escritos que aportaron validez al marco teórico.

4.1. Encuestas

4.1.1. Encuesta para la población de Villanueva

Durante el proceso de investigación se desarrolló una encuesta dirigida a la población en general de Villanueva, esto con el fin de obtener diferentes puntos de vista de los usuarios acerca de la implementación de una vivienda social de tipo vertical en el municipio. La encuesta fue formulada esperando obtener tres componentes importantes de información sobre la comunidad. La primera sección es la identificación del perfil de los usuarios de Villanueva; este inciso está redactado con el objetivo de categorizar las personas del municipio.

La segunda sección recolecta características específicas de la población que aceptó formar parte de este proceso y colaborar con la investigación, respondiendo de manera honesta las preguntas. Estas características abarcan temas como su composición familiar y sus preferencias al elegir una vivienda para su familia. El tercer

punto presenta la aceptación de las personas ante la propuesta, proporcionándoles el medio para que ellos indiquen sus necesidades habitacionales.

Para obtener una muestra representativa, se estableció como requisito recolectar 384 respuestas de la comunidad de Villanueva. En la primera fase se logró recabar 297 respuestas, las cuales representan un avance significativo en el proceso de análisis. El número restante de respuestas se completaron en la segunda fase del estudio.

Sección 1: Información general y consentimiento

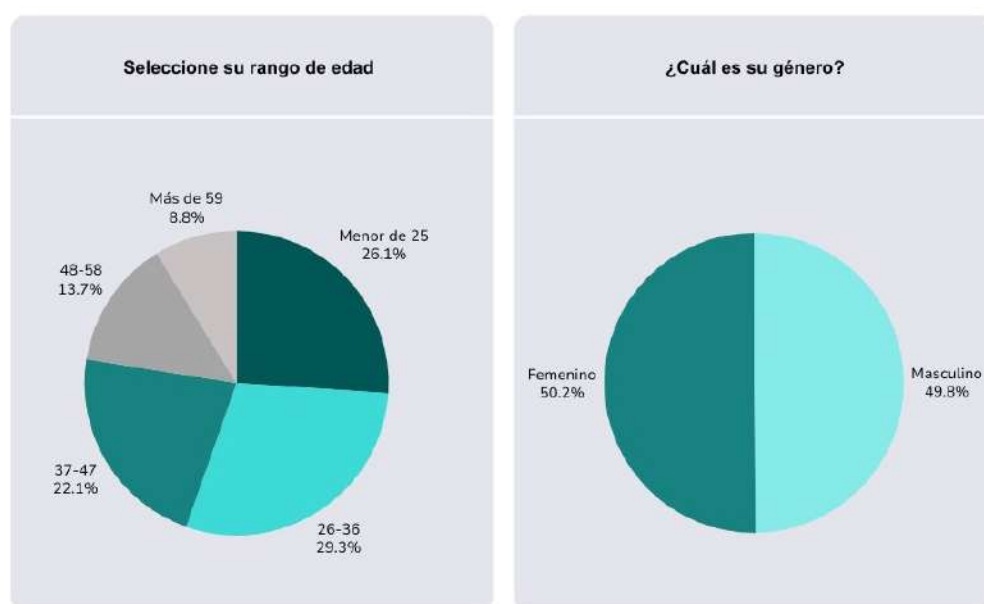
La encuesta da inicio con una sección fundamental que aborda la recopilación de información general de los encuestados y su consentimiento a seguir contestando las preguntas establecidas para el análisis. Se especifica dentro de la encuesta que sus respuestas serán registradas de manera anónima, asegurándole a los participantes que sus datos se utilizarán únicamente para una investigación y posteriormente un artículo.

Bloque 1. Perfil de usuarios

Este primer bloque plantea preguntas destinadas a recopilar datos demográficos, abordando aspectos como edad, género, nivel de educación y lugar de residencia. La primera pregunta de la encuesta (*Figura 62*), que indaga sobre el rango de edad de los encuestados, revela que un 29.3% del total de participantes se encuentran en un rango de edad entre los 26 a 36 años, siendo estos la mayoría de la población captada. Con un 26.1% el grupo de jóvenes menores de 25 años, resultaron ser el segundo grupo más numeroso en las estadísticas de esta pregunta.

La población mayoritaria que participó en este primer bloque de la encuesta fueron mujeres, representando un 50.2% del total. El 49.8% restante corresponde a respuestas proporcionadas por hombres.

Figura 62 Preguntas 1 y 2



Nota. Perfil de usuarios (pregunta 1 y 2). Pregunta sobre rango de edad y género de la población. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

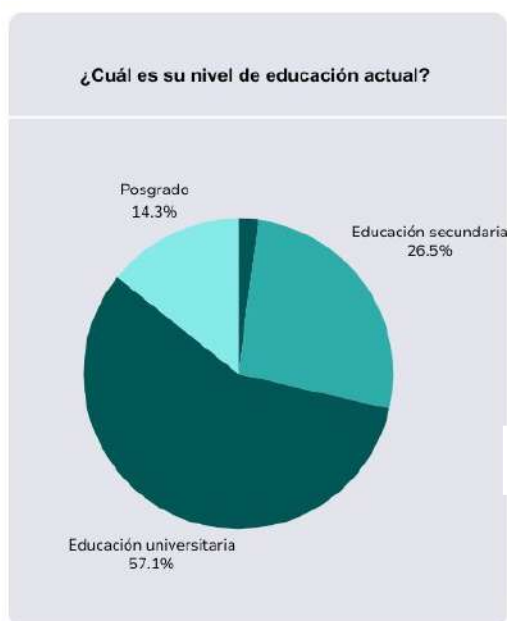
La segmentación de la audiencia permite un análisis más específico de la población y los potenciales interesados en la propuesta. Barnhart (2021) sugiere que, en este tipo de investigaciones, además de considerar los datos demográficos básicos, se le dé igual importancia a obtener datos socioeconómicos para poder dividir la población en grupos más específicos. Este podría incluir preguntas sobre nivel de educación o información sobre puesto laboral.

Con relación a lo mencionado anteriormente, la primera sección incluye preguntas básicas demográficas y preguntas socioeconómicas. Por ejemplo, la tercera pregunta (*Figura 63*), esta tiene como objetivo identificar el nivel educativo de los

habitantes de Villanueva. Se destaca que el 57.1% de los encuestados posee una formación universitaria, lo que indica un nivel educativo considerablemente elevado en la muestra.

Se observa que el 26.5% cuenta con educación secundaria, siendo la segunda categoría más representativa en esta pregunta.

Figura 63 *Pregunta 3*

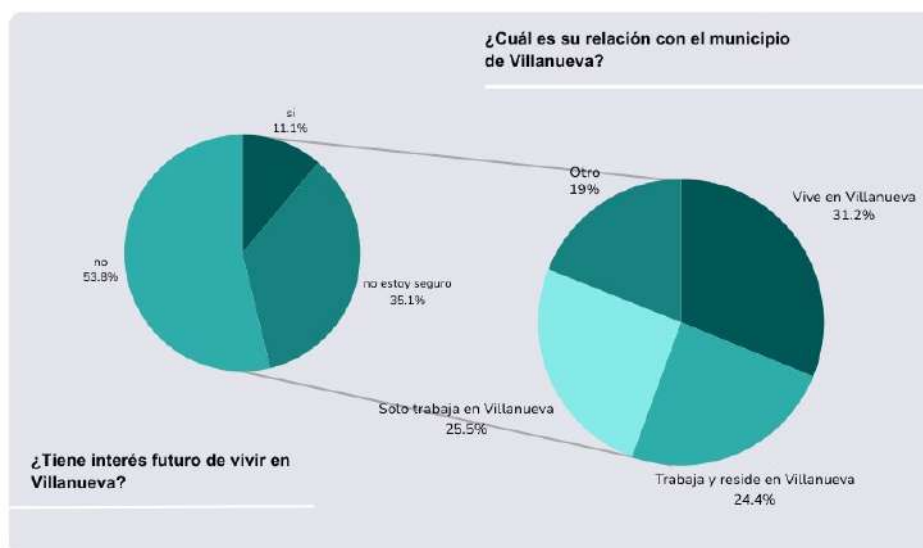


Nota. Perfil de usuarios (pregunta 3). Nivel de educación de cada encuestado. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

La cuarta pregunta (*Figura 64*) clasifica a los participantes en cuatro grupos: aquellas personas que viven en Villanueva, las personas que trabajan y residen en el municipio, los que solo trabajan en el municipio y aquellos que tienen otra relación con la zona además de las mencionadas anteriormente. La población que conforma un 301.2% del total son aquellos que viven en Villanueva, tomando el segundo lugar, con un 24.4% se encuentran las personas que únicamente trabajan en el municipio.

A los participantes que respondían que solo trabajaban en Villanueva o que tienen otra relación con el municipio, como visitas frecuentes, a ellos la plataforma les desplegaba una pregunta adicional que solicitaba su opinión sobre un futuro interés en vivir en el municipio. Un total de 53.8% de usuarios indicaron que no tenían un interés próximo de vivir en Villanueva, sin embargo, el 35.1% de los participantes no estaban seguros con la pregunta planteada, por lo que dejaron abierta la posibilidad de vivir en dicho municipio.

Figura 64 Preguntas 4 y 5



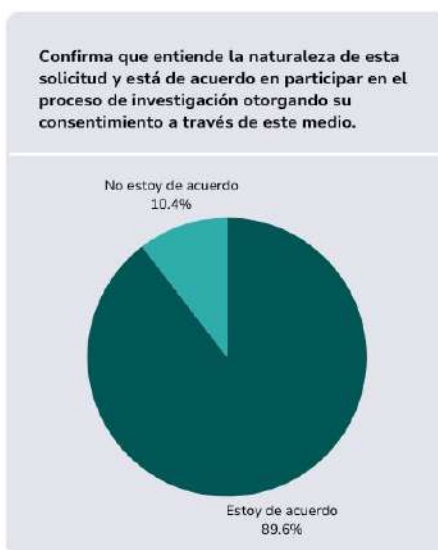
Nota. Perfil de usuarios (preguntas 4 y 5). Relación de los participantes con el municipio de Villanueva. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Bloque 2. Consentimiento

Como último bloque en esta sección de información general, se presenta la cuestión del consentimiento. En esta pregunta (*Figura 65*), se informa a los participantes que la información proporcionada será utilizada en una investigación, y se les solicita confirmación para proceder con la encuesta. Los usuarios que estaban de acuerdo en participar en este proceso representaron un 89.6% del total, por lo que a

partir de esta pregunta la cantidad de personas que siguieron respondiendo la encuesta, forman parte únicamente de ese 89.6%.

Figura 65 *Pregunta 6*



Nota. Consentimiento (pregunta 6). Se les solicita a los participantes su aprobación para seguir adelante con la encuesta. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

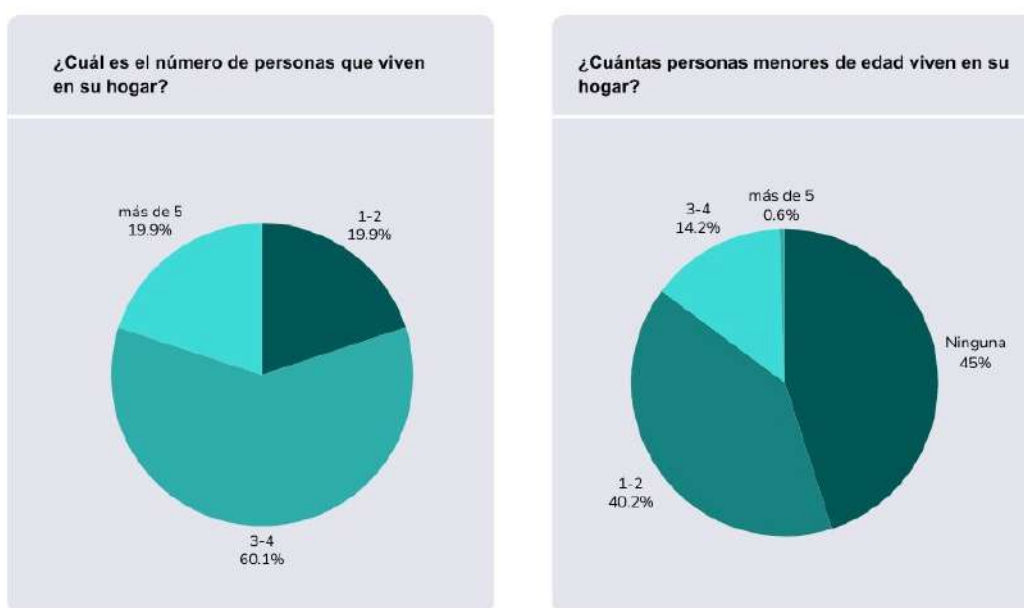
Sección 2: Características de la población y preferencias habitacionales

Bloque 3. Composición familiar y situación de convivencia

Este tercer bloque acerca de la composición familiar de los usuarios y su situación de convivencia actual forma parte de la segunda sección que trata sobre las características de la población y sus preferencias habitacionales en el proceso de elección de su futuro hogar. La séptima pregunta (*Figura 66*) indaga el número de personas que viven en el hogar de cada participante, el 60.1% de la población seleccionó la opción de tres a cuatro integrantes y el 22.2% indican que viven solos o con un acompañante. Después de obtener la cantidad de personas que viven en cada casa, se establece una octava pregunta (*Figura 66*) para saber si en estos hogares vive

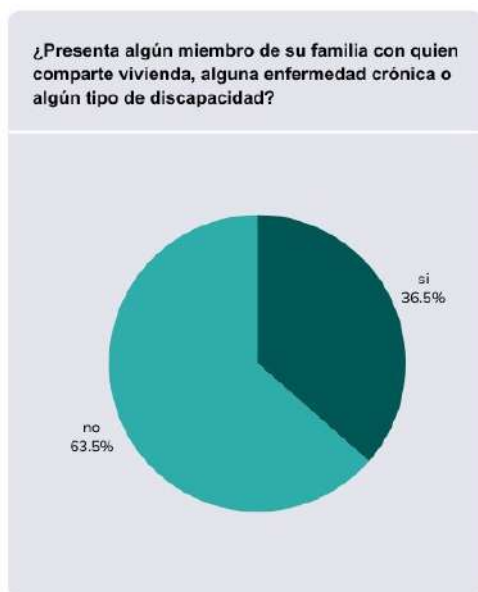
algún menor de edad. Con un porcentaje de 45%, se confirma que la mayoría de las personas no viven con menores de edad, sin embargo, un 40.2% respondió que en sus casas viven de uno a dos menores de edad.

Figura 66 Preguntas 7 y 8



Nota. Composición (preguntas 7 y 8). Número de personas y menores de edad que viven en cada hogar. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Para el diseño de viviendas sociales es importante considerar criterios de accesibilidad que faciliten las actividades diarias de aquellos usuarios con limitaciones físicas o de salud. La novena pregunta (*Figura 67*) abarca la necesidad de saber qué porcentaje de la población cuenta con un miembro de la familia con alguna enfermedad crónica o discapacidad. El 63.5% de los usuarios respondieron que no tienen un miembro en su familia con una enfermedad, sin embargo, el 36.5% mostró lo contrario. Aun cuando la mayoría de la población encuestada indica que no tienen un familiar con una enfermedad, el diseño accesible siempre debe incluirse en la propuesta.

Figura 67 *Pregunta 9*

Nota. Composición (pregunta 9). Existencia de un familiar en su hogar que presenta una enfermedad crónica o discapacidad. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Bloque 4. Requisitos de vivienda

La décima pregunta (*Figura 68*) tiene como objetivo establecer qué factores son los más considerados por parte de la comunidad al seleccionar una vivienda. El factor con mayor aprobación es el “precio”, esto significa que los usuarios eligen sus hogares dependiendo del precio en el que se encuentre y las oportunidades o servicios que proporcione. El costo de una vivienda va a depender de la cantidad de m² de construcción, el sistema constructivo y los materiales que se implementaron, para este último siempre es recomendable proponer materiales locales para reducir costos de transporte. El segundo factor más votado es la “ubicación” donde se encuentre la vivienda. Las respuestas revelaron que los usuarios buscan viviendas ubicadas en zonas céntricas con acceso a servicios y que sean asequibles.

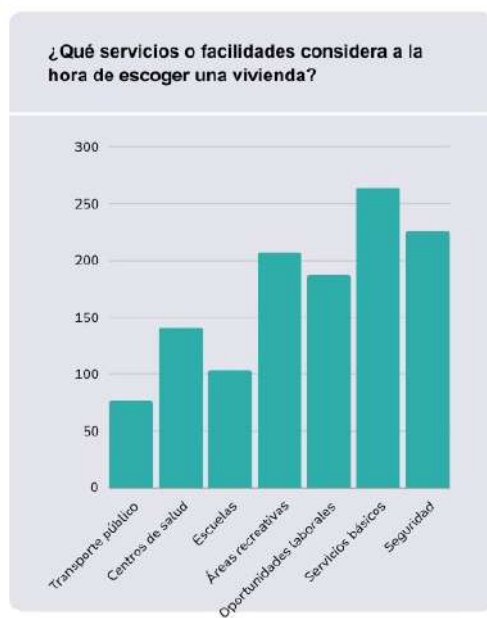
Figura 68 *Pregunta 10*



Nota. Requisitos de vivienda (pregunta 10). Factores importantes al elegir una vivienda. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los servicios o facilidades más considerados por la población en la pregunta 11 (*Figura 69*) son: servicios básicos (agua, energía, servicio de recolección de basura, etc.), seguridad (control de acceso) y áreas recreativas en la zona.

Figura 69 *Pregunta 11*



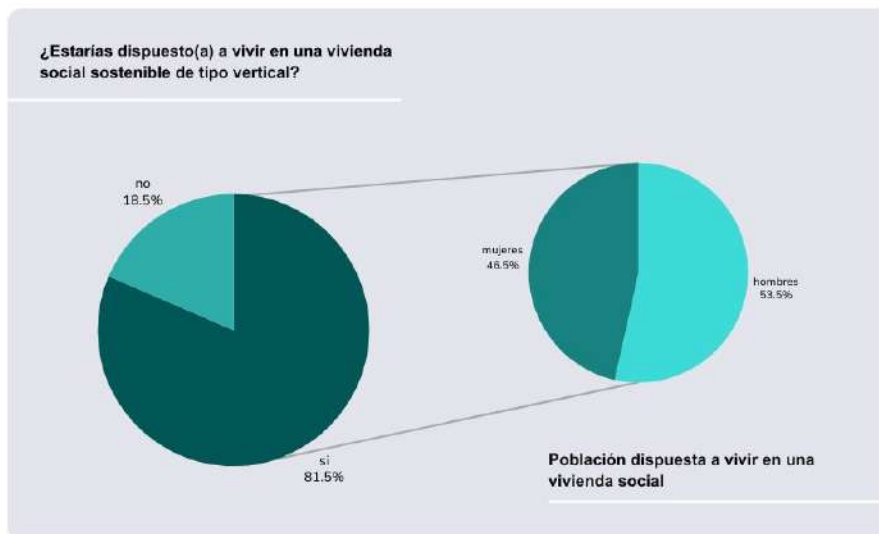
Nota. Requisitos de vivienda (pregunta 11). Servicios o facilidades mayormente consideradas. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Sección 3: Introducción a la propuesta

Bloque 5. Aceptación a la vivienda social de tipo vertical

En esta tercera sección se hace una breve introducción a lo que sería la propuesta, de esa forma se obtiene un porcentaje de personas que aprueban la idea de habitar en una vivienda social sostenible de tipo vertical. Los resultados en la pregunta 12 (*Figura 70*) reflejan un 81.5% de aprobación por parte de la comunidad de Villanueva. Las personas que expresaron que no estaban de acuerdo en vivir en una vivienda vertical, culminan con la encuesta a partir de esta pregunta. Se puede observar en los gráficos que un 46.5% de mujeres y un 53.5% de hombres aprobaron la idea de vivir en una vivienda vertical. En las siguientes preguntas las respuestas se tomarán únicamente del porcentaje de participantes a favor de la propuesta.

Figura 70 *Pregunta 12*

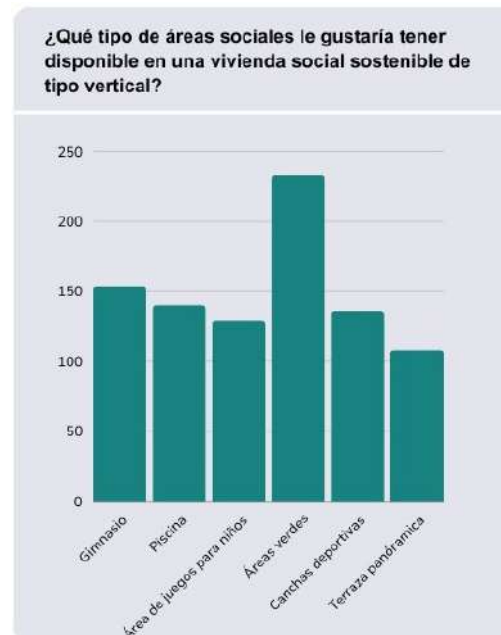


Nota. Introducción a la propuesta (pregunta 12). Aprobación a la propuesta de vivienda social sostenible de tipo vertical. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Bloque 6. Necesidades habitacionales

El sexto bloque de la encuesta permite a la comunidad expresar cuáles son sus necesidades habitacionales para poder vivir de manera digna. En la pregunta 13 (*Figura 71*) los encuestados deciden qué tipo de áreas sociales les gustaría tener disponibles en una vivienda social sostenible de tipo vertical. Las dos áreas sociales más seleccionadas por parte de la comunidad son: áreas verdes y gimnasio exterior. Estas áreas promueven la convivencia entre las personas de la comunidad y a la vez contribuye al movimiento físico y la salud de los usuarios.

Figura 71 *Pregunta 13*

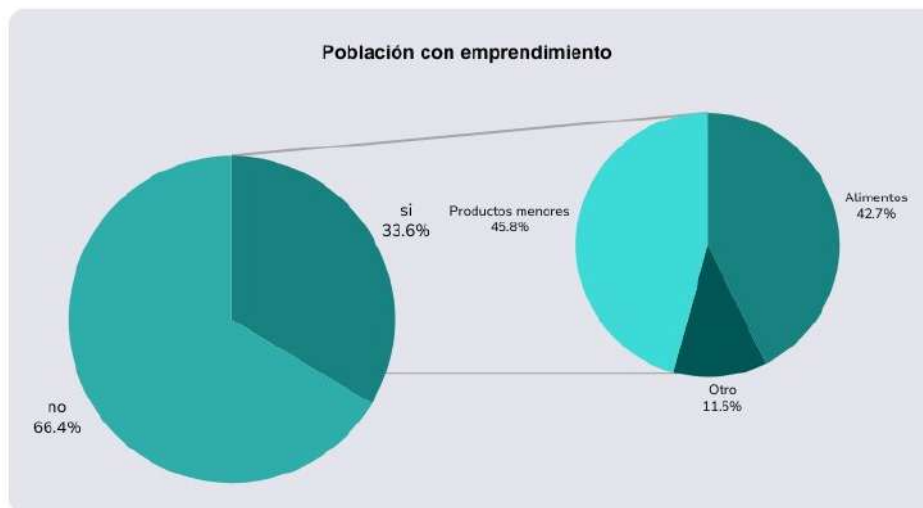


Nota. Necesidades habitacionales (pregunta 13). Áreas sociales disponibles en una vivienda social sostenible de tipo vertical. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Se ha considerado proponer una solución a las personas que necesitan espacio adicional para trabajar y generar ingresos desde su hogar. La pregunta 14 (*Figura 72*) se dirige a los usuarios que cuentan con un emprendimiento; de la población encuestada un 33.6% responde que si posee un emprendimiento. De ese grupo de

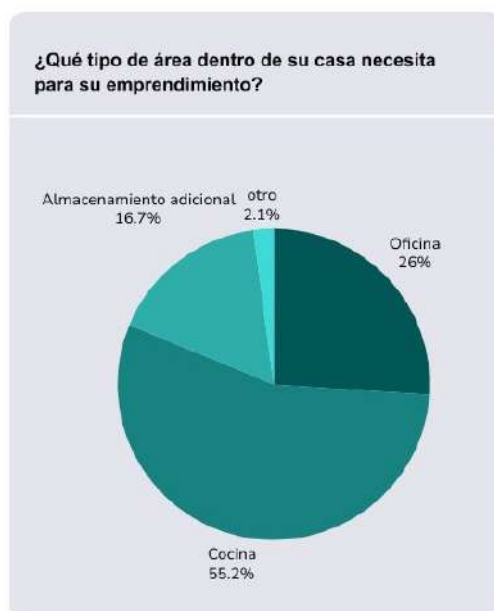
personas destacan negocios de productos menores con 45.8% y de alimentos representando un 42.7%. El resto de las respuestas indican la existencia de negocios de todo tipo, desde manualidades, papelería, venta de artículos de belleza, ropa, velas, libros y entre otros.

Figura 72 *Pregunta 14 y 15*



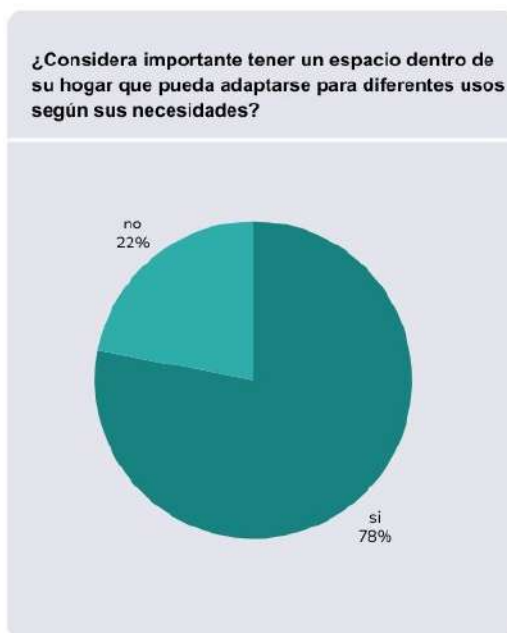
Nota. Necesidades habitacionales (preguntas 14 y 15). Población con emprendimiento. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Las personas que contestaron en la pregunta anterior que, si tenían un emprendimiento, se les habilitó una pregunta adicional cuestionándoles si dentro de su casa necesitaban un espacio en específico para desarrollar su trabajo. En el gráfico (*Figura 73*) se puede observar que 55.2% individuos necesitan de su cocina para trabajar, el 26% les gustaría disponer de una oficina y el 16.7% de almacenamiento adicional para organizar su mercadería en un lugar seguro.

Figura 73 *Pregunta 16*

Nota. Necesidades habitacionales (pregunta 16). Áreas en la casa necesarias para los emprendimientos de la población. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

La pregunta 17 (*Figura 74*) se dirigió nuevamente a todos los encuestados que aceptaron vivir en una vivienda social sostenible de tipo vertical. Dado que hay usuarios que desde sus hogares o esperan la llegada de un nuevo miembro a la familia, se propone la idea de diseñar en cada vivienda un espacio flexible que pueda adaptarse a una nueva dinámica familiar y convertirse en habitaciones separadas con distintas funciones. El 78% de la población está de acuerdo con la idea de tener un espacio flexible dentro del hogar que permita adaptarse a distintos usos.

Figura 74 Pregunta 17

Nota. Necesidades habitacionales (pregunta 17). Espacios flexibles dentro del hogar. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

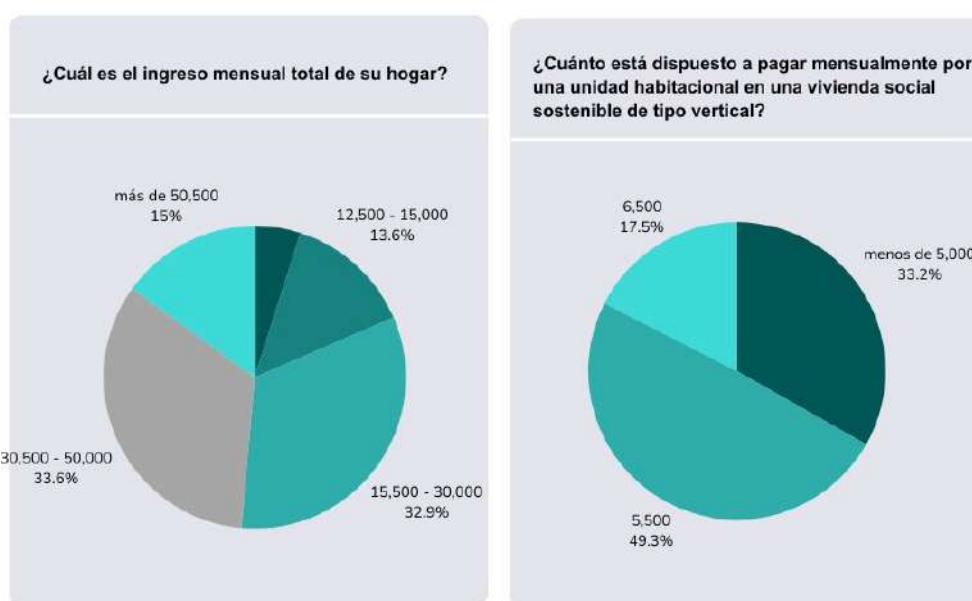
Bloque 7. Alcance económico y disposición de pago

El último bloque de la encuesta, enfocado en el alcance económico de la población y su disposición de pago recolecta información del ingreso mensual por familia y cuanto están dispuestos a pagar los usuarios por una vivienda en un edificio vertical. El ingreso mensual del 33.6% de los participantes se encuentra entre 30,500 a 50,000 lempiras, sin embargo, con 32.9% están aquellas familias que generan de 15,500 a 30,000 lempiras mensuales (*Figura 75*).

El costo de las viviendas sociales, según CONVIVIENDA, no pueden superar 79 veces el salario mínimo de una persona. Sin embargo, la pregunta 19 (*Figura 75*) establece un rango de costos elevados, esto es considerando una vivienda de 3 habitaciones y llegando al máximo permitido de 79 veces el salario mínimo establecido

por el gobierno de Honduras. Las viviendas sociales definitivamente pueden ser menos costosas, pero el uso de estos datos permite a los usuarios indicar hasta cuánto están ellos dispuestos a pagar mensualmente por una vivienda. Los resultados indican que un 49.3% de los participantes están dispuestos a pagar 5,500 lempiras mensuales mientras que un 33.2% pagaría una cuota mensual menor a 5,000 lempiras.

Figura 75 Preguntas 18 y 19



Nota. Necesidades habitacionales (preguntas 18 y 19). Ingreso y pagos mensuales por la vivienda. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

La información recopilada a través de la encuesta destaca aspectos de gran valor sobre las preferencias y necesidades de la población en cuanto a la vivienda. Se logra destacar que el 81.5% de la población encuestada está dispuesta a residir en viviendas sociales de tipo vertical. Asimismo, se identifican como prioridades para los usuarios los servicios básicos, la seguridad, la presencia de áreas recreativas. Esta información recolectada proporciona una perspectiva útil para el diseño de una

comunidad de viviendas sociales en disposición vertical que satisfagan las necesidades de las personas y que además aseguran una calidad de vida digna.

4.1.1. Encuesta para la comunidad de Concepción del Norte, Villanueva

En el marco del proyecto de vivienda vertical para barrios resilientes, se llevó a cabo un Taller Participativo en la comunidad de Concepción del Norte en Villanueva, Cortés, con el objetivo de recopilar opiniones y necesidades de los residentes locales. El taller contó con la participación de 10 personas de la comunidad, quienes aportaron valiosa información para el desarrollo del proyecto.

Dado que algunos de los participantes no sabían leer ni escribir, se utilizó una encuesta escrita descriptiva y se brindó asistencia para su correcta cumplimentación. Este enfoque permitió obtener una visión más precisa y representativa de las perspectivas de la comunidad sobre el proyecto de vivienda vertical, asegurando que todas las voces fueran escuchadas y consideradas en el diseño y planificación de soluciones habitacionales resilientes.

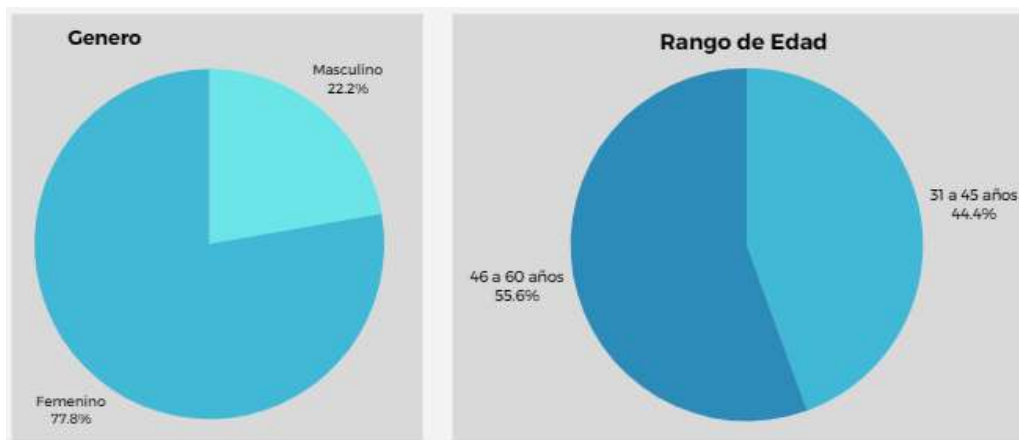
1. Bloque Demográfico

El bloque demográfico de la encuesta se diseñó para recopilar información básica sobre los participantes y comprender mejor el contexto social y económico de la comunidad de Villanueva, Cortés. Los datos demográficos recolectados incluyeron: edad, género, adultos y su ocupación.

En la pregunta 1 y 2 de la (*Figura 76*). En cuanto a las respuestas relacionadas con el género, el 22.2% de los participantes fueron hombres y el 77.8% fueron mujeres. Esta distribución refleja una mayor participación femenina en el taller comunitario.

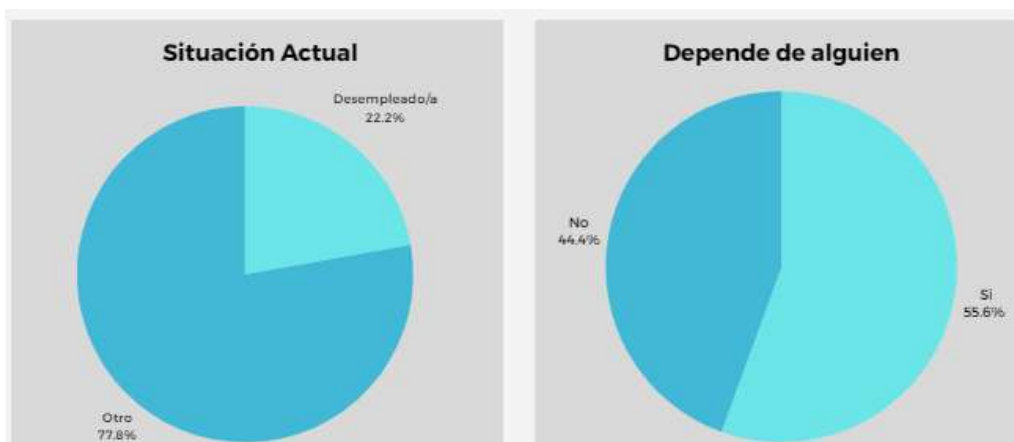
Respecto al rango de edad, el 44.4% de los encuestados se encuentran en el grupo de 31 a 45 años, mientras que el 55.6% tienen entre 46 y 60 años. Esto indica una representación significativa de adultos de mediana edad y mayores en la comunidad, lo cual es importante para comprender las necesidades y prioridades en el diseño del proyecto de vivienda vertical.

Figura 76 Preguntas 1 y 2



Nota. Género y rango de edades (preguntas 1 y 2). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

En la pregunta 3 y 4 (*Figura 77*) en relación con la situación laboral de los participantes, el 22.2% se identificaron como desempleados, mientras que el 77.8% especificaron que su ocupación era ser amas de casa. Respecto a la dependencia económica, el 55.6% de los encuestados indicaron que dependían de alguien más para su sustento, mientras que el 44.4% afirmaron que no dependían económicamente de otra persona. Estos datos destacan la relevancia de considerar tanto las necesidades de empleo como la dependencia económica en el diseño.

Figura 77 Preguntas 3 Y 4

Nota. Género y rango de edades (preguntas 1 y 2). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

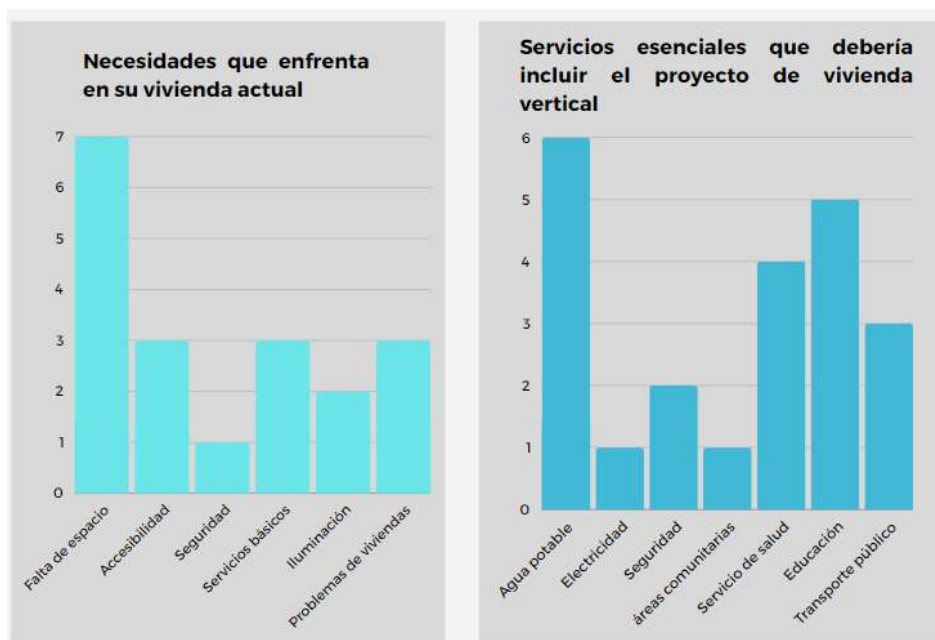
2. Bloque Participativo

El bloque participativo de la encuesta estuvo diseñado para fomentar la inclusión activa de los miembros de la comunidad en el proceso de planificación del proyecto de vivienda vertical. Se les proporcionó un espacio para compartir sus ideas, inquietudes y sugerencias sobre el proyecto. Participaron en la identificación de las prioridades y necesidades más urgentes que deben ser abordadas en el diseño de las nuevas viviendas. A través de dinámicas participativas, los asistentes pudieron influir en aspectos clave del proyecto, asegurando que las soluciones propuestas reflejaran sus verdaderas necesidades y deseos.

En pregunta 5 (*Figura 78*) los participantes identificaron varias necesidades en sus viviendas actuales. La mayor necesidad fue la falta de espacio, destacada por la mayoría de los encuestados. En un nivel intermedio de necesidad, se mencionaron la accesibilidad, la provisión de servicios básicos y la iluminación. La seguridad fue considerada como la menor de las necesidades. En la pregunta 6 respecto a los servicios esenciales que debería incluir el proyecto de vivienda vertical, el más

destacado fue el agua potable, considerado primordial por la mayoría. Además, dado que los participantes no tienen cercanía a los servicios de educación, salud y transporte público, estos también fueron mencionados como necesarios. Otros servicios importantes señalados incluyen la seguridad, áreas comunitarias y electricidad.

Figura 78 Preguntas 5 y 6



Nota. Necesidades en vivienda actual. Servicios esenciales (preguntas 1 y 2). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

Implementar un diseño modular en las viviendas verticales que permita la expansión según las necesidades familiares, cada unidad debería ser flexible y adaptable para albergar a diferentes tamaños de familias. Crear áreas comunes y espacios multifuncionales que permitan a las familias realizar diversas actividades y reducir la necesidad de grandes espacios dentro de las unidades individuales.

Hay que asegurar que el edificio cuente con ascensores y rampas para facilitar el acceso a personas con movilidad reducida y familias con niños pequeños. Garantizar

que todos los servicios básicos como agua potable, electricidad, y saneamiento estén disponibles y accesibles para todos los residentes.

Las respuestas respecto al tipo de vivienda (*Figura 79*) que los participantes preferirían habitar mostraron una distribución equitativa entre las tres opciones presentadas. Un 33.3% de los encuestados expresó su preferencia por apartamento, “loft” y casa adosada. Esta distribución uniforme refleja una diversidad de preferencias en cuanto al estilo de vivienda, indicando la necesidad de considerar todas estas opciones en el diseño del proyecto de vivienda vertical para satisfacer las diferentes expectativas y necesidades de la comunidad.

Figura 79 *Pregunta 7*



Nota. Preferencias para tipologías de viviendas. Servicios esenciales (pregunta 7). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

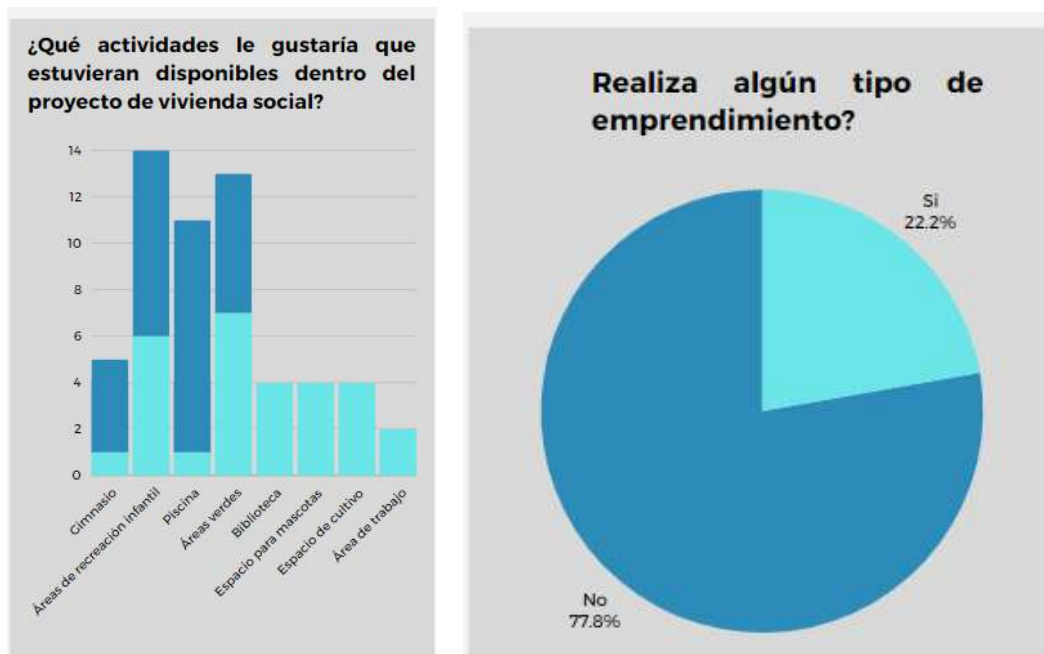
3. Bloque Comunitario

Se exploraron las dinámicas de convivencia y el nivel de apoyo mutuo entre los vecinos, identificando fortalezas y áreas de mejora. Se evaluó el grado de participación de los residentes en actividades comunitarias y su disposición a involucrarse en iniciativas colectivas, incluyendo el proyecto de vivienda vertical. Se identificaron las

necesidades comunes y los recursos compartidos que pueden ser aprovechados para el bienestar de toda la comunidad, como espacios comunitarios, actividades recreativas y programas de apoyo social. Se discutieron las percepciones de seguridad en la comunidad y se recopilaron sugerencias para mejorar la seguridad colectiva a través de medidas comunitarias.

En la pregunta 8 y 9 (*Figura 80*). Los participantes manifestaron interés en una variedad de actividades y espacios que les gustaría ver incluidos en el proyecto de vivienda vertical. Las principales sugerencias fueron, espacios dedicados para el juego y recreación de los niños, zonas verdes y jardines para el esparcimiento y contacto con la naturaleza, una piscina comunitaria para el disfrute y ejercicio, instalaciones de gimnasio para promover la actividad física y el bienestar, un espacio de biblioteca para el acceso a la lectura y estudio, áreas designadas para el esparcimiento y cuidado de las mascotas, zonas para el cultivo comunitario de plantas y hortalizas y espacios dedicados para el trabajo remoto y emprendimiento. Respecto a la realización de emprendimientos, el 77.8% de los encuestados indicaron que no realizaban ningún tipo de emprendimiento, mientras que el 22.2% afirmaron que sí se dedicaban a alguna actividad emprendedora a la que indicaron que era a la venta a la comunidad local como ser jugos naturales.

Figura 80 Preguntas 8 y 9



Nota. Actividades dentro de la vivienda. Tiene algún emprendimiento. (pregunta 8 y 9). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

Los participantes identificaron varias medidas de seguridad esenciales (*Figura 81*) para garantizar su seguridad y tranquilidad en el nuevo proyecto de vivienda vertical. Establecer y comunicar protocolos claros para responder a emergencias, incluyendo simulacros y formación para los residentes, implementar un sistema de vigilancia 24/7 con cámaras de seguridad y personal de seguridad para monitorear el área y prevenir incidentes, realizar mantenimiento periódico de las instalaciones y viviendas para garantizar que todas las estructuras y sistemas funcionen correctamente y prevenir riesgos y asegurar una iluminación adecuada en todas las áreas comunes, pasillos y accesos para mejorar la visibilidad y disuadir posibles amenazas.

Figura 81 *Pregunta 10*



Nota. Medidas de seguridad (pregunta 10). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

4. *Bloque Sostenible*

Se discutió la importancia de utilizar tecnologías y materiales que mejoren la eficiencia energética de las viviendas, como el uso de paneles solares y electrodomésticos de bajo consumo, se evaluaron las prácticas actuales de gestión de residuos y se exploraron opciones para implementar sistemas de reciclaje y compostaje en la comunidad, se identificaron medidas para la conservación del agua, incluyendo la recolección de agua de lluvia y el uso de grifos y duchas de bajo flujo y se destacó la importancia de incluir áreas verdes y jardines en el proyecto, no solo para el esparcimiento, sino también para mejorar la calidad del aire y promover la biodiversidad.

Los participantes mostraron un interés equitativo en la implementación de diversas tecnologías sostenibles en el proyecto de vivienda vertical. Las tres principales tecnologías mencionadas (*Figura 82*), cada una con un 33.3% de preferencia, fueron: la

utilización de materiales de construcción ecológicos y sostenibles, la instalación de paneles y la implementación de sistemas para la recolección y uso de aguas lluvias. En cuanto a la promoción de la concientización ambiental en la comunidad, las respuestas se distribuyeron de la siguiente manera: Comunicación (44.4%): utilizar campañas de comunicación y educación para informar y sensibilizar a los residentes sobre prácticas sostenibles. Huertos Comunitarios (33.3%): fomentar la creación de huertos comunitarios que involucren a los residentes en actividades de cultivo y cuidado del medio ambiente. Programas de Reciclaje (22.2%): implementar programas de reciclaje para gestionar los residuos de manera eficiente y promover la separación de residuos en origen. Estas respuestas subrayan la importancia de integrar tecnologías sostenibles en el proyecto y de adoptar múltiples estrategias para fomentar la concientización y participación de la comunidad en prácticas ambientales responsables.

Figura 82 *Pregunta 11 y 12*



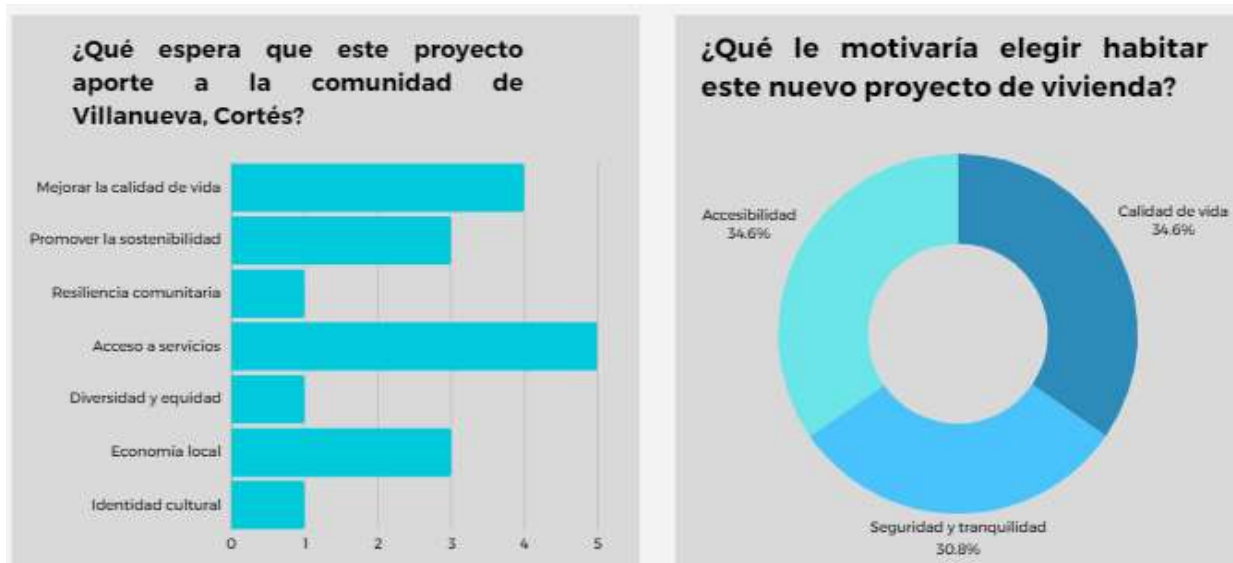
Nota. Tecnologías sostenibles. Conciencia ambiental (pregunta 11 y 12). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

5. Bloque Expectativo

El bloque de expectativas se diseñó para captar las aspiraciones y expectativas de los residentes de Villanueva, Cortés, respecto al proyecto de vivienda vertical. Este bloque permitió a los participantes expresar sus sueños y aspiraciones para el nuevo proyecto de vivienda, proporcionando una guía valiosa para diseñar un entorno que no solo satisfaga sus necesidades básicas, sino que también eleve su calidad de vida y bienestar general.

En la pregunta 13 y 14. Los residentes de Villanueva, Cortés, tienen altas expectativas sobre los beneficios que el proyecto de vivienda vertical aportará a su comunidad, esperan que el proyecto proporcione viviendas seguras, cómodas y bien equipadas, mejorando significativamente su calidad de vida. Confían en que el proyecto facilitará el acceso a servicios esenciales como educación, salud, transporte y áreas recreativas, contribuyendo al bienestar general, desean que el proyecto genere oportunidades económicas, promoviendo el emprendimiento y la autosuficiencia, y fortaleciendo la economía local, esperan que el proyecto fortalezca la cohesión social y el apoyo mutuo entre vecinos, mejorando la resiliencia de la comunidad ante desafíos futuros. Confían en que el proyecto promoverá la inclusión y la equidad, respetando y valorando la diversidad de la comunidad y anticipan que el proyecto respetará y fortalecerá la identidad cultural de la comunidad, incorporando elementos que reflejen sus tradiciones y valores.

Figura 83 *Pregunta 13 y 14*



Nota. Espectativas de aporte a la comunidad. Motivación elegir habitar en el proyecto de vivienda vertical. (pregunta 11 y 12). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

4.2. Entrevistas

En las siguientes entrevistas (*Tabla 30, Tabla 31 y Tabla 32*), se trataron temas pertinentes para entender la influencia de las organizaciones con relación directa al proyecto. Para los casos, se realizaron entrevistas semiestructuradas según el perfil de cada entrevistado y el contexto de la organización de la cuál son parte. Estas entrevistas fueron realizadas de forma digital, para que cada participante dedicara el tiempo necesario en información a detalle, concisa y precisa.

Los resultados de cada entrevista influyeron en la forma de visualizar el proyecto, con el alcance que cada ente puede ofrecer, la importancia de la comunidad en los proyectos de eje social, el futuro de la vivienda social en Villanueva junto a los retos que presenta en la actualidad.

4.2.1. Organización GOAL

Tabla 30 Reporte de Entrevista con Ing. Julio Avilés

Entrevistado	Enfoque de la Entrevista
Ing. Julio Avilés <ul style="list-style-type: none"> • Especialización en Planificación Urbana • Cargo de Técnico Especialista en Gestión Urbana de GOAL Honduras 	El enfoque de la entrevista se estipula como meramente cualitativo por los datos compartidos. Por medio del profesional representante de la organización GOAL, se logra comprender como la organización ha trabajado anteriormente y plantea seguir trabajando en proyectos de vivienda social, barrios resilientes, el planteamiento de viviendas verticales, etc. La idea es entender el historial de este tipo de proyectos en el contexto nacional y cuál es la manera más eficiente de abordarlos según el análisis de sus oportunidades y dificultades.
Respuestas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Expresa que los proyectos de vivienda social en Honduras son difíciles de llevar a cabo debido a la falta de fondos disponibles para cubrir esta necesidad. • Menciona que el hondureño promedio no está acostumbrado a vivir en viviendas verticales por el espacio limitado. • Recomienda un acercamiento a potenciales usuarios de las áreas a diseñar para obtener retroalimentación sobre características y cualidades de la unidad de vivienda. 	

Nota. Anexo de respuestas a la entrevista del representante de Organización GOAL Honduras, Ing. Julio Avilés.
Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

4.2.2. Asesora del Proyecto de Investigación

Tabla 31 Reporte de entrevista con Arq. Dennisse Cruz

Entrevistado	Enfoque de la Entrevista
Arq. Dennisse Cruz <ul style="list-style-type: none"> • Jefa Académica de la Carrera de Arquitectura • Asesora del Proyecto de Investigación 	Un enfoque cualitativo, en resultado de una entrevista con la asesora de proyecto de graduación con amplia experiencia en el campo de viviendas sociales y su financiamiento. La entrevistada compartió sus conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo de su trayectoria profesional, brindando una perspectiva única sobre los desafíos y oportunidades que rodean este ámbito.
Respuestas:	

El contexto actual de la vivienda social incluye:

- Costo elevado por m², el costo no incluye servicios públicos.
- Procesos de crédito tediosos
- La población desconoce las características y regulaciones de los diferentes tipos de vivienda social.

Desafíos durante el desarrollo de proyectos de vivienda social en Honduras:

- Tenencia ilegal de las propiedades y los lotes
- Proliferación de los asentamientos urbanos irregulares
- Incongruencia a nivel de planificación urbana, al existir normativas, pero presentar deficiencias en el cumplimiento de estas.
- La población desconoce cuáles son las de zonas de riesgo medioambiental.

Nota. Reporte de entrevista con la asesora del Proyecto de Graduación, Arq. Dennisse Cruz. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

4.2.3. Municipalidad

Tabla 32 Reporte de Entrevista con Personal de la Municipalidad

Entrevistado	Enfoque de la Entrevista
<p>Técnico Hanna Hernández</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnico de la Municipalidad • Planificación y Urbanismo 	<p>En cuanto al enfoque de la entrevista, se puede considerar que es principalmente cualitativo, ya que se enfoca en comprender los procesos, desafíos y estrategias implicadas en el desarrollo social e infraestructural del municipio, así como en la gestión de recursos y relaciones con diferentes actores.</p>
Respuestas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se destacan actividades como socializaciones con la comunidad, administración de fondos provenientes de ONGs o del gobierno, y los trámites asociados a cada tipo de fondo. Además, se menciona la gestión de desarrollo humano y cooperación externa a través de entidades como World Vision, GOAL y Cepudo, con énfasis en la articulación entre estas entidades y la municipalidad para la ejecución de proyectos. • Entre los desafíos identificados se encuentra el pago de impuestos por parte de la comunidad al municipio, aspecto en el que se trabaja en la parte legal y operativa para hacerlo más accesible, incluyendo la implementación de páginas web, aplicaciones y cobros móviles. 	

Nota. Reporte de entrevista con un representante de la Municipalidad de Villanueva, Arq. Hanna Hernández. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

El ingeniero Julio destacó la dificultad de llevar a cabo proyectos de vivienda social debido a la falta de fondos disponibles y la reticencia de la población a vivir en viviendas verticales. Recomendó un enfoque participativo para obtener retroalimentación de los potenciales usuarios y así adaptar las características de las unidades de vivienda a sus necesidades.

Por otro lado, la asesora del proyecto de investigación la arquitecta Dennisse Cruz señaló los desafíos actuales en el contexto de la vivienda social en Honduras, también destacó problemas como la tenencia ilegal de propiedades, la proliferación de asentamientos urbanos irregulares y la falta de información sobre zonas de riesgo medioambiental.

El técnico de la municipalidad Hanna Hernández menciona los desafíos relacionados con asentamientos en zonas de riesgo, la importancia de establecer alianzas con organizaciones como GOAL y la replicación de proyectos exitosos en otras comunidades. Se destaca la necesidad de concienciar a la comunidad sobre temas como la prevención de desastres y la importancia de la educación, pero se subraya la necesidad de encontrar soluciones efectivas para los desafíos presentes.



Estos hallazgos son fundamentales para orientar el diseño y la implementación de proyectos de vivienda social en Villanueva, permitiendo abordar los desafíos identificados y garantizar la efectividad y sostenibilidad de las soluciones habitacionales propuestas.

4.3. Análisis documental

4.3.1. Tabla de Análisis Documental






Se examinaron una gran variedad de documentos relevantes para la investigación, por lo que se seleccionaron 10 de esos documentos que más se utilizaron para recopilar información y analizar sobre el tema de estudio. La *Tabla 33* muestra los diez documentos que fundamentaron el análisis en la investigación.

Tabla 33 Análisis documental

No.	Documento	No.	Documento
1.	 <p>Estrategia Nacional de Cambio Climático</p>	6.	 <p>Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva Cortés</p>
2.	 <p>Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés</p>	7.	 <p>Guía para la Planificación y Diseño de Urbanizaciones y Viviendas en Proyectos de Asentamientos Humanos de interés Social</p>

Continuación de Tabla 33 en la siguiente página

Continuación de Tabla 33

3.	<p><i>Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre</i></p> <p>ACUERDO NÚMERO- 025-2018</p> <p>EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL, ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE</p> <p>Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre – La Gaceta</p>		<p>8.</p>  <p>Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal</p> <p>Municipio de Villahermosa, Departamento de Cortés</p> <p>Gran código: 0511</p>
4.	 <p>Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras</p>	9.	<p>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE ARQUITECTURA</p>  <p>PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN SALVADOR</p> <p>PRESENTADO POR:</p> <p>JOSÉ JOSÉ AGUIRRE CHAVARRÍA DIEGO ROBERTO ANDRADA RECINOS</p> <p>PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTO</p> <p>Ciudad Universitaria, febrero 2020</p> <p>Tesis: Proyecto Urbano Arquitectónico de Vivienda de Interés Social</p>
5.	 <p>Análisis Rápido de Género en Honduras, Profundización en el contexto de Eta/Iota</p>	10.	 <p>Cambio climático en Honduras: La infancia en peligro</p>

Nota. Reporte de documentos más relevantes para Análisis Documental. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

4.3.2. Fichas Técnicas

En este apartado se encuentran las fichas técnicas de cada documento seleccionado en el análisis documental (*Tabla 34-43*). Cada ficha proporciona información detallada, incluyendo el nombre del documento, autoría, fecha de

publicación, país de origen, clasificación, resumen, relevancia, metodología y enfoque, referencias y contribución a la investigación. Estos datos permiten una comprensión de los documentos analizados y su importancia para el estudio en cuestión.

Tabla 34 *Ficha técnica documento 1*

Documento 1	Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras
Autoría y credibilidad	Propuesta de lineamientos para una estrategia nacional de adaptación y mitigación al cambio climático, en la República de Honduras.
Fecha de publicación	2010
País de origen	Honduras
Clasificación	Estrategias para el cambio climático
Resumen	La adaptación al cambio climático involucra la aplicación de estrategias para reforzar la resistencia y capacidad de ajuste de los sistemas humanos y naturales ante las manifestaciones del cambio climático, con el fin de prevenir o reducir sus impactos negativos. Por otro lado, la mitigación del cambio climático se enfoca en estrategias y medidas dirigidas a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, tanto en las fuentes como en la captura por sumideros, con el propósito de frenar tanto la velocidad como la magnitud del cambio climático a nivel global.
Relevancia	Este documento se relaciona con la pregunta de investigación “ <i>¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?</i> ” A través de, datos y casos de estudio, esta estrategia proporciona una visión integral de los impactos del cambio climático en diferentes regiones de Honduras, incluyendo la vulnerabilidad de las poblaciones más desfavorecidas y la infraestructura de vivienda social ante eventos climáticos extremos.
Metodología y enfoque	El enfoque cualitativo del documento se caracteriza por la recopilación, análisis e interpretación de datos no numéricos, como observaciones y documentos, para

	comprender las experiencias, percepciones y contextos socioeconómicos relacionados con el cambio climático.
Referencias y citas	(<i>Estrategias de Cambio Climático</i> , 2010). Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras.
Contribución a la investigación	Contribuye significativamente al entendimiento y abordaje de los desafíos ambientales en el país, los datos y estrategias sobre los impactos del cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos, la distribución geográfica de los riesgos y la participación de actores clave son esenciales para comprender la complejidad del problema y orientar la investigación hacia áreas prioritarias de intervención.

Tabla 35 *Ficha técnica documento 2*

Documento 2	Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés
Autoría y credibilidad	Evaluación del potencial humano, la ubicación geográfica, demografía, entre otros aspectos de la ciudad.
Fecha de publicación	2022
País de origen	Honduras
Clasificación	Perfil Sociodemográfico
Resumen	La estructura del documento se enfocó en analizar las particularidades de los recursos humanos en Villanueva, Cortés, con el objetivo de determinar las capacidades económicas y sociales de la zona bajo la influencia del municipio. Este análisis incluyó la evaluación del potencial humano, la ubicación geográfica, entre otros aspectos, con el fin de calcular las demandas de empleo.
Relevancia	Este documento se relaciona con la pregunta de investigación " <i>Investigar el entorno geográfico, climático y socioeconómico en el cual se sitúa la población actual que ocupa viviendas sociales</i> ". Comprender el entorno geográfico,

	<p>climático y socioeconómico en el que se ubica la población que ocupa viviendas sociales en esta localidad, a través de estadísticas detalladas, datos demográficos y análisis socioeconómicos, proporciona una visión de la población, incluyendo su distribución por edad y género, niveles educativos, ingresos familiares y acceso a servicios básicos.</p>
Metodología y enfoque	<p>El enfoque cuantitativo del documento se caracteriza por la recopilación y análisis sistemático de datos numéricos provenientes de fuentes como registros administrativos, proporciona una base empírica sólida para comprender la dinámica sociodemográfica de la población de Villanueva, Cortés, y su relación con factores geográficos, climáticos y socioeconómicos. proporciona una base empírica sólida para comprender la dinámica sociodemográfica de la población de Villanueva, Cortés, y su relación con factores geográficos, climáticos y socioeconómicos.</p>
Referencias y citas	<p>(Universidad Nacional Autónoma de & Honduras, 2022). Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés.</p>
Contribución a la investigación	<p>Una gran cantidad de información relevante y detallada sobre la composición y las características de la población en esta localidad, los datos demográficos, como la distribución por edad y género, así como los niveles educativos y los ingresos familiares, son especialmente relevantes para comprender la dinámica socioeconómica de la población y su relación con el entorno geográfico climático.</p>

Tabla 36 *Ficha técnica documento 3*

Documento 3	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.
Autoría y credibilidad	La Gaceta
Fecha de publicación	12 de julio del 2018

País de origen	Honduras
Clasificación	Leyes y normativas de la República de Honduras
Resumen	La Gaceta Oficial de la República de Honduras es un medio oficial de difusión de leyes, decretos y normativas gubernamentales. A través de esta publicación, se consolida y comunica la legislación del país, abarcando aspectos específicos sobre las normativas y leyes de construcción.
Relevancia	Este documento se relaciona con la pregunta de investigación “¿Cuáles son las leyes, normativas, lineamientos y criterios que se deben utilizar para diseñar una vivienda social sostenible de tipo vertical?”. Información relevante sobre las leyes, normativas y lineamientos ambientales vigentes en Honduras, está información es crucial para orientar el diseño y la planificación de viviendas sociales verticales, asegurando que se cumplan los estándares ambientales y se promueva la sostenibilidad en la construcción y operación de estos proyectos habitacionales.
Metodología y enfoque	Este enfoque cualitativo, puede contribuir a la identificación de conflictos de intereses, la formulación de estrategias participativas y la promoción de la gobernanza ambiental inclusiva y equitativa.
Referencias y citas	(La Gaceta, 2018). Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.
Contribución a la investigación	Normativas y lineamientos relacionados con la gestión ambiental y la protección de ecosistemas vulnerables y así identificar áreas prioritarias de conservación y diseñar estrategias efectivas para la gestión y protección de los recursos naturales en Honduras.

Tabla 37 Ficha técnica documento 4

Documento 4	Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras
Autoría y credibilidad	Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Fecha de publicación	Mayo, 2021
País de origen	Honduras
Clasificación	Informe técnico y evaluación
Resumen	El documento de “Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras”, ofrece un análisis sobre los daños y efectos socioeconómicos causados por estos desastres naturales en diferentes sectores del país. Se enfoca en una evaluación de impacto con una toma en la gestión de riesgos, proporcionando información valiosa para entes de gobierno, organizaciones internacionales y/o profesionales que pueda involucrarse en la mitigación de desastres y el fomento de un desarrollo sostenible.
Relevancia	Se relaciona con la pregunta de investigación de: <i>¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?</i> Ya que nos ofrece datos y estadísticas del sector socioeconómico como resultados de los desastres naturales que afectaron el país.
Metodología y enfoque	Metodología cuantitativa con datos basados en el análisis de impacto, evaluación de daños y evaluación socioeconómica. Documento descriptivo de la situación posterior a los desastres naturales de Eta e Iota, con estadísticas pertinentes.
Referencias y citas	Banco Interamericano de Desarrollo (BID) & Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras.
Contribución a la investigación	Con el análisis de la situación, ayuda a comprender el nivel de respuesta y preparación del país, considerando el historial de desastres naturales. De igual forma, contribuye a relacionar estos fenómenos y la importancia de una arquitectura resiliente para evitar el nivel de daños que fueron reportados.

Tabla 38 Ficha técnica documento 5

Documento 5	Análisis Rápido de Género en Honduras, Profundización en el contexto de Eta/Iota
--------------------	--

Autoría y credibilidad	CARE Honduras y Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres
Fecha de publicación	2020
País de origen	Honduras
Clasificación	Informe de investigación
Resumen	Este análisis examina la situación de género en Honduras, centrándose en los impactos de los desastres naturales Eta e Iota en las mujeres y niñas. Destaca la importancia de los derechos humanos para abordar las inequidades de género y promover la resiliencia y desarrollo comunitario. Ofrece mejoras de respuesta y recuperación, garantizando inclusión y participación equitativa en el proceso.
Relevancia	Este documento tiene relación por sus datos cuantitativos y análisis cualitativo en: <i>¿Qué tipo de estrategias de diseño se pueden implementar para el desarrollo de una vivienda social sostenible de tipo vertical que mejore la calidad de vida de los residentes?</i> Debido a que permite entender la situación de la población y analizar sus obstáculos como sector particular para luego integrarlo y satisfacer sus necesidades en el proceso de diseño pertinente.
Metodología y enfoque	Comprende un análisis mixto con una recopilación de datos numéricos sobre la situación de género en Honduras, así como los impactos a esta después de los desastres naturales Eta e Iota. Adopta un enfoque holístico para entender aspectos sociales, económicos, de salud y seguridad.
Referencias y citas	CARE Honduras y Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. (2020). Análisis Rápido de Género en Honduras, Profundización en el contexto de Eta/Iota.
Contribución a la investigación	Relevancia de la diferencia de género en situaciones de emergencia, contribuyendo a resaltar la importancia de las ideas de inclusión, accesibilidad y equidad en los proyectos de investigación, procesos de diseño, entre otros.

Tabla 39 Ficha técnica documento 6

Documento 6	Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva Cortés
Autoría y credibilidad	Organización Internacional para las Migraciones (OIM)
Fecha de publicación	2020
País de origen	Honduras
Clasificación	Informe o reporte de situación
Resumen	Este reporte describe de manera detallada la situación en los sitios colectivos temporales ubicados en Villanueva, Cortés y describe las condiciones, necesidades y desafíos que enfrentan la población del sitio. Destaca las principales condiciones de los sitios colectivos, las personas refugiadas y las necesidades de ambos en datos y porcentajes.
Relevancia	<p>Este documento recopila información para responder dos preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?</i> • <i>¿Cuáles son las características clave de una arquitectura funcional de vivienda social sostenible en Honduras?</i> <p>Se consideran las cifras según el estado de las personas albergadas al igual que los datos relevantes a la condición de los albergues. Se hace un reporte de la situación y sirve como un precedente para saber con qué deberían contar las viviendas sociales en el municipio para evitar futuros riesgos.</p>
Metodología y enfoque	Proporciona datos, gráficos y estadísticas basados en una metodología meramente cuantitativa de un primer reporte situacional de albergues o sitios colectivos temporales en Villanueva, Cortés. Con un enfoque más descriptivo de este municipio, ponen en contexto la población refugiada y los albergues.
Referencias y citas	Organización Internacional de Migración Guía para la planificación. (2020). Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva, Cortés.
Contribución a la investigación	Contribuye a la investigación por medio de gráficos y porcentajes que ayudan a entender la situación de los albergues, los afectados y la calidad de respuesta del

	municipio de Villanueva, Cortés para las situaciones de emergencia como inundaciones, huracanes y tormentas tropicales.
--	---

Tabla 40 Ficha técnica documento 7

Documento 7	Guía para la Planificación y Diseño de Urbanizaciones y Viviendas en Proyectos de asentamientos Humanos de Interés Social
Autoría y credibilidad	Departamento de Normas y Estándares de Construcción de Vivienda (COVIVIENDA), Organización de carácter nacional dispone estándares y estatutos.
Fecha de publicación	Mayo 2021
País de origen	Honduras
Clasificación	Vivienda Social y urbanización
Resumen	La guía establece la normativa técnica institucional que permitirá la planificación y desarrollo adecuado de los proyectos de vivienda social, de igual forma busca cumplir con los estándares internacionales para este tipo de vivienda.
Relevancia	El documento en cuestión tiene relación con la pregunta de investigación <i>“¿Cuáles son las leyes, normativas, lineamientos y criterios que se deben utilizar para diseñar una vivienda social de tipo vertical?”</i> De este se obtienen normativas nacionales para el diseño de viviendas sociales de cualquier tipología, ya sean unifamiliares, multifamiliares o edificios verticales.
Metodología y enfoque	El documento se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, empleando el uso de conceptos que describen cada apartado del texto y las normativas para el desarrollo de proyectos de esta tipología. Mediante el uso de tablas presentan de manera sintetizada las características necesarias que debe tener cada espacio dentro de una vivienda social.

Referencias y citas	CONVIVIENDA, D. de N. y E. de C. (2021). Guía para la Planificación y Diseño de Urbanizaciones y Viviendas en Proyectos de Asentamientos Humanos de Interés Social.
Contribución a la investigación	Normativas nacionales para el diseño de viviendas sociales de tipo vertical. Incluye medidas mínimas para los espacios dentro de una vivienda y requisitos específicos para viviendas para personas extrema pobreza o personas con bajos ingresos.

Tabla 41 Ficha técnica documento 8

Documento 8	Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal (Villanueva)
Autoría y credibilidad	ASP Consultores: organismo que se dedica el estudio y gestión de una gran cantidad de proyectos, cuenta con varias personas de carácter interdisciplinario.
Fecha de publicación	Junio 2014
País de origen	Honduras
Clasificación	Gestión de Riesgos
Resumen	Los huracanes y tormentas tropicales han causado gran impacto en el departamento de Cortés, causando daños en las infraestructuras de los municipios. Considerando que los ríos de Ulúa y Chamelecón afectan a Villanueva, su territorio es más propenso a sufrir los daños de los fenómenos naturales. Debido a esto, el Plan Municipal de Gestión de Riesgos proporciona un análisis de Villanueva y su vulnerabilidad ante los desastres.
Relevancia	De la fuente se obtuvo información sobre el estado socioeconómico y geográfico de Villanueva, enlistando las zonas más vulnerables y afectadas por los huracanes. Dicho contenido tiene relación con la pregunta “¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?”

Metodología y enfoque	El documento se desarrolló por medio de un enfoque cuantitativo, fundamentando su contenido mediante el uso de estadísticas de población y porcentajes de niveles de amenazas.
Referencias y citas	ASP Consultores. (2014). Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal. COPECO.
Contribución a la investigación	Proporciona a la investigación un análisis de riesgos en el municipio de Villanueva. Mediante el uso de tablas y gráficos enlista las tormentas tropicales más recientes que han atacado la zona y cuáles fueron las comunidades más vulnerables, información indicada para el marco contextual de la zona en cuestión.

Tabla 42 Ficha técnica documento 9

Documento 9	Tesis: Proyecto Urbano Arquitectónico de Interés Social en el Centro Histórico de San Salvador
Autoría y credibilidad	José René Aguirre Chavarría y Erick Roberto Andrade Recinos, estudiantes previos a su titulación de pregrado para Arquitectura
Fecha de publicación	Febrero 2020
País de origen	El Salvador
Clasificación	Vivienda de interés social
Resumen	El documento "Proyecto Urbano Arquitectónico de Vivienda de interés social en San Salvador" ofrece la solución arquitectónica a la necesidad de la población de tener una vivienda asequible y cercana a sus trabajos, ofreciendo un conjunto habitacional y comercial.
Relevancia	El proyecto arquitectónico planteado y desarrollado para el contexto el Salvador, presenta en su documentación un análisis situacional de las viviendas sociales, además, comparten las necesidades particulares de la población destinada a este proyecto. La relevancia del texto es la relación existente entre la información del

	documento con la pregunta de investigación “¿Cuál es el programa de espacios y configuración de un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical?”, esto debido a que permite realizar una comparación de medidas mínimas adecuadas para viviendas sociales dignas.
Metodología y enfoque	El enfoque de la investigación es de carácter mixto, presentando conceptos relacionados a la vivienda social y estadísticas de la población de San Salvador, el último mediante el uso de tablas, gráficos y mapas.
Referencias y citas	Aguirre, J., & Andrade, E. (2020). Proyecto Urbano Arquitectónico de Vivienda de Interés Social en el Centro Histórico de San Salvador.
Contribución a la investigación	La tesis proporciona a la investigación un referente habitacional del que se puede obtener información para el programa arquitectónico y la zonificación de la vivienda social.

Tabla 43 *Ficha técnica documento 10*

Documento 10	Cambio climático en Honduras: La infancia en peligro
Autoría y credibilidad	Aridane Hernández
Fecha de publicación	30 de mayo de 2016
País de origen	Honduras
Clasificación	Informe o reporte de situación
Resumen	El documento “Cambio Climático en Honduras: La infancia en peligro” explora y redacta los efectos del cambio climático en Honduras. Se centra en las amenazas y riesgo que representa primordialmente a la infancia, pero proporciona datos generales de cómo han afectado los problemas climáticos a nivel de país (salud, vivienda, educación, acceso a agua potable, etc.).
Relevancia	Este documento ayuda a entender y contestar “¿En qué contexto geográfico, climático y socioeconómico se encuentra la población actual con la vivienda social?” Ya que proporciona detalles de eventos afrontados por Honduras en el

	contexto del cambio climático. Si bien comprende un tiempo previo a los desastres naturales como Eta e Iota, estipula lo que son crisis desde un punto previo a su suceso, dando a entender que la evolución del cambio climática traerá eventos más extremos y con mayor impacto en el territorio y sus diferentes sectores: salud, vivienda, educación, etc.
Metodología y enfoque	Tiene un carácter mixto de investigación, ya que proporciona datos estadísticos que ayudan a entender mayormente los efectos del cambio climático. No obstante, recopila percepciones, opiniones y citas relevantes de carácter cualitativo que pretenden guiar al lector a empatizar con las situaciones.
Referencias y citas	Aridane Hernández (2016). Cambio climático en Honduras: La infancia en peligro.
Contribución a la investigación	El reporte de esta situación contribuye a entender los efectos que tienen los desastres naturales a nivel de sectores, especialmente a la vivienda y a las comunidades.

4.4. Taller Participativo

Considerando la participación de 10 habitantes del área de Concepción del Norte en Villanueva, Cortés, se llevó a cabo un taller participativo y grupo focal para recopilar opiniones sobre la idea de vivienda vertical social en el área. Se designaron actividades basadas en tres ejes principales: funcionalidad, estética y realidad social. Para cada eje se realizaron actividades, considerando la calidad de respuesta otorgada por los miembros presentes y su perspectiva general de su actual situación de vivienda versus la viabilidad de un edificio de vivienda social en altura.

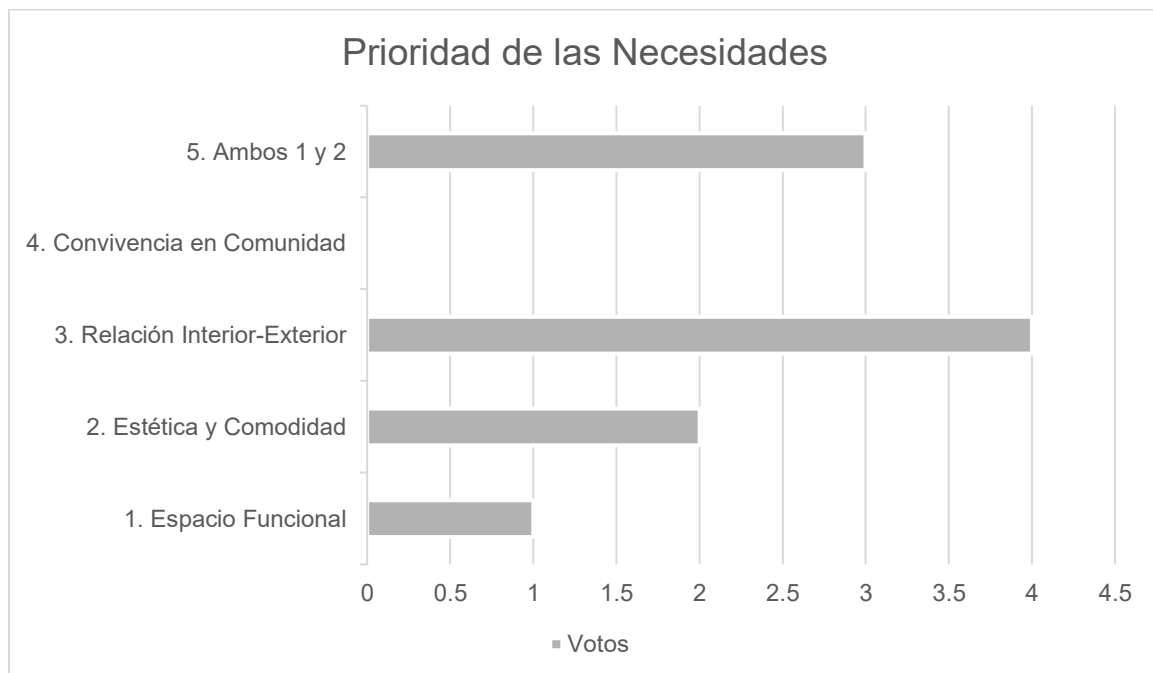
En orden de los ejes temáticos, se realizó una socialización del proyecto como tal, entregando un material gráfico con información breve del proyecto e imágenes alusivas o gráficos para entender el contexto. Por consiguiente, se entregó otro material

con ideas de diseño exterior y espacios o elementos de diseño interior que fuera acorde con la investigación previamente realizada. De igual forma, se contempló el uso de encuestas impresas para comprender la realidad actual de los habitantes en el sitio y así entender cuál sería su respuesta ante la realización de este proyecto. Como resultados, se considera lo siguiente:

4.4.1. Importancia de las necesidades

En el caso de las necesidades, se plantearon cuatro (4): espacios funcionales, estética y comodidad, relación interior-exterior y la convivencia en comunidad. La dinámica consistió en tener elementos alusivos a las necesidades planteadas y se les dio una explicación para que los habitantes comprendieran la función general del proyecto académico y de qué forma puede solventar ciertas necesidades.

Figura 84 *Análisis de Necesidades*



Nota. Votación de las necesidades más importantes para el diseño arquitectónico de una vivienda social vertical según los habitantes del taller participativo. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los resultados de la *Figura 84* revelan la necesidad de equilibrar la practicidad y el diseño estético en la creación de viviendas verticales sociales. Considerando un 0% en la necesidad de convivencia en comunidad, se plantea no dejar de lado ninguna de estas características por porque siguen siendo necesidades, pero se les da prioridad a las más votadas.

4.4.2. Estética y diseño del edificio

Tabla 44 Resultados del Taller Participativo: Eje de Estética

Entrevistados	Enfoque del Taller
Ocho integrantes de la comunidad de Villanueva (2 hombres y 6 mujeres)	El enfoque del taller es principalmente cualitativo debido a la recolección de información sobre preferencias de los usuarios hacia ciertos materiales, colores y espacios.
Respuestas:	
<p><i>¿Colores preferidos para pintar sus hogares?</i> Los participantes del taller comentaron sus preferencias sobre que colores les gustaría pintar sus hogares. De los ocho participantes cinco preferían el color verde. Los colores azul, rojo y naranja fueron elegidos por cuatro personas, lo que indica una popularidad común. Estos resultados muestran que los encuestados tienen una amplia gama de gustos, pero cierta tendencia hacia los tonos verde y naranja.</p>	
<p><i>Texturas o Materiales:</i> Aunque la mayoría de los participantes prefirieron la estética que brinda el ladrillo visto, hay muchos que valoraron el concreto visto.</p>	
<p><i>Espacios dentro de la vivienda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tres de las ocho personas expresaron el deseo de tener un concepto abierto en su casa, esto con el fin de tener un espacio más amplio y fluido. • Debido a la presencia de madres en el taller, ellas están de acuerdo con la idea de tener un espacio designado para oficina, de esa forma sus hijos pueden hacer sus tareas o ellas comenzar con algún emprendimiento. • En cuanto a aspectos de relación con el exterior, fue bastante solicitada la idea de tener terrazas, celosías y un patio central en el edificio para ventilarlo y tener sus hogares con una sensación térmica agradable. 	
<p><i>Áreas recreativas:</i> Los encuestados aceptaron la propuesta de un huerto dentro del terreno del edificio residencial, sin embargo, expresan la necesidad de tener un acceso controlado a esta, de esa forma las personas que si dedican tiempo a la jardinería de la comunidad pueden gozar de los frutos de la naturaleza.</p>	

Sugerencias
<p><i>Huerto:</i></p> <p>Varias recomendaciones para la planificación del huerto incluyeron la plantación de árboles frutales como marañón, naranja, mango y ciruela. Además, demostraron interés en cultivar plantas de albahaca, cebolla y limón, reflejando su deseo de diversificar la producción y aprovechar el espacio verde para satisfacer necesidades alimentarias y estéticas.</p>
<p><i>Mascotas:</i></p> <p>Enfatizaron la importancia de considerar espacios agradables para sus mascotas, este incluye suficiente espacio y áreas verdes para que los animales de compañía puedan cómodos y gocen de un ambiente agradable que promueve su bienestar.</p>

4.4.3. Contexto habitacional actual

Tabla 45 Resultados del Taller Participativo: Contexto habitacional

Entrevistados	Enfoque del Taller
Nueve integrantes de la comunidad de Villanueva (2 hombres y 7 mujeres)	El enfoque mixto de las encuestas, recolectando datos numéricos, preferencia de viviendas y las opiniones inquietudes y sugerencias de los participantes respecto al proyecto, proporcionando una base sólida para el diseño y desarrollo del proyecto de vivienda vertical.
Respuestas:	
En el marco del proyecto, se llevó a cabo un taller participativo con la comunidad local, cuyo objetivo principal era identificar las necesidades y deseos de los residentes a través de una encuesta escrita, durante este taller, se promovió un ambiente inclusivo donde los participantes pudieron expresar sus inquietudes y aspiraciones respecto al proyecto. Los resultados de la encuesta revelaron que la mayoría de los residentes sienten una gran necesidad de espacio adecuado para sus actividades cotidianas.	
Uno de los puntos más destacados por la comunidad fue la falta de espacios recreativo e internos de su vivienda, muchos expresaron su deseo de contar con áreas donde puedan relajarse e incluso un espacio más acogedor para terapias físicas personales, la carencia de estos espacios o solo afecta el bienestar físico, sino también el mental y social de la comunidad. Los residentes esperan que el nuevo proyecto incluya zonas recreativas bien diseñadas que fomenten la interacción comunitaria y proporcionen un lugar seguro y agradable para todas las edades.	
Asimismo, otra necesidad crítica identificada fue la falta de lugar para cultivar, varios mencionaron la importancia de tener espacios para el cultivo, poder cultivar sus propios alimentos.	

**CA
PÍ
TU
LO V**

Aplicabilidad

Capítulo V. Aplicabilidad

5.1 Nombre y Objetivos de la Propuesta de Aplicabilidad

5.1.1. *Nombre*

Diseño de unidad de vivienda vertical como prototipo de Barrio Resiliente en la Zona Metropolitana del Valle de Sula en Villanueva, Cortés.

5.1.2. *Objetivo General*

Realizar el diseño arquitectónico de un proyecto de vivienda social vertical para la comunidad de Concepción del Norte en Villanueva, Cortés considerando las características, configuración y programa arquitectónico pertinente y resistente al contexto y sus amenazas basado en metodologías de diseño social sostenible por medio de una investigación transversal de enfoque mixto, tipo descriptivo/ exploratorio y un juego de planos y memoria descriptiva durante 20 semanas.

Objetivos Específicos

- 5.1.2.1. Indagar el entorno geográfico, climático y socioeconómico en el cual se sitúa la población actual que ocupa viviendas sociales, con el objetivo de comprender a fondo las condiciones específicas que influyen en el contexto habitacional.
- 5.1.2.2. Analizar los atributos esenciales de una arquitectura funcional para viviendas sociales sostenibles en Honduras, con el objetivo de identificar y comprender las características fundamentales que deben incorporarse en el diseño arquitectónico.
- 5.1.2.3. Examinar la viabilidad y efectividad de las tecnologías y prácticas arquitectónicas existentes y emergentes para el diseño de vivienda social

sostenible en Honduras, enfocándose en aspectos como la accesibilidad, la durabilidad y la integración con el entorno.

- 5.1.2.4. Diseñar un programa de espacios y la configuración específica para un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical, a ser desarrollado en la localidad de Villanueva en Honduras.

5.2 Estrategia Metodológica Implementada

Para este proyecto, el marco metodológico definido para esta investigación comprende un carácter mixto debido a que posee en conjunto de información cuantitativa y cualitativa. Detrás de su elección se sostiene poder integrar datos estadísticos, numéricos o muestras de la historia, población y cultura de Villanueva con teorías, textos e información que comprenda las percepciones, experimentación e ideas sobre la vivienda social sostenible de tipo vertical. Entre la información recopilada existen definiciones de elementos de diseño, arquitectura y construcción, así como leyes, normativas, lineamientos y criterios plausibles de implementar. El propósito de la obtención de datos recae en responder las preguntas de investigación y a la vez fortalecer la toma de decisiones para el proyecto en beneficio de la comunidad.

De igual forma, como proyecto de investigación, posee un diseño descriptivo-exploratorio. La parte descriptiva comprende conceptos y pretende analizarlos para dar a conocer la actualidad de lo que es la vivienda social en Villanueva, Cortés. No obstante, se intentó no delimitar estas descripciones, más ponerlas en uso y realizar una exploración de soluciones o estrategias para un resultado más adecuado. Se realizaron encuestas, entrevistas y un análisis documental con el propósito de avanzar en conjunto los dos tipos de diseño de investigación seleccionados.

5.3 Desarrollo de la Propuesta de Aplicabilidad

5.3.1. Artículo y Póster Científico

Como parte de la investigación, se realizó un artículo original sobre la Vulnerabilidad ante desastres de Villanueva, Cortés: Caso de estudio para diseño de infraestructura pertinente como oferta de vivienda social vertical. En este, se ahonda sobre el contexto de Villanueva desde los sucesos hidrometeorológicos más recientes (la tormenta tropical Eta y el huracán Iota), así como su necesidad habitacional y la viabilidad de viviendas verticales en base a otros estudios de Latinoamérica.

Este entregable se realizó como producto para el CONCIETI 2024 junto a una lámina o póster científico con un resumen de la información del artículo. A continuación, desde la *figura 85* es posible visualizar la última versión del artículo original y en la *figura 86* el póster científico.

Figura 85 Artículo Original

INNOVARE CIENCIA Y TECNOLOGÍA VOL. xx, NO. x, 2024

Disponible en [CAMIOL](#)

 **INNOVARE Ciencia y Tecnología**
 Sitio web: www.unitec.edu/innovare/

Artículo Original

Vulnerabilidad ante desastres en Villanueva, Cortés: Caso de estudio para diseño de infraestructura pertinente como oferta de vivienda social vertical

Disaster vulnerability in Villanueva, Cortés: Case study for the design of pertinent infrastructure as a vertical social housing offer

Gisselle A. Martínez Aguilar^a , Miriam J. Briones Lopez^a , Natalia S. Ortiz Zelaya^a , Valery A. Ochoa Perdomo^a 

^aEscuela de Arte y Diseño, Arquitectura, Universidad Tecnológica Centroamericana, San Pedro Sula, Honduras

Historia del artículo:

Recibido: día mes año

Revisado: día mes año

Aceptado: día mes año

Publicado: día mes año

Palabras clave:

Calidad de vida, diseño de vivienda, inundación, necesidad de vivienda, riesgos naturales

Keywords:

Floods, housing design, housing needs, natural hazards, quality of life

RESUMEN. *Introducción.* La vulnerabilidad de Honduras ante fenómenos hidrometeorológicos como tormentas tropicales y huracanes ha resaltado la emergencia en comunidades como Villanueva. La carencia de estándares de arquitectura resiliente y la limitada accesibilidad a recursos financieros han elevado las necesidades, afectando la vivienda y el sustento de miles de familias. *Métodos.* Se aplicaron entrevistas a expertos en las áreas de planificación urbana, proyectos sociales y financiamiento, cuestionarios tipo encuesta a la población de Villanueva y un análisis documental. El propósito se centra en evaluar la vulnerabilidad de la vivienda social en Villanueva y la percepción de la población ante ella con información tanto cuantitativa como cualitativa. *Resultados.* Los hallazgos revelan que 298 familias fueron afectadas por el déficit en la resistencia y resiliencia de las viviendas sociales en Villanueva, Cortés, especialmente tras los desastres de Eta e Iota del 2020. Se recalca que los desafíos con el financiamiento de proyectos sociales y la falta de políticas o programas de ordenamiento territorial o urbano aumentan la vulnerabilidad a futuros desastres naturales. *Conclusión.* Es urgente implementar estrategias integrales de diseño social y sostenible para mejorar la gestión del riesgo ante los fenómenos climáticos, promoviendo viviendas dignas, adecuadas y más seguras en Villanueva, Cortés.

ABSTRACT. *Introduction.* Honduras' vulnerability to hydrometeorological phenomena such as tropical storms and hurricanes has exposed the emergency of communities like Villanueva. The lack of resilient architecture standards and limited accessibility to financial resources have elevated needs, affecting housing and the livelihoods of thousands of families. *Methods.* To obtain relevant data, there were interviews with experts in urban planning, social projects, and financing, questionnaires were applied in a survey format with the population of Villanueva, and a relevant documentary analysis was made. The purpose is to assess the vulnerability of social housing in Villanueva and the population's perception of it with both quantitative and qualitative information. *Results.* The findings reveal how 298 families were affected by the deficit in the resistance and resilience of social housing in Villanueva, Cortés, especially after the disasters of Eta and Iota in 2020. It is emphasized that the challenges with financing social projects and the lack of policies or programs for territorial or urban planning increase the vulnerability to future natural disasters. *Conclusion.* It is urgent to implement comprehensive social and sustainable design to improve risk management in the face of climate phenomena, promoting decent, adequate, and safer housing in Villanueva, Cortés.

¹ Autor correspondiente: E-mail: gisselle.mar1@gmail.com

Disponible en: <http://dx.doi.org/xxx2>

© 2024 G. Martínez, M. Briones y N. Ortiz. Este es un artículo de acceso abierto publicado por UNITEC bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

1. Introducción

En la región de Villanueva, Cortés, Honduras, la vulnerabilidad de la infraestructura habitacional ante los desastres naturales se ha convertido en una temática a tratar con urgencia. Según el informe del Banco del Desarrollo (BID) sobre los efectos de impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras del 2021, la temporada de huracanes más activa de la región para el año 2020 registró un total de 30 tormentas, más del doble del promedio anual (BID & CEPAL, 2021).

En Villanueva, la tormenta tropical Eta y el huracán Iota del 2020 revelaron la inseguridad de 70,000 habitantes que tuvieron que evacuar zonas inundadas de las que se muestran en la figura 1, específicamente las de mayor riesgo, representando un 81% de la población de escasos recursos a nivel municipal (Monzón, 2020; UNAH, 2022). En la figura 1 se presentan los datos de una primera evaluación multisectorial de 27 sitios colectivos temporales o albergues, donde el 60% de 493 familias albergadas eran incapaces de volver a sus viviendas por los daños ocasionados, debido a que no había un acceso directo a ellas o porque su estructura colapsó en los sucesos (OIM, 2020).

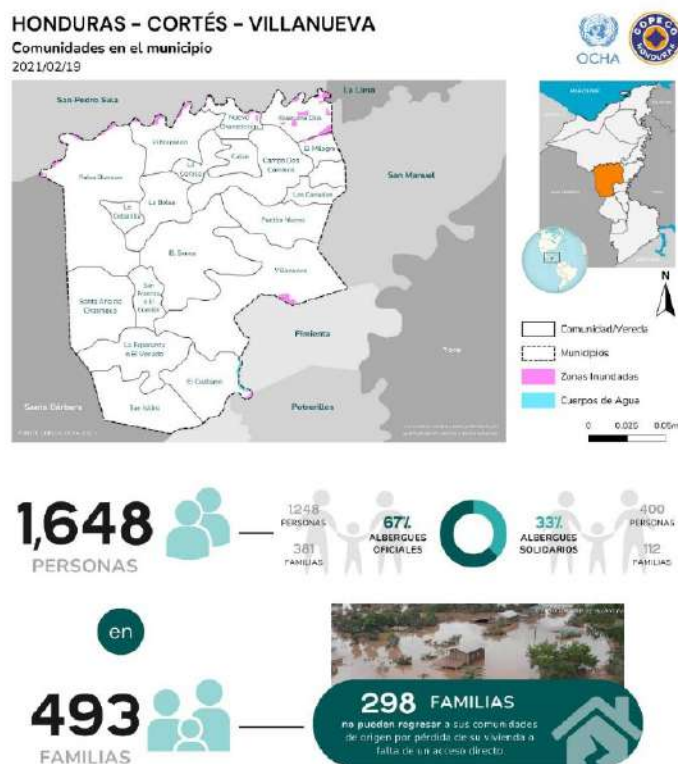


Figura 1. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Adaptado de: "Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva Cortés" y "Honduras - Cortés - Villanueva: Comunidades (Admin3) en el municipio", (OIM 2020; COPECO & OCHA, 2021).

La combinación de factores geográficos, historial ante desastres naturales y características demográficas han agudizado esta vulnerabilidad, evidenciando la urgente necesidad de infraestructura resistente para la vivienda social. Abordar esta problemática trasciende lo local, considerando que estos fenómenos pueden ocurrir en otras partes del mundo, la protección de comunidades vulnerables es una prioridad universal. La arquitectura desempeña un papel esencial en la mitigación de riesgos ante desastres naturales, facilitando no solo un refugio físico, sino también seguridad, calidad de vida y tranquilidad a sus habitantes a través de un diseño pertinente.

El propósito de la investigación es profundizar en los factores que contribuyen a la vulnerabilidad de la vivienda social en Villanueva, Cortés. Asimismo, identificar áreas críticas de futura intervención, fortalecer el desarrollo de la planificación urbana y establecer elementos esenciales para una arquitectura resiliente. Se pretende garantizarle a la población de bajos recursos, en Villanueva, lineamientos para una vivienda social digna, seguridad y protección. Se enfatiza promover medidas para el diseño sostenible, incorporando sistemas constructivos y materiales resistentes a los impactos climáticos (CEPAL, 2002). Como estrategia, se busca delimitar las zonas de peligro y definir criterios que pueden adoptar los futuros proyectos de vivienda social en la región.

1.1. Contexto

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2023) destaca la importancia del Valle de Sula en Honduras, pues este concentra el 26% de la población y el 62% de la actividad productiva del país. Sin embargo, su cercanía a las cuencas hidrográficas Uta-Chamelecón hace que los municipios de Cortés enfrenten una notable vulnerabilidad ante fenómenos climáticos, especialmente las inundaciones. En municipios como San Pedro Sula, La Lima, El Progreso y Villanueva, el riesgo de sufrir daños catastróficos durante desastre naturales incrementa significativamente, agravado por la ubicación geográfica de las comunidades y la deficiencia de un sistema de gestión de riesgos debidamente supervisado.

Orrego (2013) indica que, tras enfrentar los efectos de fenómenos naturales como terremotos, huracanes o inundaciones, es común observar la ubicación de asentamientos e infraestructuras en zonas de riesgo. La ausencia de una organización eficiente para la gestión de riesgos conduce a reconstruir viviendas en los mismos lugares vulnerables o a una supervisión inadecuada durante la construcción. Por tanto, es crucial priorizar la implementación de medidas que promuevan el diseño y la construcción de viviendas sociales con estándares de resistencia adecuados. Además, se debe fortalecer la infraestructura comunitaria, como escuelas e iglesias, que con frecuencia sirven como refugios en situaciones de emergencia, protegiendo a los residentes más vulnerables y garantizando su seguridad y bienestar ante futuros desastres.

1.2. Teoría

Los conceptos fundamentales de esta revisión teórica incluyen la vulnerabilidad social y física, la resiliencia urbana, los principios de construcción sostenible y la participación comunitaria activa en la gestión de riesgos. Es crucial comprender las variables como la exposición de la población a peligros naturales, la vulnerabilidad de la infraestructura de vivienda social y la capacidad de las comunidades para responder y recuperarse de eventos adversos. Se requiere un análisis del contexto socioeconómico y ambiental de Villanueva, Cortés, considerando la dinámica urbana y los patrones de asentamiento habitacionales.

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2004) conceptualiza la vulnerabilidad como la incapacidad de resistir amenazas o recuperarse después tras desastres, determinada por factores como la edad, salud, condiciones ambientales e higiénicas, así como la calidad y ubicación de las estructuras según las amenazas. La gestión de riesgos comunitaria es esencial porque promueve la educación, la conciencia y la capacitación ciudadana fortaleciendo la resiliencia colectiva. El Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC, 2005) plantea que “vivir seguros” implica administrar el territorio, siendo conscientes de los riesgos y tomando medidas para mitigarlos. Para tomar decisiones sobre el entorno basados en gobernabilidad, se necesitan herramientas como el análisis de riesgo, el ordenamiento territorial y la planificación de asentamientos urbanos.

Se sugiere revisar las estrategias de diseño urbano y arquitectónico, incluyendo la evaluación de materiales de construcción sostenibles, la eficiencia energética, la incorporación de espacios verdes y sistemas de drenaje. Estas medidas buscan reducir la susceptibilidad a eventos extremos, como inundaciones y deslizamientos de tierra, comunes en el Valle de Sula en Honduras.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

Evaluar la vulnerabilidad y resiliencia de las comunidades en Villanueva, Cortés, ante desastres naturales, mediante un análisis descriptivo-exploratorio que integre perspectivas cuantitativas y cualitativas para proponer estrategias de mitigación y estrategias de diseño sostenible para la vivienda social.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Describir la situación actual de las viviendas sociales en Villanueva, Cortés, identificando áreas de mayor riesgo y las condiciones socioeconómicas de la población afectada.
- Explorar las percepciones y experiencias de los residentes de Villanueva, Cortés, sobre la gestión del riesgo de desastres y la calidad de la respuesta institucional post desastre con relación a la vivienda.
- Analizar las políticas y programas de vivienda social y gestión del riesgo en Villanueva, Cortés, para identificar oportunidades de mejora y desarrollar recomendaciones para infraestructuras resilientes.

2. Métodos

Para la investigación, se implementó un enfoque mixto, con un método inductivo. Según Herrera (2017) este enfoque integra métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, permitiendo el análisis conjunto de datos de ambas categorías para obtener un entendimiento más completo del fenómeno en estudio. En la figura 2 se presenta el diagrama del marco metodológico.



Figura 2. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Diagrama de metodología e instrumentos.

Para calcular la muestra, se consideraron 185,922 personas de género indistinto, de entre 25 a 59 años, residiendo en Villanueva, con un 49% de población dispuesta a optar por un proyecto de vivienda, aunque no resida en la localidad. Se utilizó la calculadora de muestra "QuestionPro", con un porcentaje de confiabilidad del 95% y un margen de error del 5%, resultando en un estimado de 384 habitantes. Se aplicó una encuesta digital diseñada en "Microsoft Forms", de la cual se obtuvieron 297 respuestas en la prueba piloto. Los resultados de esta encuesta contribuyen a comprender la perspectiva de los usuarios sobre la situación actual de la vivienda social en Villanueva. Además, se formularon entrevistas a profesionales de la planificación urbana y proyectos resilientes de la organización GOAL y se obtuvo asesoramiento de expertos en financiamiento de proyectos de vivienda.

El enfoque mixto resultó ser una herramienta ventajosa para analizar la percepción de las personas sobre la vulnerabilidad de la vivienda social en el municipio de Villanueva. Se llevó a cabo una revisión de documentos, los cuales debían cumplir los siguientes requisitos: seguir la línea de estudio, ser de Honduras o país latinoamericano de habla hispana y tener una antigüedad no superior a 15 años. La obtención de documentos y artículos fue de manera gratuita a través de la plataforma educativa "Google Scholar". Finalmente, se aplicaron cuestionarios en un formato tipo encuesta dirigidos a la comunidad de Villanueva. Los resultados de las técnicas aplicadas se presentan en la tabla 1.

3. Resultados

Se utilizaron un total de 117 documentos para la investigación, de los cuales se seleccionaron 5 como los más relevantes para este estudio. En la tabla 1 se revelan los hallazgos del análisis documental, las entrevistas y las encuestas realizadas a la población.

Resultados de Métodos Aplicados	
Análisis Documental	
Documento	Contribución a la Investigación
<i>Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal (Villanueva) (Comisión Permanente de Contingencias, 2014)</i>	Proporciona a la investigación un análisis de riesgos en el municipio de Villanueva. Enlista las tormentas tropicales que han atacado la zona y cuáles fueron las comunidades más vulnerables
<i>Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva Cortés (Organización Internacional para las Migraciones, 2020)</i>	Presenta gráficos y porcentajes que ayudan a comprender la situación de los albergues, los afectados y la calidad de respuesta del municipio de Villanueva, Cortés antes situaciones de emergencia.
<i>Análisis Rápido de Género en Honduras, Profundización en el contexto de Eta/Tota (CARE Honduras y Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres, 2020)</i>	Resalta la importancia de la diferencia de género en situaciones de emergencia, incluye un análisis de la relevancia al implementar inclusión, accesibilidad y equidad en proyectos.

<i>Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras</i> (Banco Interamericano de Desarrollo y Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2021)	Contribuye a comprender el nivel de respuesta y preparación del país, tomando en cuenta el historial de desastres naturales, relacionándolo con la importancia de considerar una arquitectura resiliente.
<i>Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés</i> (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2022)	Composición y características de la población del municipio de Villanueva, relevantes para la comprensión de la dinámica socioeconómica de la comunidad y su relación con el contexto geográfico.
Entrevistas	
<p>Perfil de Ing. Civil (Representante de la organización GOAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa que los proyectos de vivienda social en Honduras son difíciles de llevar a cabo debido a la falta de fondos disponibles para cubrir esta necesidad. • Menciona que el hondureño promedio no está acostumbrado a vivir en viviendas verticales por el espacio limitado. • Recomienda un acercamiento a potenciales usuarios de las áreas a diseñar para obtener retroalimentación sobre características y cualidades de la unidad de vivienda. 	<p>Perfil de Arquitecto (Asesor temático en aspecto financiero)</p> <p>El contexto actual de la vivienda social incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo elevado por m², el costo no incluye servicios públicos. • Procesos de crédito tediosos • La población desconoce las características y regulaciones de los diferentes tipos de vivienda social. <p>Desafíos durante el desarrollo de proyectos de vivienda social en Honduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenencia ilegal de las propiedades y los lotes • Proliferación de los asentamientos urbanos irregulares • Incongruencia a nivel de planificación urbana, al existir normativas, pero presentar deficiencias en el cumplimiento de estas. • La población desconoce cuáles son las de zonas de riesgo medioambiental.
Encuestas	
<p>Población de Villanueva</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 81.5% de la población aceptó la idea de vivir en una vivienda social sostenible de tipo vertical. • Los servicios o facilidades más importantes para la comunidad en una vivienda son en el orden de selección: cobertura de servicios básicos (agua, energía y recolección de basura), seguridad y la existencia de áreas recreativas. • Las áreas sociales que más le interesa tener a la comunidad en una vivienda vertical son: áreas verdes, gimnasio y canchas deportivas. • El 30.8% de la población cuenta con un emprendimiento y desean un espacio adicional para trabajar en su vivienda. • El 79.9% está de acuerdo en tener un espacio flexible en su hogar para que se pueda adaptar a sus necesidades de uso de espacio tipo: oficinas, almacenamiento adicional, cocina y taller. 	

Tabla 1. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Resumen de Resultados de métodos aplicados.

En la figura 3, se presenta un análisis del FODA basado en el contexto socioeconómico y geográfico de Villanueva, Cortés.



Figura 3. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Análisis FODA

4. Discusión

La discusión sobre la vulnerabilidad y resistencia en contextos urbanos de países en desarrollo, como Honduras, es crucial, especialmente considerando cómo las limitaciones socioeconómicas influyen en la recuperación post desastre. Destacando la disparidad entre la capacidad de respuesta institucional y las necesidades reales de las comunidades vulnerables, se aborda cómo las prácticas actuales en la gestión de riesgos y la reconstrucción de viviendas en Villanueva, Cortés, revelan una urgencia por un enfoque integral para el desarrollo urbano. Esta urgencia se fundamenta en investigaciones que muestran la baja probabilidad de recuperación para los miembros de la población de escasos recursos, subrayando la necesidad de estrategias de diseño resiliente de vivienda con interés social y la mitigación de riesgos ante desastres naturales (Hernández, 2016). Se propone un modelo de desarrollo urbano que resista, pero que también se adapte y mejore ante futuros desafíos, asegurando la sostenibilidad y el bienestar social.

4.1. Zonas de riesgo

El Valle de Sula, ubicado en la zona norte de Honduras, es caracterizado por contar con dos de las cuencas hidrológicas más importantes del país, la cuenca del Río Ulúa y la del Río Chamelecón, lo que lo hace propenso a inundaciones recurrentes, principalmente en temporada lluviosa (Caballero, 2020). Los 6 municipios que conforman el Valle de Sula difieren en su capacidad de respuesta, calidad de infraestructura y nivel de impacto que experimentan, según su ubicación geográfica con relación a las cuencas. Según el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de San Pedro Sula, este municipio tiene una susceptibilidad del 27% a las inundaciones en niveles “altos y medios” establecidos por COPECO (2017). En contraste, Villanueva reporta una amenaza del 99.91% por inundaciones en su territorio, distribuida en niveles “altos, medios y bajos” según COPECO (2014). Estos datos destacan la vulnerabilidad particular de Villanueva, enfatizando la necesidad de proponer estrategias específicas y urgentes para proteger a sus residentes en materia de vivienda desde el diseño.

4.2. Impacto

Los efectos de desastres naturales como el huracán Mitch e 1998 y los fenómenos de Eta e Iota en 2020 tienen un impacto directo en la economía, la calidad de la vivienda y las necesidades poblacionales. Sin embargo, este impacto surge también de la respuesta gubernamental al déficit de la vivienda social accesible, que, independientemente de los desastres naturales, carece de una oferta sustancial para la cantidad de personas en condiciones precarias.

Es crítico priorizar el bienestar comunitario mediante la mejora de los hogares. Según el informe de situación no. 10 de las Naciones Unidas (2021), más de 54,000 personas de 8 municipios de Cortés (Choloma, La Lima, Pimienta, Potrerillos, Puerto Cortés, San Manuel, San Pedro Sula y Villanueva) necesitaron alojamiento de emergencia. Estos eventos han resaltado la necesidad de implementar proyectos de vivienda social resiliente en el Valle de Sula, donde miles de personas han quedado sin hogar debido a las inundaciones y corren peligro a futuros desbordamientos de los ríos Ulúa, Chamelecón y Hondo.

Ciertamente, se requieren soluciones a largo plazo que aborden las causas del problema principal, incluyendo la implementación de estrategias de diseño y construcción que promuevan la resiliencia ante desastres naturales. Al invertir en proyectos de vivienda social resiliente, planificación urbana sostenible, tecnologías y sistemas adecuados, materiales y demás, las comunidades de Villanueva y áreas similares pueden reconstruir sus hogares y fortalecer su capacidad para enfrentar futuras crisis de manera más efectiva. Estas propuestas pueden proteger vidas y ecosistemas, contribuyendo a la calidad de vida y bienestar general de la población.

4.3. Calidad de vivienda social

Según Hábitat para la Humanidad (2017), Villanueva representó el 6.14% en inversión para la construcción de viviendas de interés social en las 6 municipalidades con los porcentajes más altos. Se evidencia el interés de la municipalidad en la vivienda social desde una perspectiva económica. No obstante, en Villanueva, la calidad de vivienda social no comprende aspectos de resiliencia, estrategias de mitigación de riesgos a desastres naturales o principios de innovación frugal, a pesar de cumplir con aspectos funcionales básicos.

En términos cuantitativos, actualmente el municipio tiene diferentes zonas residenciales que ofrecen viviendas de 2 a 5 habitaciones, acompañadas de otros espacios como baños, sala, cocina y comedor. Según datos recopilados que se muestran en la tabla 2, las mensualidades para estas viviendas oscilan desde L 5,388.00 y varían según el número de habitaciones, los metros cuadrados y la ubicación.

Precios de Viviendas en Villanueva					
COLONIA	CASA	VR2	PRECIO DE VENTA	ESPECIFICACIONES	MENSUALIDAD
Sector Primero de Mayo	VENTA	572	L 900,000.00	2 cuartos, sala, cocina y baño	L 5,388.00
Colonia Martín Fajardo	VENTA	289	L 1,100,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 6,586.49
Colonia Miguel Calvo	VENTA	340	L 1,450,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 8,682.20
Residencial Real del Puente	VENTA	344	L 1,450,000.00	3 cuartos, 2 baños, sala, comedor y cocina	L 8,682.20
Orquidea 3	VENTA	560	L 1,600,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 9,580.36
Residencial Villa Nova	VENTA	258	L 1,650,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 9,879.74

Orquidea 2	VENTA		L 1,700,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 10,179.13
Residencial Hacienda Real	VENTA	258	L 1,800,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 10,077.90
Residencial Real del Puente	VENTA	229	L 1,850,000.00	3 cuartos, 3 baños, 2 salas, cocina y comedor	L 11,077.29
Residencial Villa Sol	VENTA		L 1,850,000.00	5 cuartos, 3 baños, sala, cocina y comedor	L 17,963.17
Colonia Suyapa	VENTA	313	L 1,950,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 11,676.06
Residencial Buena Vista	VENTA	315	L 2,000,000.00	3 cuartos, 2 baños, sala, comedor y cocina	L 11,975.44
Residencial Villa Nova	VENTA	228	L 2,000,000.00	3 cuartos, dos baños, sala, comedor y cocina	L 11,975.44
Residencial Buena Vista	VENTA	258	L 2,150,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 12,873.60
Residencial Buena Vista	VENTA	287	L 2,350,000.00	3 cuartos, 2 baños, sala, cocina y comedor	L 14,071.15
Residencial Villa Sol	VENTA	296	L 2,400,000.00	3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 14,370.53
La Pinbala cerca de la primero de mayo	VENTA	617.61	L 3,000,000.00	4 cuartos, 2 baños, sala, cocina y comedor	L 17,963.17
Residencial Buena Vista	VENTA	730	L 3,200,000.00	3 cuartos, 2 baños, sala, cocina y comedor	L 19,160.71
Afuera de Villanueva	VENTA	9,100	L 4,000,000.00		
Residencial Villa Sol	VENTA		L 5,000,000.00	5 cuartos, 5 baños, cocina, sala y comedor	L 29,938.51
Residencial Real del Puente	ALQUILER	343.5		3 cuartos, 2 baños, cocina, sala y comedor	L 4,500.00
Residencial Villa Real	ALQUILER	171		2 cuartos, 1 baño, sala, cocina y comedor	L 2,500.00

Tabla 2 Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Recopilación de datos sobre las mensualidades para alquiler o venta de casas en diferentes zonas residenciales de Villanueva, Cortés.

4.4. Necesidades poblacionales

Los resultados de las encuestas realizadas a la población de Villanueva establecen características del perfil poblacional y sus perspectivas sobre la vivienda social, así como las principales cualidades que estas deben poseer. Un 81.5% de los encuestados aceptó vivir en una vivienda social sostenible de tipo vertical, siempre y cuando esté diseñada para resistir a los fenómenos hidrometeorológicos y cuente con servicios básicos, seguridad y áreas recreativas. Además, la demanda de viviendas sociales indica que estas deben no solo ser espacios habitables, sino también funcionales para cumplir con las nuevas formas de trabajo, como el trabajo remoto y el emprendimiento, aspectos de flexibilidad en los espacios que la mayoría de los diseños actuales no consideran.

4.5. Comparación de estudios

Los países latinoamericanos comparten desafíos en el acceso a viviendas sociales dignas y adecuadas. El estudio de la difusión de la vivienda social mexicana realizado por Esteban-Maluenda & Vanessa Nagel (2014), destaca que “la vivienda social fue uno de los grandes problemas que interesó a la arquitectura moderna; un fenómeno de tal magnitud que llegó a transformar la propia cultura, según fueron cambiando los modos de habitar”. Aunque se reconoce la innovación de la vivienda social mexicana, el estudio indica que las soluciones implementadas no siempre han sido efectivas a largo plazo. A pesar de ello, persiste una preocupación en Latinoamérica por encontrar soluciones sostenibles y asequibles para abordar este problema desde el proceso de diseño.

Los hallazgos han destacado la falta de información sobre el tema en cuestión, comparando con otros estudios. Rivera (2014) observa que, en el panorama de la vivienda social en el Valle de Sula, “las viviendas son provistas de espaciamientos mínimos y no siempre se favorece su progresividad”, marcando deficiencias significativas en cumplir con conceptos de desarrollo a largo plazo para las comunidades. Con el paso del tiempo, las necesidades cambian y la población demanda el progreso, pero sufre la prórroga de lo convencional debido a recursos económicos, lo cual empatiza con la necesidad de planificar espacios de trabajo y emprendimiento dentro de la vivienda.

En el caso de la vivienda en altura basado en Bogotá, Ballén (2009) explica que esta tipología puede considerarse dentro del mercado inmobiliario y traducirse al máximo aprovechamiento del suelo. La viabilidad de vivienda vertical con interés social sobresale en el mercado inmobiliario y merece considerarse en contextos con necesidades específicas como Villanueva, Cortés, Honduras. Aunque actualmente la vivienda en altura tiende a excluir a la población de bajos recursos y segregarlos, puede explorarse como una alternativa para aprovechar el suelo y mejorar el acceso a viviendas dignas. Sin embargo, para ser una solución viable se deben establecer marcos normativos, lineamientos o criterios que guíen y garanticen calidad desde la planificación urbana, promoviendo la inclusión social y asegurando el derecho a una vivienda digna.

4.6. Programa Arquitectónico

Como resultado del análisis documental e instrumentos aplicados, se presenta un programa arquitectónico para una vivienda social sostenible de tipo vertical en Villanueva, Cortés, considerando requisitos mínimos y necesidades de la población. Este programa incluye cuatro zonas principales: habitacional, servicios comunes, recreativa y servicios generales. Destaca la zona habitacional, adaptada del proyecto habitacional de Aguirre & Andrade (2020), con 3 tipologías de planta para satisfacer las principales necesidades y la demanda estimada de los posibles usuarios. Resaltan las terrazas, que favorecen estrategias pasivas de diseño como ventilación e iluminación natural y las áreas verdes, ya que fomentan un sentido comunitario junto a una planificación urbana que optimiza el uso de suelo. A continuación, se describen los espacios, haciendo énfasis (*) en las áreas con flexibilidad para trabajos remotos o emprendimientos.

La zona habitacional se divide en tres tipos de vivienda. El “Tipo A: Estudio” cuenta con sala, cocina*, comedor, 1 dormitorio, terraza y servicio sanitario. El “Tipo B” comprende la sala, cocina*, comedor*, 2 dormitorios, terraza, servicio sanitario y lavadero. Por último, el “Tipo C” contempla sala*, cocina*, comedor*, 3 dormitorios, terraza, servicio sanitario y lavadero.

Para la zona de servicios comunes se establece un vestíbulo con recepción, sanitarios y área de limpieza, administración, escaleras, elevador y el estacionamiento. En la zona recreativa se encuentran las áreas verdes, área de estar, un gimnasio exterior y una zona deportiva con cancha de fútbol. Finalmente, en la zona de servicios generales está la lavandería, cisterna, central de basura y el cuarto eléctrico.

5. Conclusión

Se ha constatado que un 78.5% del municipio se encuentra expuesto a riesgos debido a su vulnerabilidad estructural, lo que aumenta la probabilidad de sufrir daños considerables en caso de desastres naturales. Además, hay un déficit considerable de viviendas sociales, requiriendo que se tomen medidas integrales para promover la infraestructura habitacional y el desarrollo socioeconómico de la población afectada, garantizando así un entorno más seguro y sostenible para todos los habitantes.

Los hallazgos de la recopilación de información guiarán la mejora de las políticas de gestión del riesgo de desastres, especialmente en la respuesta institucional post desastre relacionada con la vivienda. Es crucial comprender las percepciones de los residentes para implementar medidas efectivas que promuevan la resiliencia y seguridad habitacional en Villanueva, Cortés.

Las leyes se centran en la promoción de viviendas sociales, pero se necesita mayor integración de medidas de gestión del riesgo para fomentar la resiliencia comunitaria. Se requiere una mayor coordinación entre los proyectos con enfoque social para garantizar una cobertura efectiva y equitativa en toda la comunidad.

6. Contribución de Autores

G.A.M.A., M.J.B.L. y N.S.O.Z. se destacan como los principales autores responsables de la recolección de datos, análisis y redacción. V.A.O.P. se destaca como autor corresponsal con contribución en las actividades de análisis de datos y redacción. Todos los autores leyeron, revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

7. Reconocimientos

Se desea expresar un agradecimiento por el apoyo brindado durante la investigación. Al Ing. Julio Avilés, representante de la organización GOAL, por su valiosa aportación al proporcionar información y compartir su perspectiva sobre el tema. Asimismo, agradecemos a la Arq. Dennisse Cruz por su colaboración al orientarnos en la temática del proyecto.

8. Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

9. Referencias Bibliográficas

- Aguirre, J., & Andrade, E. (2020). *Proyecto Urbano Arquitectónico de Vivienda de Interés Social en el Centro Histórico de San Salvador*.
- Ana Esteban-Maluenda & Vanessa Nagel. (2014). Habitar en Los Medios: La difusión de la vivienda social mexicana en las revistas europeas y norteamericanas (1950-1968). *Arquitecturas del Sur*, 32(45), 34-47.
- Aridane Hernández. (2016). *Cambio climático en Honduras: La infancia en peligro*. UNICEF Honduras. https://www.google.com/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_ywvt5fmEAXUCQjABHaaGA24QFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.unicef.org%2Fhonduras%2Fmedia%2F501%2Ffile%2FEl-Cambio-clim%25C3%25A1tico-en-Honduras-estudio-2016.pdf&usq=A0vVaw3bsHHMgtxbXzM0bFONg9Zv&opi=89978449
- Banco Interamericano de Desarrollo BID, & CEPAL, C. E. para A. L. y el C. (2021). *Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras* (IDB-TN-2168). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46853-evaluacion-efectos-impactos-causados-la-tormenta-tropical-eta-huracan-iota>
- Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central-CEPRENAC. (2005). *La Gestión Local del Riesgo. Conceptos y Prácticas*. CEPREDEAC-PNUD Guatemala.
- CEPAL. (2002, mayo 9). *Gran potencial para solucionar problemas ambientales* [Organizacional]. <https://www.cepal.org/es/comunicados/gran-potencial-solucionar-problemas-ambientales>
- Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) (2014). *Plan Municipal de Gestión de Riesgo y Propuesta de Zonificación Territorial de Villanueva, Cortés*. <https://sheitercluster.org/honduras/documents/municipio-de-villanueva-plan-municipal-de-gestion-de-riesgo-y-plan-de>

- Comisión Permanente de Contingencias (COPECO). (2017). *Plan Municipal de Gestión de Riesgo y Propuesta de Zonificación Territorial de San Pedro Sula*. <https://sheltercluster.org/honduras/documents/san-pedro-sula-plan-municipal-de-gestion-de-riesgo-y-propuesta-de-zonificacion>
- Eduardo José Caballero Figueroa. (2020). *Proyecto: Comisión para el control de inundaciones del Valle de Sula*. <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/10304>
- Gabriela María Rivera Herrera. (2014). *Panorama del Ámbito de la Vivienda de Interés Social en la Región del Valle de Sula*. 3(1), 42-54.
- Hábitat para la Humanidad. (2017). *Informe de Monitoreo de la Inversión Municipal en Vivienda Social 2016* [Monitoreo]
- Herrera Ruiz, S. (2017). *El Diseño de la Investigación Cualitativa*. Dirección General de Investigación Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Jorge Monzón. (2020, noviembre 15). *Unas 20,000 personas se niegan a evacuar en Villanueva*. <https://www.laprensa.hn/honduras/honduras-unas-20000-personas-niegan-evacuar-villanueva-iota-LDLP1422678>
- Naciones Unidas. (2021). *HONDURAS: Tormentas Tropicales Eta e Iota* (10). Naciones Unidas Honduras. <https://honduras.un.org/sites/default/files/2021-05/SitRep%2010%20-%20Eta%20e%20Iota%20Honduras%202020%20-%20Aportes%20sectoriales.pdf>
- Organización Internacional para las Migraciones (Ed.) (2020). *Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva, Cortés: DTM Tormenta Honduras Ronda 1*. http://mic.iom.int/web/guest/descargas/2020/DTMTormenta/HN/R1/DTM_HN_Tormenta_R1_ReporteVillanueva.pdf
- Orrego, J. C. (2013). *Construyendo Resiliencia en Honduras*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.
- PNUD. (2023). *Avanza el fortalecimiento del sistema de preparación y prevención ante desastres en el Valle de Sula | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo*. <https://www.undp.org/es/honduras/comunicados-de-prensa/avanza-el-fortalecimiento-del-sistema-de-preparacion-y-prevencion-ante-desastres-en-el-valle-de-sula>
- Sergio Alfonso Ballén Zamora. (2009). Vivienda Social en Altura. Antecedentes y Características de Producción en Bogotá. *Revista INVI*, 24(67), 95-124.
- UNDRR. (2004). *Qué significa vulnerabilidad*. <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page8-spa.pdf>
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras (2022). *Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés, 2022*. <https://oee.unah.edu.hn/assets/Perfiles-Sociodemograficos/Cortes-05/Reporte-de-0511-Cortes-Villanueva.pdf>

5.3.2. Propuesta

Dentro de la propuesta se estipulan características preliminares del proyecto a ejecutar. Se consideran elementos como la ubicación del proyecto y su metraje cuadrado total para crear el programa arquitectónico (*Tabla 4*) para la vivienda social sostenible de tipo vertical con los espacios y áreas adecuadas según la investigación apropiada para el proyecto.

5.3.2.1. Ubicación

Situado en Concepción del Norte (*Figura 87*), una zona periférica del municipio, se encuentran los posibles terrenos destinados al proyecto de investigación en el municipio de Villanueva, Cortés. Debido a su ubicación geográfica y características, Concepción del Norte proporciona un entorno adecuado para llevar a cabo la propuesta arquitectónica. Para el proyecto, el terreno final es el “Terreno 1: Lote Baldío”, debido a que cuenta con el máximo puntaje en la matriz de selección que se estudia más a fondo en la sección del análisis de terreno.

Figura 87 Ubicación de terrenos



Nota. Terrenos propuestos por la Municipalidad de Villanueva para el proyecto de vivienda vertical (marcados en rojo). Imagen obtenida de Google Earth Pro.

5.3.2.2. Ordenamiento Territorial

Los dos terrenos destinados al proyecto fueron seleccionados por la municipalidad de Villanueva. La selección se realizó través de un análisis de los terrenos disponibles y adecuados, llevado a cabo por la municipalidad de acuerdo con los lineamientos establecidos del ordenamiento territorial del municipio. Cabe destacar que, el análisis fue realizado exclusivamente por la municipalidad debido a la ausencia de una ordenanza municipal de Villanueva, esto impidió que nuestro equipo pudiera desarrollar un análisis propio de los terrenos.

La municipalidad de Villanueva, al ser una entidad con los recursos necesarios para llevar a cabo este análisis, se encargó de asegurar que los terrenos seleccionados cumplieran con los requisitos y normativas.

5.3.2.3. Conceptualización

Considerando la historia que rodea el municipio de Villanueva, Cortés, Honduras y como la actividad agricultora, como los cultivos de caña de azúcar, han hecho que crezca y se desarrolle económicamente, surge el concepto rector del proyecto. Se describen dos elementos de una misma línea para regir tanto la forma del edificio como la distribución de sus espacios. La *Figura 78* muestra el estudio de modularidad, crecimiento y naturaleza, elementos esenciales a desarrollar sobre el proyecto.

En un eje horizontal o de distribución, se realiza una retícula ya sea por la forma del terreno o las columnas establecidas previo al levantamiento, esta forma de trabajo se basa en el “Marqueo Cinco de Oros”, una técnica utilizada para distribuir cultivos en la tierra disponible de la forma más equitativa. Por otro lado, lo que comprende el eje

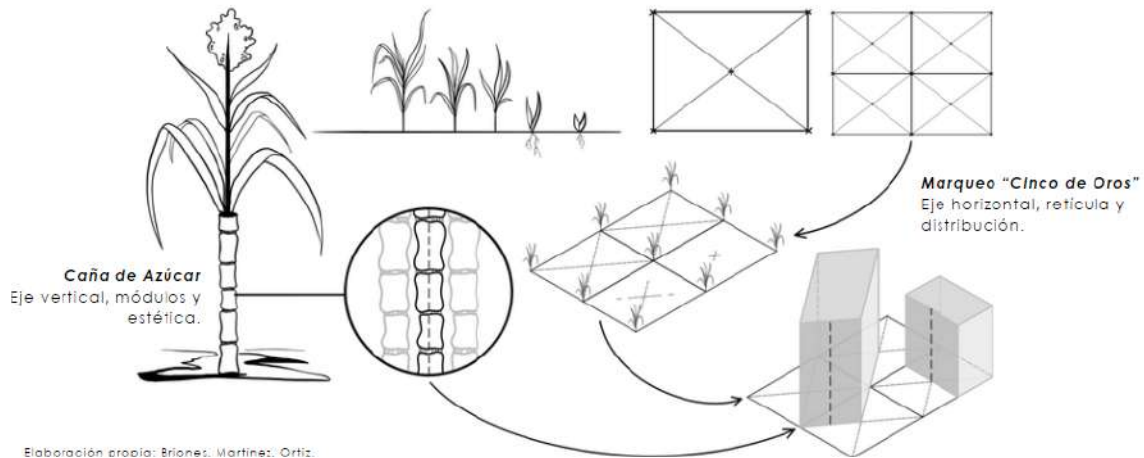
vertical y en parte la estética del edificio se basa en la planta de caña de azúcar, contemplando sus mismos módulos como las viviendas del proyecto.

Figura 88 Concepto y Bosquejos

Concepto (Sketches)

Palabras regidoras: modularidad, crecimiento y naturaleza.

Basadas en el sector agrícola de Villanueva, se integran las características de uno de sus cultivos más predominantes (la caña de azúcar) junto a una de las prácticas más adecuadas para el marqueo de las plantaciones (cinco de oros).



Nota. Sketches (bosquejos) y estudio de conceptos para el proyecto de vivienda vertical. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.3.1. Moodboard

El moodboard del concepto, refleja una visión integral y armoniosa de la sostenibilidad y el confort, la paleta de colores seleccionada combina tonos neutros y cálidos, que evocan una sensación de tranquilidad y acogimiento, creando un entorno habitable agradable y atractivo, la incorporación de materiales como bloques ecológicos, hormigón de caña de azúcar y madera no solo responde a criterios estéticos, sino también a principios de construcción sostenible, reduciendo la huella de carbono y promoviendo el uso de recursos locales.

Los parasoles y paneles solares son elementos clave en el diseño, destinados a mejorar la eficiencia energética y a proporcionar protección contra las inclemencias climáticas, aumentando así la resiliencia del edificio, además, se integra un huerto

ecológico que no solo contribuirá a la autosuficiencia alimentaria de los residentes, sino que también fomentará una conexión directa con la naturaleza. Las áreas recreativas están pensadas para promover la cohesión social y el bienestar de la comunidad.

El edificio está diseñado para contemplar en su totalidad la accesibilidad, asegurando que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan disfrutar y utilizar los espacios. El paisajismo se enfoca en crear un entorno verde y armonioso que complementa la arquitectura y mejora la calidad de vida. En la *figura 89* se visualiza la diagramación del “moodboard” o pizarra conceptual, describiendo las ideas a implementarse.

Figura 89 Moodboard



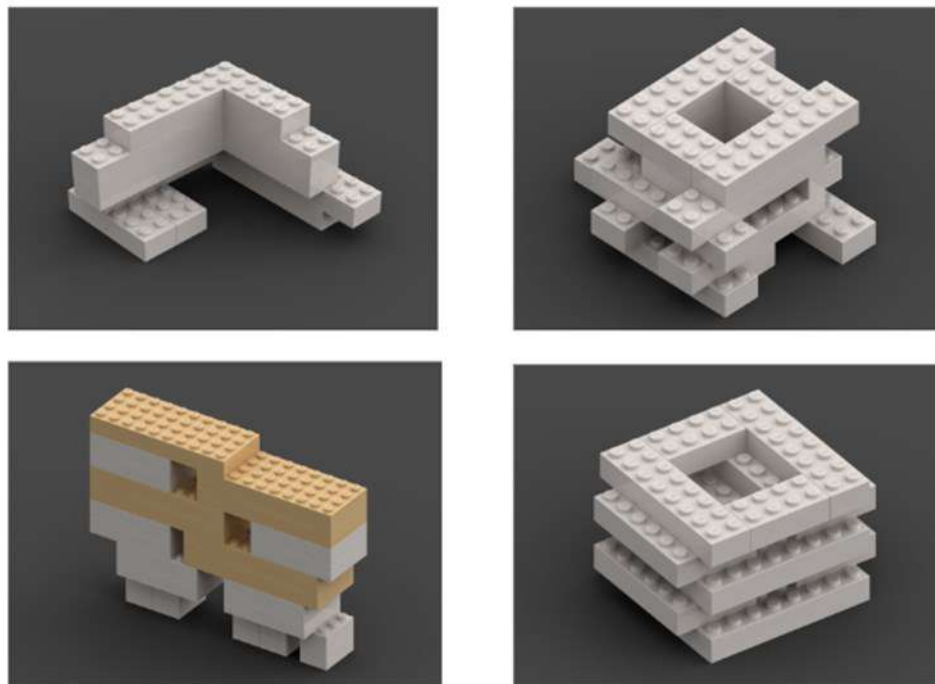
Nota. Diagramación de Moodboard de la conceptualización del proyecto de vivienda vertical. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.3.2. Maquetas Experimentales

En esta etapa de diseño se elaboraron maquetas experimentales (Figura 90) utilizando un software que permite modelar figuras con legos. Estas maquetas tenían como objetivo representar el concepto de la modularidad y conexión con el medio ambiente. Por ello, en algunos de los intentos se exploró la manera de proyectar un patio central, con el fin de integrar a la naturaleza con el edificio.

Este tipo de maquetas permite explorar configuraciones de planta y visualizaciones de una futura volumetría. La exploración mediante sketches y maquetas fue fundamental para estos primeros pasos en la etapa de diseño, ya que facilitó la comprensión y el desarrollo de las primeras ideas que fueron surgiendo, permitiendo así una mejor aproximación a lo que sería el resultado deseado.

Figura 90 Maquetas experimentales



Nota. Maquetas experimentales para el desarrollo volumétrico del proyecto de vivienda vertical. Realizado por Briones, Martínez y Ortiz en Studio 2.0.

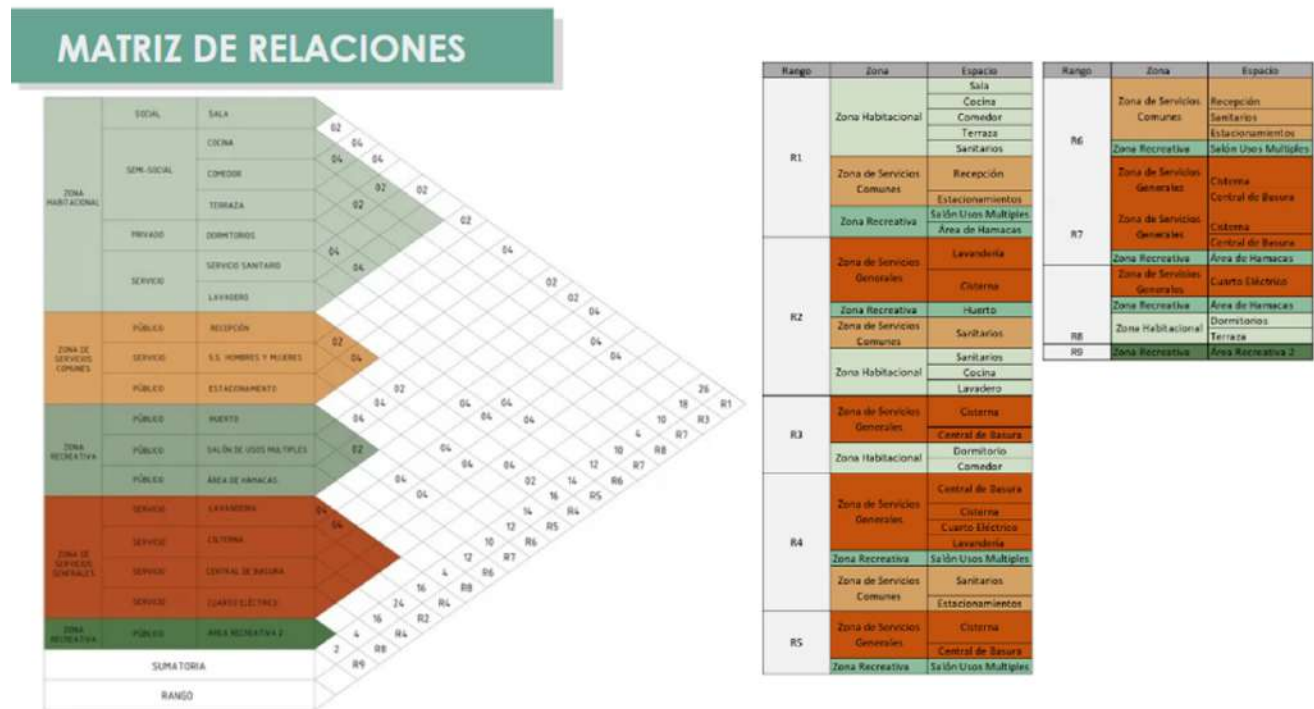
5.3.2.3.3. *Matriz de Relaciones*

La matriz de relaciones está diseñada para priorizar y organizar eficazmente las diferentes zonas del programa de necesidades, garantizando un flujo óptimo y una integración coherente de los espacios, en el primer rango de importancia se encuentran la zona habitacional, la zona de servicios comunes y la zona recreativa, esta configuración resalta la necesidad de crear un entorno que satisfaga las necesidades básicas de vivienda y servicios comunitarios, al mismo tiempo que proporciona áreas de esparcimiento fundamentales para el bienestar de los residentes.

En el segundo rango, las zonas de servicios generales, recreativa, servicios comunes y habitacional se interconectan, asegurando que los servicios de apoyo estén convenientemente accesibles tanto para las áreas habitacionales como para las recreativas, este orden refleja la importancia de mantener un equilibrio entre la funcionalidad y el disfrute de los espacios, promoviendo un entorno de vida cómodo y eficiente.

A medida que avanzamos a través de los rangos, la matriz sigue conectando dos a tres zonas en cada nivel, siempre con una lógica que prioriza la accesibilidad y la funcionalidad, los rangos posteriores van disminuyendo en importancia relativa, culminando en el rango nueve, donde se ubica la segunda zona recreativa, esta área, aunque no es tan crucial como las principales zonas recreativas y de servicios, sigue siendo un componente valioso del diseño global, proporcionando espacios adicionales para el ocio y la interacción social. En la figura 91 se visualiza la diagramación del moodboard, describiendo las ideas a implementarse.

Figura 91 Matriz de Relaciones



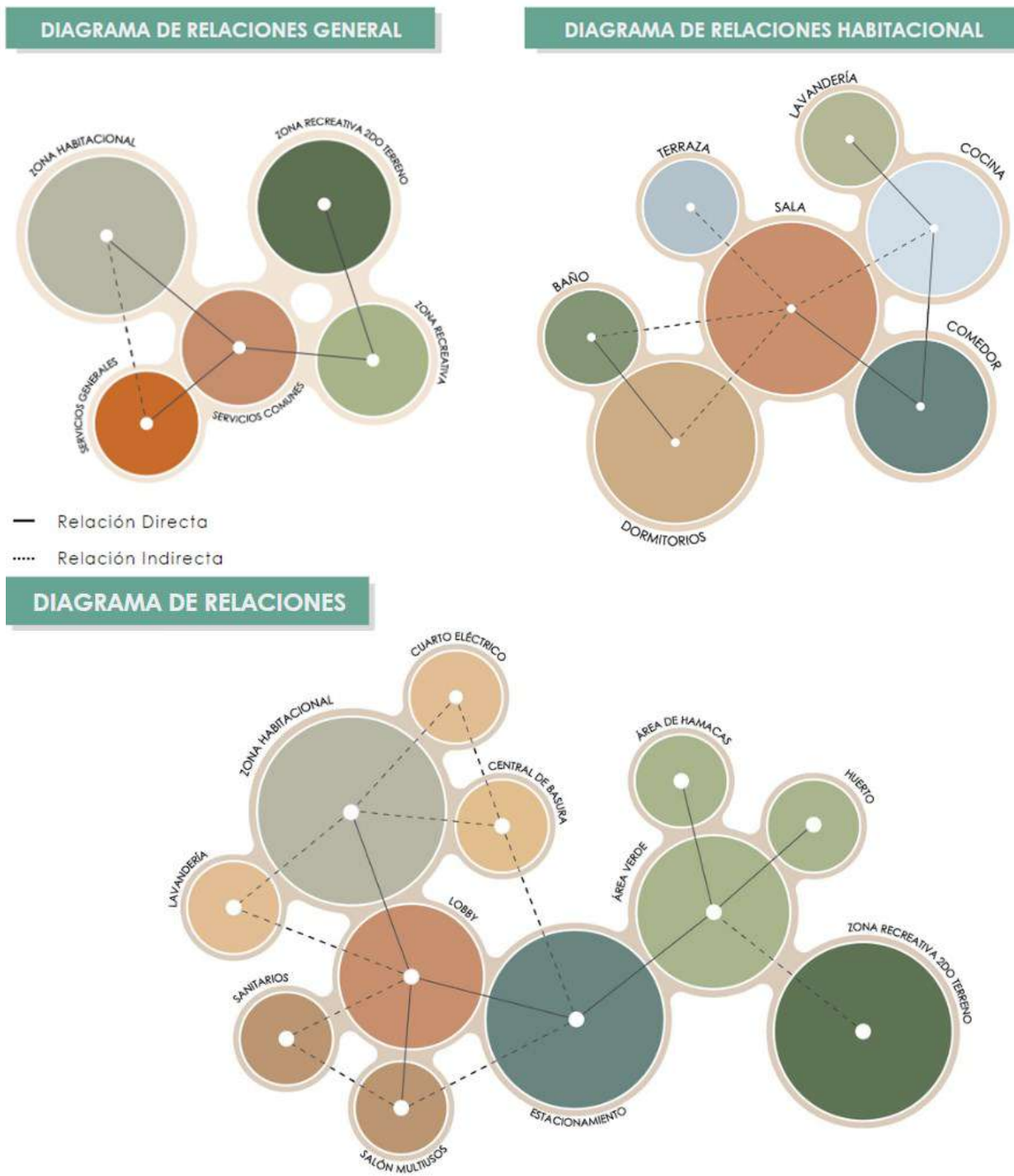
Nota. Matriz de Relaciones. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.3.4. Diagrama de Relaciones

Los diagramas de relaciones funcionales se presentan en la Figura 92, estos se dividen en tres: diagrama de relación general, diagrama de relación habitacional y diagrama de relación del conjunto. Las relaciones entre los espacios están representadas con una línea continua las relaciones directas y con una línea discontinua las indirectas. En el diagrama general, se puede observar cómo la zona habitacional, los servicios generales y la zona recreativa mantienen una relación directa con los servicios comunes, ya que esta misma funciona como el punto distribuidor a los demás espacios y el acceso principal al edificio. Respecto a la zona recreativa, se contempla la idea de una circulación segura entre esta y un segundo terreno proyectado también como zona recreativa.

En el diagrama de relaciones habitacional, se sostiene la idea de incluir unos metros cuadrados adicionales para generar espacios flexibles destinados a personas que tienen o desean iniciar un emprendimiento. Estos espacios podrían ubicarse en los dormitorios o en la zona de la cocina. Además, se busca crear una relación accesible entre los módulos habitacionales, los servicios comunes y la zona recreativa, permitiendo que cada usuario tenga acceso a cada zona independientemente de sus limitaciones físicas.

Figura 92 Diagramas de Relaciones



Nota. Diagramas de relaciones funcionales: general, habitacional y conjunto. Realizado por Briones, Martínez y Ortiz.

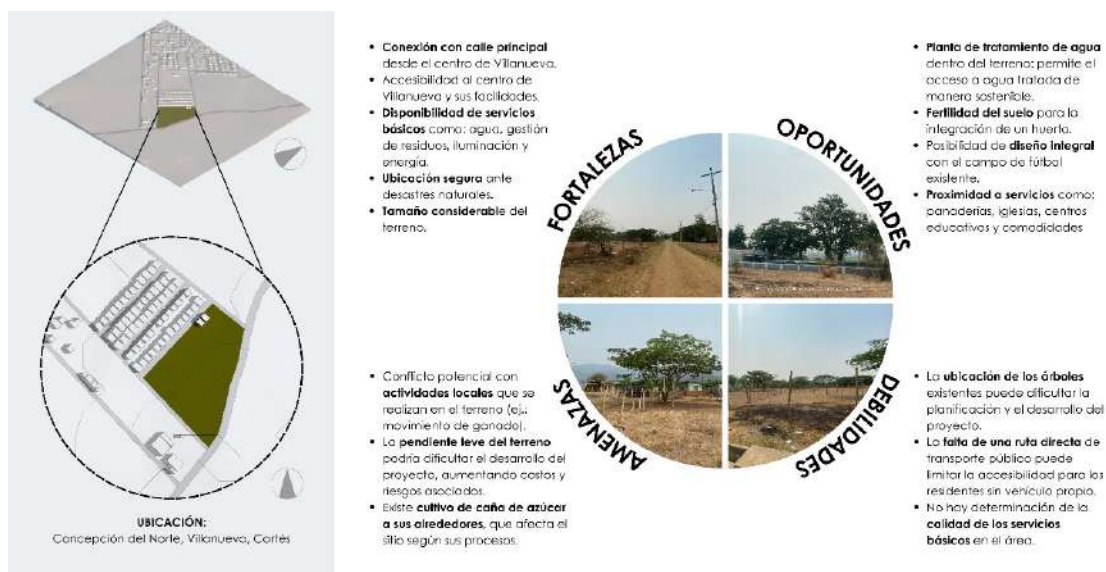
5.3.2.4. Análisis de Selección de Terreno

Dentro del análisis de selección de terreno se estipulan los análisis FODA de las opciones de terreno que fueron propuestas por la Municipalidad de Villanueva. En esta sección se describe de forma más clara las razones de elección del terreno, sus características y la forma de cómo se evaluaron los factores previos a tomar una decisión para el proyecto.

5.3.2.4.1. Análisis FODA Terreno 1: Lote Baldío

Para el análisis del Terreno 1: Lote Baldío, mostrado en la Figura 93, el terreno se ubica en Concepción del Norte, Villanueva, Cortés, se determinan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sitio. Comprende características como el tamaño considerable del sitio, el uso libre del mismo y la cercanía a instalaciones como una planta de tratamiento de agua y un campo de fútbol.

Figura 93 Análisis FODA de Terreno 1: Lote Baldío



Nota. Análisis FODA de Terreno 1: Lote Baldío (selección final del terreno para el proyecto). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.4.2. FODA de Terreno 2: Campo de Fútbol

En cuanto al Terreno 2: Campo de Fútbol, ubicado igualmente en Concepción del Norte, Villanueva, Cortés, se establecen en la *figura 94* características similares a las del terreno 1 como la accesibilidad al terreno y la seguridad de este ante desastres naturales. No obstante, este terreno es un espacio recreativo y con uso establecido para la comunidad, lo cual dificulta un diseño ameno con el efecto a la forma de vida actual de los habitantes.

Figura 94 Análisis FODA de Terreno 2: Campo de Fútbol



Nota. Análisis FODA del Terreno 2: Campo de Fútbol (cercano al terreno final del proyecto). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.4.3. Criterios de Selección: Propuestas de Terreno

Contemplando criterios dentro de la matriz de selección de la *figura 95*, se establece un porcentaje de importancia para cada uno con el objetivo de ponderar una calificación para cada terreno y basar la elección final en ello. Dentro de los criterios, se encuentran: accesibilidad (20%), contexto (15%), espacios públicos (10%), amenaza natural (20%), flexibilidad (10%), seguridad (15%) y área o metraje

cuadrado (10%). A partir de la suma de cada análisis, se comprende que un terreno (Terreno 1: Lote Baldío) es la opción óptima para el desarrollo del proyecto en cuestión, pero no se obvia la posibilidad de proyectos futuros en conjunto con la otra opción de terreno (Terreno 2: Campo de Fútbol).

Figura 95 Matriz de Selección para las Propuestas de Terreno

MATRIZ DE SELECCIÓN									
PROPOSTA DE TERRENO	CRITERIO	ACCESIBILIDAD (20%)	CONTEXTO (18%)	ESPACIOS PÚBLICOS (10%)	AMENAZA NATURAL (20%)	FLEXIBILIDAD (10%)	SEGURIDAD (15%)	ÁREA O M ² (10%)	TOTAL (100%)
	ESPECIFICACIONES	Evaluar la facilidad de acceso al terreno desde diferentes puntos de la ciudad, la paratransporte público, los principales y servicios básicos.	Calidad del entorno urbano y social del terreno, considerando aspectos de densidad poblacional, el desarrollo urbano circundante, la presencia de zonas comerciales o recreativas, y la cohesión con el tejido urbano existente.	Disponibilidad y calidad de espacios públicos, parques, plazas o áreas de recreación que puedan contribuir al bienestar y a la calidad de vida de los habitantes.	Capacidad para responder ante amenazas naturales como inundaciones, deslizamientos de tierra, tsunamis u otras amenazas, considerando medidas de mitigación, planes de evacuación y demás para garantizar seguridad.	Alcance del terreno para adaptarse a diferentes usos y necesidades a lo largo del tiempo, permitiendo modificaciones en el diseño y la función de los espacios sin mayores limitaciones.	Percepción de la seguridad del entorno, considerando factores como la tasa de criminalidad, la iluminación pública, la presencia de cámaras de seguridad y la proximidad a servicios de emergencia.	Tamaño del terreno en metros cuadrados, considerando la superficie disponible para la construcción y la capacidad de albergar las instalaciones necesarias para una vivienda vertical social sostenible.	
TERRENO 1: LOTE BALDÍO	Concepción del Norte, Villanueva, Cortés (15° 17' 41.49" N, 88° 07' 98" W)	16%	10%	8%	18%	10%	14%	10%	86%
TERRENO 2: CAMPO DE FÚTBOL	Concepción del Norte, Villanueva, Cortés (15° 17' 40.62" N, 88° 07' 54" W)	14%	10%	4%	18%	6%	14%	10%	76%

Nota. Matriz de selección para las propuestas de terreno, con las especificaciones de los criterios y el porcentaje de importancia para el proyecto en cuestión. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5. Análisis de Sitio

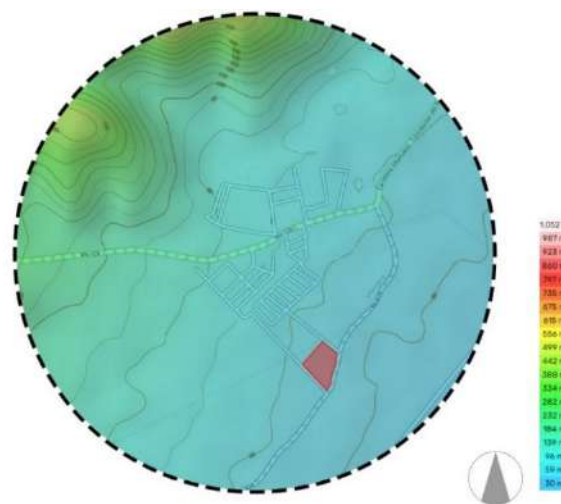
A continuación, se lleva a cabo un análisis del sitio donde se encuentra ubicado el terreno destinado para el proyecto. Este análisis abarca el relieve, la topografía, hidrografía, vegetación, uso de suelo y otros factores relevantes que influyen el sitio de intervención. El sitio corre con un gran porcentaje de riesgos debido a su ubicación y características geográficas. Además, es un terreno ya establecido por la municipalidad de Villanueva, Cortés, lo que significa que se deben seguir ciertos criterios de diseño para mitigar estos riesgos. Para ello, se establecen medidas como elevar el terreno a

1.20 metros del suelo, con el fin de reducir la exposición a inundaciones y otros fenómenos naturales adversos.

5.3.2.5.1. *Relieve*

El relieve del municipio de Villanueva esta caracterizado por la presencia de sierras y montañas de baja altura que dominan su paisaje. Estas formaciones geográficas no alcanzan grandes altitudes, sin embargo, dotan a la zona de una topografía diversa y ondulada. Estas sierras delimitan la región entre ecosistemas y áreas habitables, tal y como se puede observar en la *figura 96*.

Figura 96 *Relieve de Villanueva*



Nota. Relieve existente en la zona de intervención. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.2. *Hidrología*

La principal característica hidrológica de la zona cercana al terreno es la presencia del río Ulúa, representado en la *figura 97*. El río Ulúa, con su caudal y recorrido, influye en la biodiversidad de la región.

Se puede observar en el diagrama una ventaja significativa del sitio de intervención, que es su proximidad al río Ulúa. La ubicación estratégica indica que la zona destinada al proyecto de vivienda vertical es menos propensa a ser afectada durante las lluvias y posibles crecidas del río. Una ventaja significativa para la seguridad y la estabilidad del proyecto es su lejanía al curso del agua, lo que puede llegar a reducir riesgos de inundaciones y daños a las estructuras.

Figura 97 *Hidrología en Villanueva*



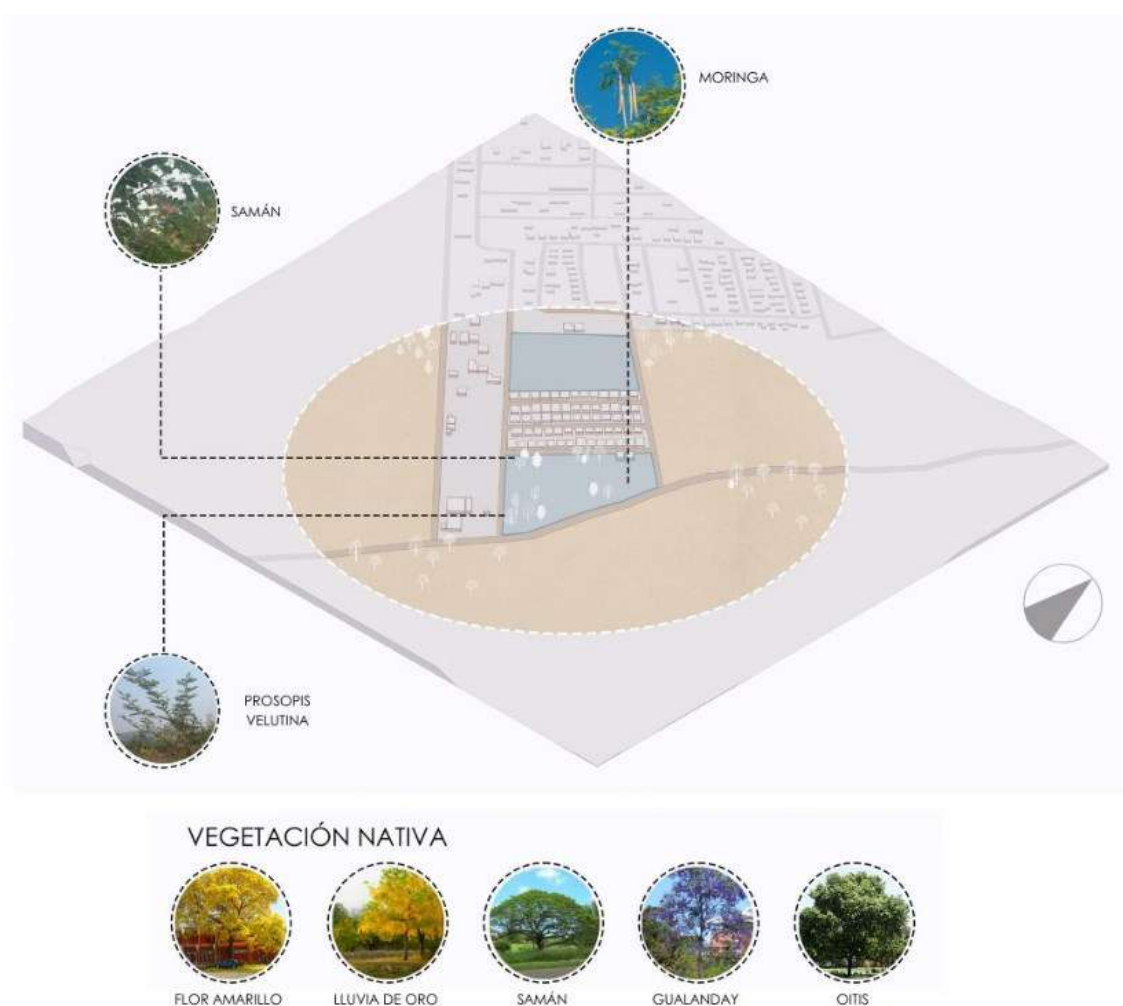
Nota. Hidrología de la zona, destacando la presencia del río Ulúa en Villanueva. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.3. *Vegetación*

La vegetación nativa de Villanueva se caracteriza por la presencia de especies como la flor amarilla, lluvia de oro, Samán, gualanday y oitis, los cuales son parte del ecosistema local. Durante la visita al sitio de intervención, se identificaron otras especies presentes en el terreno, entre estas se incluyen la moringa, samán y la prosopis velutina. Estas especies, aunque algunas no sean nativas, han encontrado un

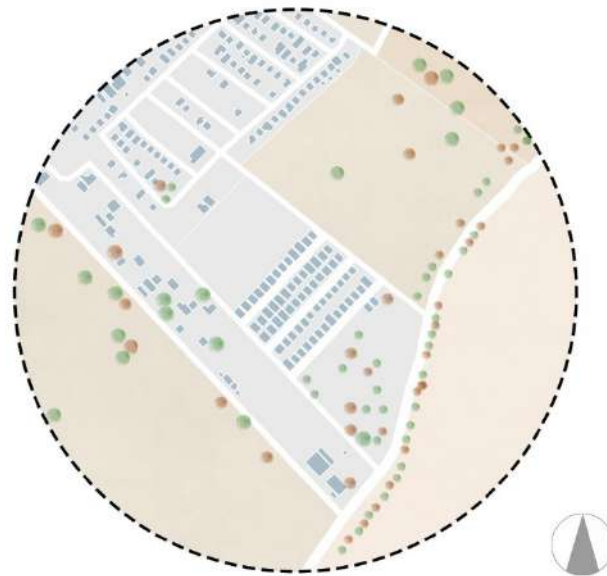
hábitat propicio en su entorno y forman parte del paisaje natural del terreno destinado al proyecto. La *figura 98* proporciona una representación visual de la ubicación de los árboles en el terreno en cuestión y la *figura 99* una representación de otro tipo de vegetación existente.

Figura 98 Axonometría de Vegetación Nativa y Existente de la Zona



Nota. Axonometría de especies de vegetación nativa de Villanueva y especies que se encontraron en el terreno destinado al proyecto. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 99 *Ubicación de Vegetación Nativa y Existente de la Zona*

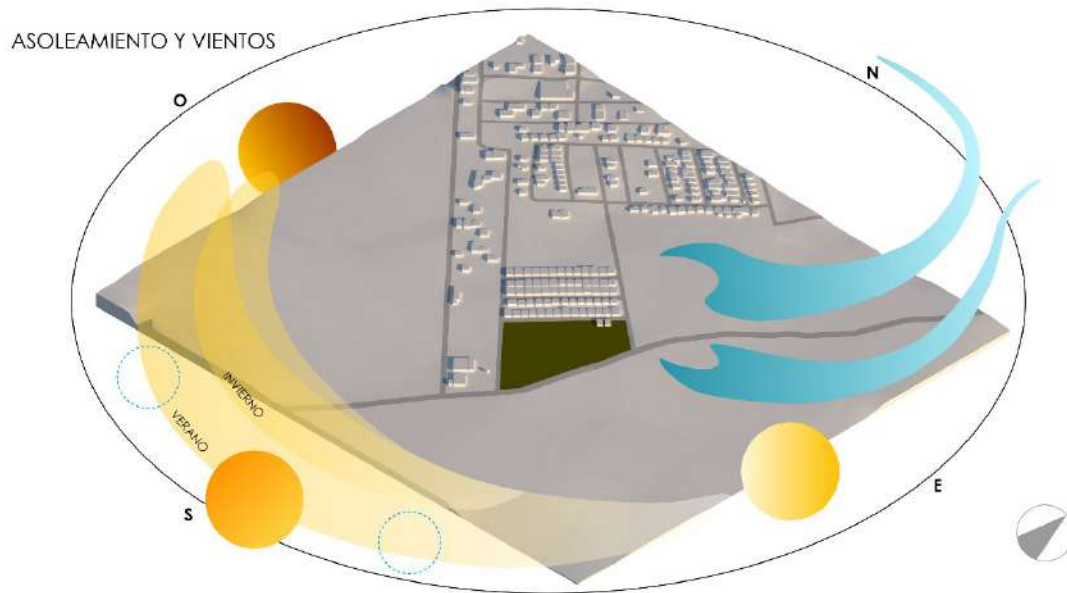


Nota. Ubicación de especies de vegetación nativa de Villanueva y especies que se encontraron en el terreno destinado al proyecto. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.4. *Asoleamiento y vientos*

El análisis de asoleamiento y vientos predominantes (*figura 100*) establece que, según la ubicación del terreno, es necesario contemplar los terrenos aledaños y futuros proyectos que pueden ser ubicados en ellos. Algunos factores por considerar para el emplazamiento del proyecto se basan en la orientación de las fachadas, buscando que no haya zonas con demasiada incidencia solar, que la mayoría de las áreas reciban ventilación natural y que la volumetría del edificio contrarreste factores negativos asociados a eventos climatológicos extremos o actividades de los alrededores como la quema de caña de azúcar.

Figura 100 *Asoleamiento y Vientos Predominantes*



Nota. Análisis de asoleamiento y vientos predominantes según las características geográficas del terreno. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.5. *Flora y Fauna*

En el terreno del proyecto de vivienda vertical en Villanueva, Cortés, la flora y la fauna se entrelazan en un equilibrio armonioso. La presencia majestuosa del árbol samán da sombra y refugio a diversas especies, mientras sus ramas extendidas crean un ambiente acogedor y fresco. Entre las especies de aves que encuentran su hogar en este entorno se destacan el mirio primavera, con su canto melodioso que alegra las mañanas, y la phoebis sennae, con sus alas amarillas que revolotean entre las ramas.

Además de estas especies emblemáticas, se proponen otras variedades vegetales para enriquecer la biodiversidad del lugar. Los arbustos de ixora y cóleo agregarán color y textura al paisaje, con sus flores vibrantes y follaje exuberante. Mientras tanto, el césped de gramilla proporcionará un tapiz verde que invitará al descanso y la recreación al aire libre.

En la *figura 101*, Se observa el diagrama de la flora y fauna existente del terreno del proyecto, como los que se proponen para implementarlos en el diseño.

Figura 101 *Flora y Fauna*

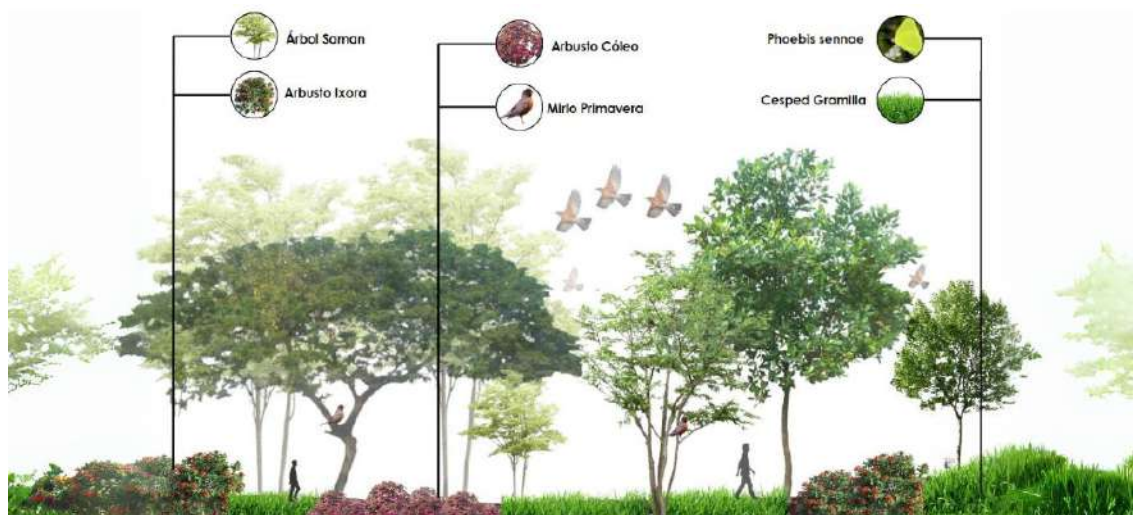


Figura. Elaboración propia de Briones, Martínez, Ortiz. Diagrama Flora y Fauna.

5.3.2.5.6. Recursos Naturales

En las proximidades del terreno del proyecto, se encuentran valiosos recursos naturales que sustentan la vida y la economía local. Los extensos terrenos cultivables ofrecen un rico suelo fértil donde se podrían cultivar productos agrícolas. Además de los cultivos, la presencia de azucareras en la zona destaca la importancia de la industria azucarera en la región. Estas azucareras aprovechan la materia prima local para producir azúcar.

En la *figura 102*, Los recursos naturales que se destacan en la cercanía del terreno, como lo son terrenos cultivables y las azucareras.

Figura 102 Recursos Naturales



Nota. Recursos naturales en el contexto del sitio. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.7. Ecosistemas

El ecosistema, es un equilibrio delicado entre diversos elementos naturales y actividades humanas. Los extensos terrenos ofrecen un hábitat para una variedad de flora y fauna, mientras que la ganadería juega un papel importante en la economía local, el tratamiento de agua es fundamental para garantizar el suministro de agua potable a los residentes, contribuyendo así a la salud y el bienestar de la comunidad.

Los senderos serpentean a través de este paisaje, ofreciendo oportunidades para la recreación al aire libre y el contacto directo con la naturaleza. Sin embargo, la contaminación plantea un desafío significativo en este ecosistema, especialmente debido a las actividades humanas asociadas con la urbanización y el desarrollo.

En la *figura 103* se destaca el ecosistema del terreno, como los terrenos para cultivar, la ganadería y los senderos, así como el tratamiento de agua que es un recurso hídrico de la zona, y el cual enfrenta desafíos debido a la contaminación.

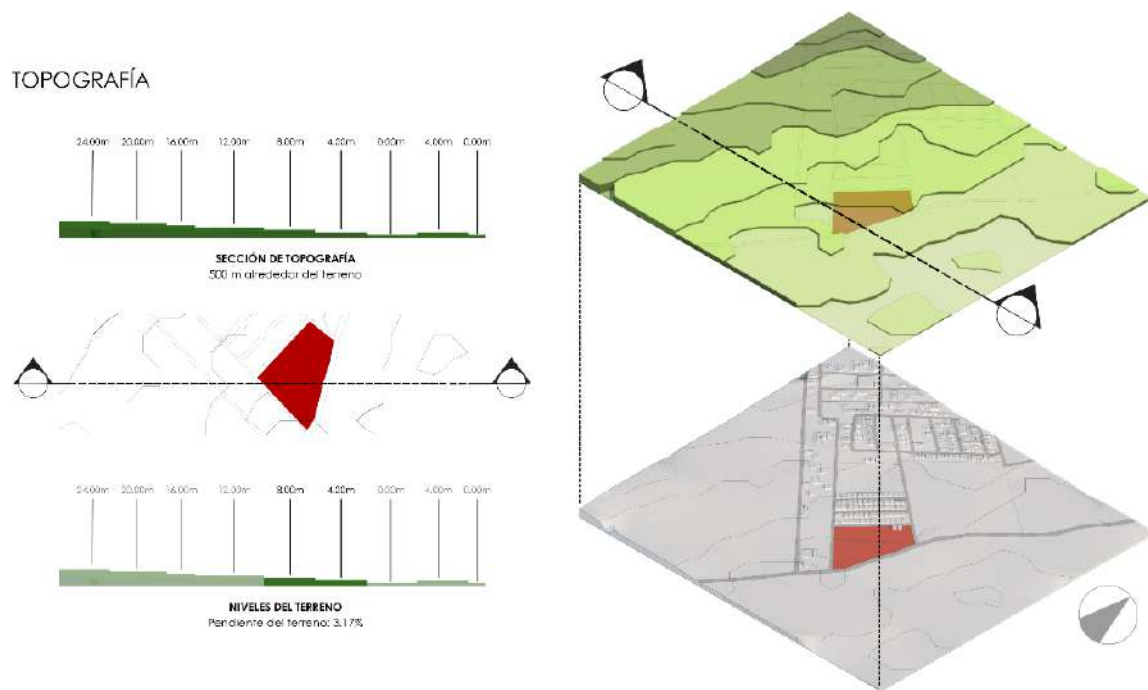
Figura 103 Ecosistema



Nota. Elementos del ecosistema del sitio. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.8. Topografía

A una distancia de 500 metros alrededor del terreno, la zona más alta del terreno alcanza 24 metros desde el punto que se consideró como punto cero (+0.00m). Dentro de estas curvas de nivel, el terreno se ubica, como lo demuestra en la *figura 104*, en las curvas 4.00m y 8.00m, estableciendo según la dimensión de su lateral más largo, una pendiente de 3.17%.

Figura 104 Topografía

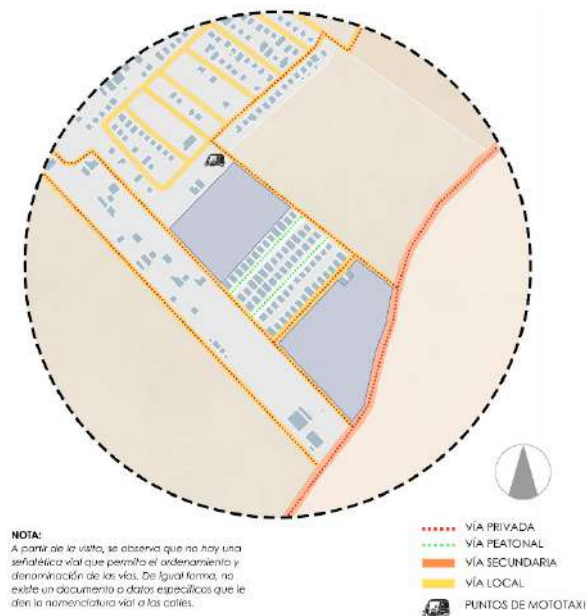
Nota. Características topográficas del terreno y su contexto (especificaciones en vista axonométrica y secciones).
Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.9. Infraestructura Vial

La infraestructura vial (*Figura 105*) de la zona donde se ubica el terreno del proyecto se caracteriza por la presencia de vías privadas y peatonales. Debido a la presencia de empresas en los alrededores como azucareras y una embotelladora de agua, se han desarrollado accesos viales de carácter privado que facilitan el transporte de su producto. Las viviendas sociales construidas por la organización CEPUDO forman entre bloque una red de vías peatonales que permiten a los residentes acceder a sus hogares. Existen calles locales que atraviesan la zona y una vía secundaria que conecta con la calle principal que atraviesa Villanueva. Es importante destacar que las calles carecen de señalización y nomenclatura vial, lo que puede dificultar la orientación y movilidad en la zona. No existe un servicio de transporte público

formalizado, sin embargo, es común observar una considerable presencia de mototaxis que opera en el área.

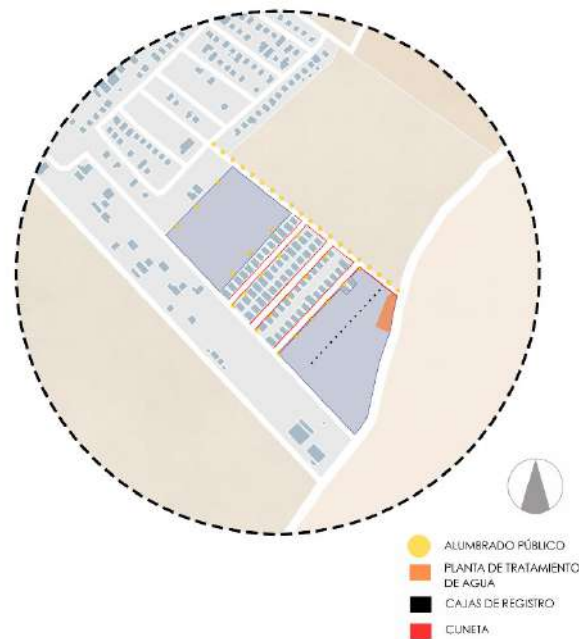
Figura 105 Infraestructura Vial



Nota. Análisis de infraestructura vial observado durante la visita. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.10. Servicios Públicos

En la Figura 91 se puede observar que el alumbrado público está ubicado entre las viviendas sociales y a lo largo de una calle conectada con una vía secundaria. La distancia aproximada entre cada poste de luz es de 14 a 26 metros. Además, en el terreno se encuentra una planta de tratamiento de agua, esto garantiza el suministro y tratamiento de agua potable en la comunidad. Se han instalado cunetas para el drenaje de agua lluvia en la zona de las viviendas sociales y parte del terreno, esto con el fin de evitar inundaciones y administrar el flujo de agua.

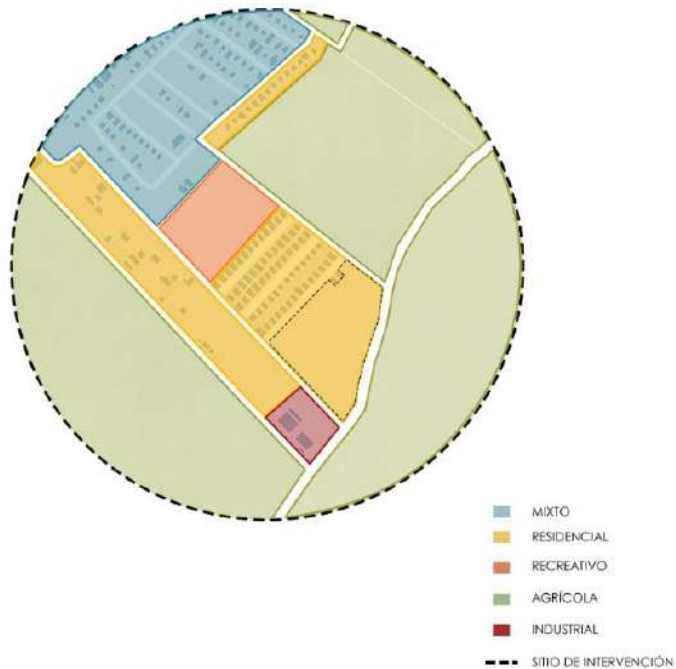
Figura 106 Servicios Públicos

Nota. Análisis de servicios públicos disponibles o vistos en el sitio. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.11. *Uso de suelo actual*

El uso del suelo en esta región está distribuido desde zonas residenciales que brindan hogares, áreas recreativas como la existencia de una cancha de fútbol. Además, se encuentra la presencia de áreas industriales y agrícolas, lo que aumenta la diversidad económica y productiva. Sin embargo, se destaca un uso mixto que combina negocios y hogares, creando un entorno accesible donde se puede adquirir productos locales y se puede formar parte de una comunidad. La Figura 92 especifica el uso de suelo actual de la zona cercana al terreno destinado a proyecto de vivienda vertical. La Figura 93 proporciona una descripción de las zonas verdes colindantes y si estas son de carácter privado o público.

Figura 107 *Uso de suelo actual*



Nota. Uso de suelo actual según observación de actividades en sitio. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 108 *Áreas Verdes*



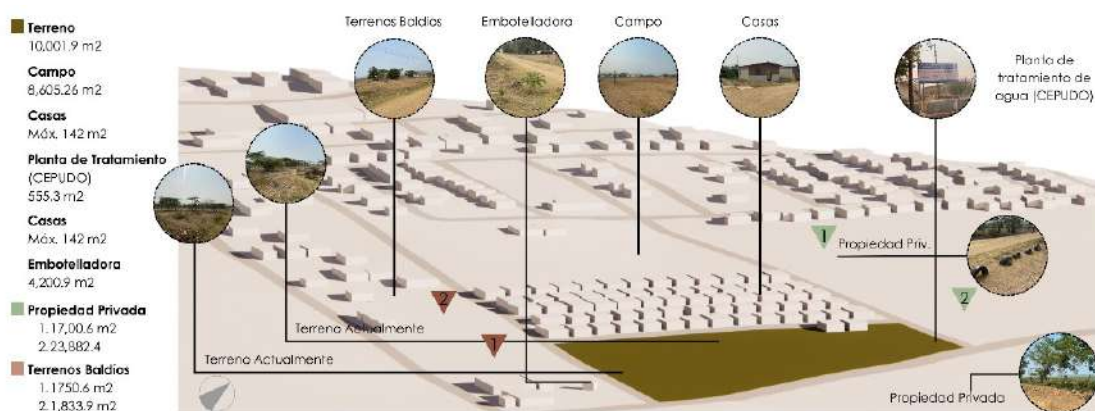
Nota. Áreas verdes y especificación de áreas colindantes al sitio de intervención. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.12. Infraestructura Existente

La infraestructura existente en el terreno abarca una variedad de elementos que reflejan la diversidad y las necesidades de la comunidad. Entre estos, se encuentran propiedades privadas, junto con terrenos baldíos que ofrecen oportunidades para futuros desarrollos. Destaca la planta de tratamiento de agua, generosamente donada por CEPUDO, que desempeña un papel fundamental en la provisión de agua potable para la zona, se observan casas dispersas en el paisaje, algunas rodean el campo, mientras que en otros lugares se encuentran instalaciones industriales como una embotelladora.

En la figura 94 destaca la infraestructura existente del terreno del proyecto, la planta de tratamiento de agua donada por CEPUDO, esta planta representa un importante recurso comunitario que garantiza el acceso a agua potable, casas habitadas, un campo, terrenos baldíos y propiedades privadas y una embotelladora.

Figura 109 Infraestructura Existente

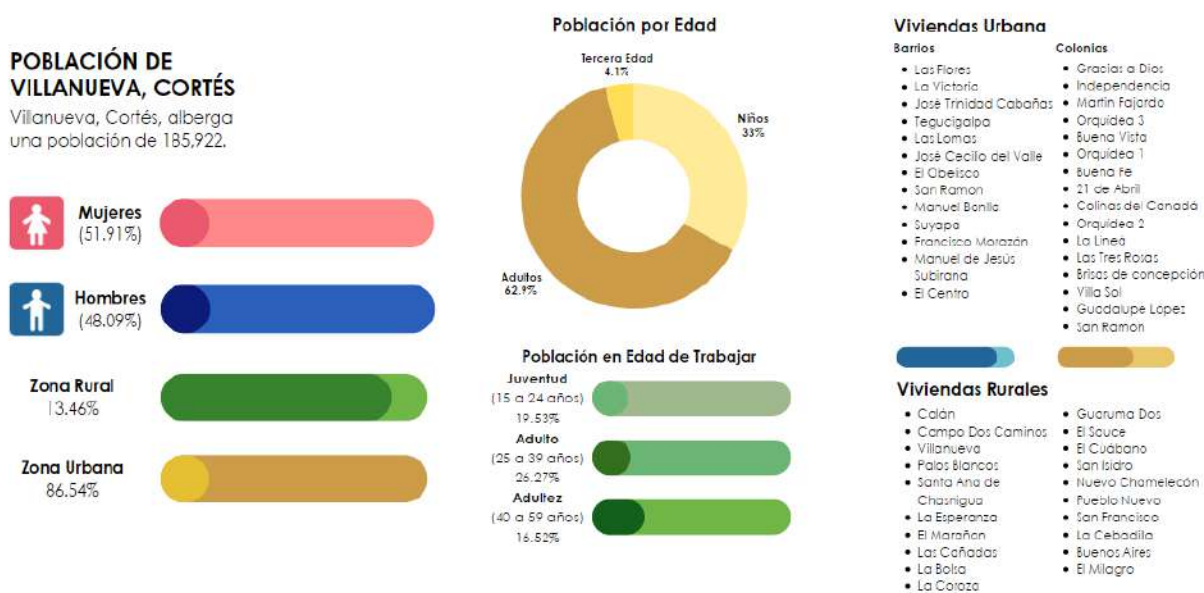


Nota. Infraestructura existente alrededor del sitio de intervención. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

barrios suelen estar céntricos en el municipio, con una variedad de servicios y comercios disponibles. Por otro lado, en las viviendas rurales se encuentran las aldeas, donde la vida cotidiana está más vinculada a actividades agrícolas y ganaderas.

En la figura 96 se visualizan varios gráficos, donde se reflejan los porcentajes según el género en que habitan, las zonas tanto urbana como rural, la población por edad, el porcentaje y rango en que consideran que los habitantes son aptos para trabajar y un desglose de las viviendas urbanas distribuidas por barrios y colonias y la zona rural en que se concentra en aldeas.

Figura 111 Contexto Demográfico



Nota.

Contexto Demográfico. En base a los datos del Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés 2022. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.5.15. Zonificación

La zonificación del proyecto se basa en el área estimada por zona o espacio configurado dentro del programa de necesidades. Se determina esencial considerar el edificio o la vivienda vertical con las tipologías de plantas pertinentes como el centro del complejo. En la Figura 98 esta zona habitacional se encuentra en color azul oscuro y en su frente o lado sur del terreno comprende su acceso vehicular. El acceso permite una entrada al estacionamiento para los potenciales usuarios y/o visitantes al igual que un acceso a parte de los servicios generales para una mejor gestión de la basura.

Entre otros aspectos considerados, se decide no trabajar sobre las cajas de registro dentro del terreno y usarlas como una barrera de separación para áreas recreativas como el huerto. De igual forma, se contempla un área de posible expansión dónde en los primeros indicios el proyecto formula como área verde o de circulación.

Figura 112 Contexto Demográfico



Nota. Zonificación general a partir del programa de necesidades para el proyecto de vivienda vertical y su contexto. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Tabla 46 Programa Arquitectónico

TIPO A: ESTUDIO (1 HABITACIÓN)											
ZONA	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
					NAT	ART	NAT	ART			
Social	Sala	Corredor	1	Muebles y mesa de centro	X	X	X		8.00	8.00	27.4
	Cocina		1	Estufa y refrigerador	X	X	X		4.50	4.50	
Semi Social	Comedor		1	Mesa y sillas	X	X	X		3.00	3.00	
	Dormitorio		1	Cama y armario	X	X	X		7.00	7.00	
Privado	Terraza		1		X	X	X		2.40	2.40	
	Servicio Sanitario		1	Inodoro, ducha y lavamanos	X	X	X		2.50	2.50	
Cantidad de Personas											1
10% de circulación											2.74
Área total m2											30.14
TIPO B: VIVIENDA DE 2 HABITACIONES											
ZONA	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
					NAT	ART	NAT	ART			
Social	Sala	Vestibulo	1	Muebles y mesa de centro	X	X	X		8.00	8.00	36.30
	Semi Social	Cocina		1	Estufa y refrigerador	X	X	X		4.50	
Comedor			1	Mesas y sillas	X	X	X		3.00	3.00	
Privado	Dormitorio		2	Cama y armario	X	X	X		7.00	14.00	
	Terraza		1		X	X	X		2.00	2.00	
Servicio	Servicio Sanitario		1	Inodoro, ducha y lavamanos	X	X	X		2.40	2.40	
	Lavadero		1	Pila	X	X	X		2.40	2.4	
Cantidad de Personas											3 a 4
10% de circulación											3.63
Área total m2											39.93
TIPO C: VIVIENDA DE 3 HABITACIONES											
ZONA	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
					NAT	ART	NAT	ART			
Social	Sala		1	Muebles y mesa de centro	X	X	X		8.00	8.00	42.90
	Semi Social	Cocina		1	Estufa y refrigerador	X	X	X		4.50	
Comedor			1	Mesas y sillas	X	X	X		3.00	3.00	
Privado	Dormitorio		3	Cama y armario	X	X	X		7.00	21.00	
	Terraza		1		X	X	X		2.00	2.00	
Servicio	Servicio Sanitario		1	Inodoro, ducha y lavamanos	X	X	X		2.40	2.40	
	Lavadero		1	Pila	X	X	X		2.00	2	
Cantidad de Personas											4 a 6
10% de circulación											4.29
Área total m2											47.19
Número de viviendas Tipo "A"											10
Número de viviendas Tipo "B"											10
Número de viviendas Tipo "C"											10
TOTAL DE ZONA M2											1172.60

Nota. Tabla adaptada del texto (Aguirre & Andrade, 2020). Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

ZONA SERVICIOS COMUNES	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	NO. PERSONAS	M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
	Vestibulo	Recepción	1	Mesa de recepción y muebles	2	25.00	25.00	2049.00
Sanitarios	Sanitarios de Hombres	1	3 lavamanos, 1 sanitario, 2 urinarios, 1 sanitario para discapacitados	3	15.00	15.00		
	Sanitarios de Mujeres	1	3 lavamanos, 2 sanitario, 1 sanitario para discapacitados	3	15.00	15.00		
Administración	Contabilidad	1	Escritorio, silla y archivero	3	12.00	12.00		
Circulación vertical	Elevador	1	Alarma contra incendios, señalización de salida de emergencia, planos de ruta de evacuación		3.00	3.00		
	Escaleras	2			7.50	15.00		
Estacionamiento	Control de Acceso	1	Computadoras, Mesas, Sillas, Pantallas	2	8.00	8.00		
	Estacionamiento para capacidades especiales		Zona de aparcamiento	6	21.00	126.00		
	Estacionamiento para residentes		Zona de aparcamiento	125	14.00	1750.00		
	Estacionamiento para motos/bicicletas		Zona de aparcamiento	50	1.6	80.00		
Total de Personas								183
30% de circulación								614.70
Área total m2								2663.70
TOTAL DE ZONA M2								2663.70
ZONA RECREATIVA	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO	NO. PERSONAS	M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
	Áreas verdes	Huerto	10	Cama de cultivos		1	10	361.00
Área de estar		Salón de usos múltiples	1	Bancas y basureros	20	50.00	50.00	
		Área de hamacas	1	Hamacas	6	16.00	16.00	
Total de Personas								
30% de circulación								108.30
Área total m2								469.30
TOTAL DE ZONA M2								469.30
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO	NO. PERSONAS	M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
	Lavandería		1	Secadora, lavadora, almacenamiento, mesas plegables, bancos o sillas de espera	4	10.00	10.00	24.00
Cisterna			1	Mobiliario para acceso y mantenimiento, como	2	0.00	0.00	
Central de basura		1	Contenedores de basura, central de reciclaje.	0	8.00	8.00		
Cuarto eléctrico		1	Estantes, armarios de almacenamiento y mesa de trabajo.	2	6.00	6.00		
Total de Personas								8
30% de circulación								7.20
Área total m2								31.20
TOTAL DE ZONA M2								31.20
TOTAL M2								4336.80

Tabla 47 Programa arquitectónico segundo terreno

ZONA RECREATIVA SEGUNDO TERRENO	ESPACIO	SUBESPACIO	NO. DE ESPACIOS	MOBILIARIO	NO. PERSONAS	M2 UNIDAD	ÁREA ESTIMADA	ÁREA TOTAL M2
	Gimnasio al aire libre		1	Pres sentado simple, corredor, prensa piernas, bicicleta elíptica, Twister Péndulo y escalera	8	200.00	200.00	1100.00
	Área de juegos		1	Columpios y desizadores	10	150.00	150.00	
	Zona deportiva	Cancha de Futbol	2	Gradería	10	375.00	750.00	

Nota. Programa arquitectónico segundo terreno disponible para zonas recreativas. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.3.2.3. Criterios de Diseño

Los criterios de diseño seleccionados para el proyecto en cuestión están resumidos en las siguientes tablas. Este recurso facilita la visualización de las estrategias que abarcan aspectos como criterios generales, urbano, funcionales, ambientales, tecnológicos y de seguridad.

Los criterios de diseño generales (Tabla 48) como la accesibilidad, antropometría, volumetría y mobiliario son fundamentales en la planificación arquitectónica, ya que aseguran la creación de espacios inclusivos y adaptados a las necesidades de los usuarios.

Tabla 48 Criterios Generales

Criterio	Estrategias
Accesibilidad	<p><i>Rampas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir desniveles mayores a 2cm, éstos se encuentran salvados mediante rampas (pendientes mayores a 5%) con terminación antideslizante. • El tramo inclinado tiene un largo mayor a 1,5m y menor a 9m y un ancho mínimo de 90 cm. <p><i>Maniobra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En el interior de cada espacio considerar un área de maniobra de 150 cm de diámetro. <p><i>Señalización accesible:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar señales visuales, táctiles y auditivas comprensibles para todos los usuarios con discapacidad visual o auditiva.
Antropometría	<p><i>Medidas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Configurar las alturas y espacio libre del mobiliario y los accesorios asegurando que estos sean cómodos para todos los usuarios según las medidas del alcance de su cuerpo. • Altura máxima para los accesorios 120 cm • Alcance estándar de 80-100 cm • Espacio libre dentro del mobiliario 60 cm.
Forma/ Volumetría	<p><i>Flexibilidad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución interna de la vivienda adaptada según las necesidades y preferencias de los residentes. <p><i>Diversas tipologías:</i></p>

Continuación de Tabla 48 en la siguiente página

Continuación de Tabla 48

	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar diferentes tipos de unidades habitacionales para albergar diferentes composiciones familiares. <p><i>Integración al entorno:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La vivienda vertical debe armonizar con el contexto urbano, respetando la escala y morfología de los edificios a su alrededor.
Mobiliario y equipamiento	<p><i>Tipo de mobiliario:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación de mobiliario multifuncional que permita el desarrollo de actividades principales como descansar y trabajar y actividades secundarias relacionadas con el entretenimiento, esto facilitara la transición entre de una o más cohabitaciones dependiendo de las actividades y tiempos del usuario. El mobiliario en habitaciones, cocina y baño deben de ser de forma ortogonal para facilitar la fabricación e instalación, además debe estar hecho con materiales resistentes para reducir el tiempo de mantenimiento.

Nota. Criterios generales aplicables en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz. Información obtenida de

Los criterios urbanos, como se detalla en la *Tabla 49*, garantizan la sostenibilidad y habitabilidad de las ciudades. La implementación de elementos como aceras, áreas verdes, paradas de transporte público y los usos de suelo proporcionan espacios seguros.

Tabla 49 Criterios urbanos

Criterio	Estrategias
Aceras	<p><i>Diseño inclusivo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hay que asegurar de que las aceras sean amplias y accesibles para personas con movilidad reducida, incluyen rampas y pasos peatonales adecuados. <p><i>Material sostenible:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar materiales permeables que reduzcan la escorrentía y la acumulación de calor, como adoquines permeables o pavimentos con hormigón poroso. <p><i>Iluminación eficiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Instalar iluminación tipo LED en las aceras para mejorar la seguridad y reducir el consumo energético.
Áreas verdes	<p><i>Diseño multifuncional:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Integrar áreas verdes que también sirvan como espacios de recreación, huertos urbanos o áreas de juegos para fomentar la interacción social y el bienestar de la comunidad.

Continuación de Tabla 49 en la siguiente página

Continuación de Tabla 49

	<p><i>Vegetación nativa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar plantas autóctonas en el diseño de áreas verdes para reducir el consumo de agua y promover la biodiversidad local. <p><i>Sistemas de riego eficientes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar sistemas de riego por goteo o recogida de agua lluvia para minimizar el consumo de agua en el mantenimiento de las áreas verdes.
Paradas de transporte público	<p><i>Accesibilidad universal:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar las paradas de transporte público para que sean accesibles para personas con discapacidad, con rampas, señalización táctil y espacios para esperar seguros. <p><i>Integración modal:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la intermodalidad al incluir estaciones de bicicletas compartidas, estacionamientos para bicicletas y conexiones peatonales seguras. <p><i>Refugios sostenibles:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar refugios en las paradas que utilicen materiales reciclado so reciclables y que cuenten con techos verdes para mejorar la calidad del aire y la captación de agua lluvia.
Uso de suelo	<p><i>Zonificación mixta:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar una zonificación mixta que incluya vivienda, comercio y servicios cerca de las áreas residenciales para reducir la dependencia del transporte motorizado. <p><i>Densificación sostenible:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir una densidad adecuada en el uso del suelo para maximizar la eficiencia de los servicios urbanos y promover el desarrollo compacto. <p><i>Espacios públicos compartidos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar espacios públicos compartidos entre edificios residenciales para promover la interacción social y el sentido de comunidad.

Nota. Criterios urbanos aplicables en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los criterios de diseño funcionales, mencionados en la *Tabla 50*, son importantes para garantizar la efectividad de un edificio en cumplir sus funciones previstas, abordando aspectos como accesibilidad, circulación y distribución de espacios.

Tabla 50 Criterios funcionales

Criterio	Estrategias
Accesos	<p><i>Acceso desde exterior:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Las puertas de acceso a edificios residenciales deben llevar indicaciones de luz y sonido para personas con deficiencia auditiva y visual. <p><i>Accesos a la vivienda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La puerta principal debe tener un ancho libre de paso de 90-100 cm <p><i>Accesos dentro de la vivienda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Las puertas interiores tienen un ancho libre de paso de 80cm
Circulación peatonal	<p><i>Circulación en la vivienda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El pasillo interior tiene un ancho libre mínimo de 110cm cuando está entre muros y de 90cm cuando es abierto en uno de sus lados. En caso de que para ingresar a un pasillo se requiera un giro, el pasillo debe aumentar su ancho a 105 cm. <p><i>Circulación a espacios públicos de un edificio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los pasillos que conduzcan a recintos de uso o de atención de público deben tener un ancho mínimo de 150 cm <p><i>Zona peatonal:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Separar claramente las zonas peatonales de las áreas de circulación vehicular mediante el uso de aceras.
Circulación vehicular	<p><i>Estacionamientos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Distribuir los espacios de estacionamiento de manera eficiente, asignando áreas específicas para residentes y visitantes, al igual que áreas reservadas para personas con discapacidad o mujeres embarazadas. <p><i>Acceso vehicular:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar un control de acceso y salida amplio con las pendientes adecuadas para vehículos y peatones.
Normativa superficie por usuario	<p><i>El área mínima de construcción para viviendas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Monoambiente 25.00 m² 1 habitación 30.00 m² 2 habitaciones 36.00 m² 3 habitaciones 42.00 m²
Relación de áreas/zonificación	<p><i>Cultura:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La relación en los espacios deberá de ir conforme a la cultura e idiosincrasia de la población; considerando como mínimo un área social (sala-cocina-comedor) con un área útil mínima de 13.50m². <p><i>Relación interior con exterior:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Considerar balcones o terrazas y generar esa conexión entre el interior del módulo habitacional al exterior.

Nota. Criterios funcionales aplicables en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

La *Tabla 51* detalla las estrategias ambientales que se consideran implementar en el proyecto. Los criterios detallados abarcan temas de iluminación y ventilación natural, vegetación, estudio de asoleamiento y orientación del edificio.

Tabla 51 *Criterios Ambientales*

Criterio	Estrategias
Asoleamiento	<p><i>Análisis solar:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un estudio detallado de la radiación solar en diferentes momentos del día y del año para optimizar el diseño de lo edificios y maximizar la captación de luz natural. <p><i>Diseño pasivo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar técnicas de diseño pasivos, como la orientación adecuada de los edificios y la colocación estratégica de ventanas y aberturas, para aprovechar al máximo la luz solar y reducir la necesidad de iluminación artificial. <p><i>Protección solar:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Incorporar elementos de protección solar, como voladizos, balcones o toldos, para controlar la entrada de luz solar directa y evitar el sobrecalentamiento en el interior de los edificios.
Iluminación	<p><i>Iluminación natural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Priorizar el diseño de espacios con abundante luz mediante la ubicación estratégica de ventanas, tragaluces y claraboyas. <p><i>Eficiencia energética:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar tecnologías de iluminación LED de alta eficiencia energética y sistemas de control inteligente para minimizar el consumo de electricidad. <p><i>Iluminación exterior controlada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar sistemas de iluminación exterior con sensores de movimiento y temporizadores para reducir el desperdicio de energía durante la noche.
Orientación	<p><i>Orientación solar pasiva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar los edificios con una orientación que maximice la captación de calor en invierno y minimice la exposición al sol en verano, para mejorar el confort térmico y reducir la demanda de calefacción y refrigeración. <p><i>Vistas y paisaje:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Orientar los edificios de manera que aprovechen las vistas panorámicas y minimicen la obstrucción visual entre unidades habitacionales, promoviendo así la conexión con el entorno urbano y natural. <p><i>Bloqueo de vistas no deseadas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar la orientación de los edificios para bloquear vistas no deseadas, como las de zonas industriales o carreteras congestionadas, mejorando así la calidad de vida de los residentes.
Vegetación	<p><i>Espacios verdes integrados:</i></p>

Continuación de Tabla 48 en la siguiente página

Continuación de Tabla 48

	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar áreas verdes en diferentes niveles del edificio, como jardines en terrazas, patios interiores y paredes vegetales, para mejorar la calidad del aire, reducir la temperatura ambiente y promover el bienestar emocional. <p><i>Selección de especies:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar especies vegetales nativas y adaptadas al clima local, con bajos requerimientos de agua y mantenimiento, para garantizar la viabilidad a largo plazo de los espacios verdes. <p><i>Sistemas de riego eficientes:</i> Implementar sistemas de riego inteligente, como el riego por goteo o la recogida de agua de lluvia, para minimizar el consumo de agua en el mantenimiento de la vegetación.</p>
Ventilación	<p><i>Ventilación natural cruzada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar los edificios para favorecer la circulación de aire a través de ventanas y aberturas estratégicamente ubicadas, maximizando así la ventilación natural y reduciendo la necesidad de aire acondicionado. <p><i>Control de la calidad del aire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Instalar sistemas de filtración de aire y monitoreo de la calidad del aire interior para garantizar un ambiente saludable y confortable para los residentes. <p><i>Adecuada separación entre edificios:</i> Mantener una distancia adecuada entre edificios para facilitar la circulación del aire y evitar obstrucciones que puedan interferir con la ventilación natural.</p>

Nota. Criterios ambientales aplicables en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los criterios tecnológicos en la *Tabla 52*, son estándares que orientan el uso eficiente de la tecnología implementada en el diseño. Esto engloba la selección de nuevas tecnologías, sistemas estructurales, eficiencia energética y domótica.

Tabla 52 *Criterios tecnológicos*

Criterio	Estrategias
Nuevas Tecnologías	<p><i>Paneles solares integrados:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La instalación de paneles solares fotovoltaicos en la fachada o tejado de los edificios puede generar energía renovable para el consumo interno. <p><i>Sistemas de gestión energética inteligente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Estos sistemas utilizan sensores y algoritmos para monitorear y controlar el uso de energía en los edificios. Pueden ajustar la iluminación, la calefacción y la refrigeración de manera automatizada, optimizando el consumo energético y reduciendo los costos. <p><i>Sistemas de recolección y reutilización de agua pluvial:</i></p>

Continuación de Tabla 52 en la siguiente página

Continuación de Tabla 52

	<ul style="list-style-type: none"> Estos sistemas capturan el agua de lluvia y la almacenan para su posterior uso en riego, lavado de ropa o descarga de inodoros. Reducen la demanda de agua potable y ayudan a mitigar problemas de inundaciones al gestionar el exceso de agua de lluvia de manera controlada.
Sistemas Estructurales	<p><i>Sistema de estructura de acero resistente a terremotos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Este sistema utiliza estructuras de acero que brindan una mayor resistencia ante eventos sísmicos. El acero es un material flexible y liviano que puede absorber y redistribuir las fuerzas generadas por un terremoto, reduciendo así el riesgo de colapso estructural y protegiendo la seguridad de los residentes. <p><i>Sistema de muros de cortante de hormigón armado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los muros de cortante son elementos estructurales verticales que se diseñan para resistir fuerzas laterales, como las producidas por vientos fuertes o terremotos. Se utilizan muros de hormigón armado estratégicamente ubicados en el edificio para proporcionar estabilidad y resistencia estructural. <p><i>Sistema de losa postensada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En este sistema, las losas de hormigón se refuerzan con tendones de acero que se tensan después de que el hormigón ha fraguado. Esto permite crear losas más delgadas y livianas que pueden soportar cargas pesadas y resistir mejor las fuerzas sísmicas, contribuyendo así a la seguridad y estabilidad del edificio.
Eficiencia energética	<p><i>Aislamiento térmico:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicar aislamiento térmico de alta calidad en paredes, techos y ventanas ayuda a reducir la pérdida de calor en invierno y la ganancia de calor en verano, disminuyendo así la necesidad de calefacción y refrigeración. <p><i>Iluminación LED y sensores de movimiento:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La instalación de sistemas de iluminación LED de bajo consumo, junto con sensores de movimiento y luz natural, permite optimizar el uso de la iluminación en áreas comunes y pasillos. Los sensores activan la iluminación solo cuando es necesario, reduciendo el desperdicio de energía y los costos. <p><i>Sistemas de ventilación y aire acondicionado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar sistemas de ventilación y aire acondicionado de alta eficiencia energética ayuda a mantener una buena calidad del aire interior y un confort térmico adecuado, con un menor consumo de energía.
Domótica	<p><i>Seguridad y vigilancia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los sistemas de domótica pueden integrar cámaras de seguridad, sensores de movimiento y alarmas conectadas a una plataforma centralizada de control, que permite monitorizar y proteger el hogar. <p><i>Control de climatización:</i></p> <p>Los sistemas domóticos permiten regular la temperatura y la climatización de las viviendas de manera inteligente, ajustando automáticamente la calefacción o el aire acondicionado según las preferencias.</p>

Nota. Criterios tecnológicos aplicables en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Los criterios de diseño de seguridad con directrices que garantizan el bienestar y la seguridad de los usuarios. La *Tabla 53* aborda aspectos como bioseguridad, facilidad de evacuación, medidas preventivas y señalización.

Tabla 53 *Criterios de seguridad*

Criterio	Estrategias
Bioseguridad	<p><i>Sistemas de acceso controlado y desinfección:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar sistemas de acceso controlado mediante tecnología sin contacto, como tarjetas RFID o reconocimiento facial, ayuda a reducir el contacto físico y el riesgo de propagación de enfermedades. Además, instalar estaciones de desinfección de manos en áreas de acceso común y promover el uso de cubrebocas puede contribuir a minimizar la transmisión de enfermedades infecciosas. <p><i>Educación y sensibilización:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Promover la educación y la sensibilización de los residentes sobre prácticas de higiene personal, limpieza y desinfección contribuye a fomentar comportamientos saludables y a reducir el riesgo de contagio dentro del edificio, organizar campañas informativas y proporcionar materiales educativos puede ser clave para promover una cultura de bioseguridad.
Facilidad de Evacuación	<p><i>Diseño de rutas de evacuación claras y accesibles:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Es fundamental planificar y diseñar rutas de evacuación bien señalizadas y fácilmente accesibles en todo el edificio, asegurando que los residentes puedan evacuar de manera rápida y segura en caso de emergencia. Las salidas de emergencia deben estar claramente identificadas y libres de obstáculos. <p><i>Escaleras de evacuación seguras y bien iluminadas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Las escaleras de evacuación deben cumplir con los estándares de seguridad y ser lo suficientemente anchas para permitir el flujo rápido de personas. Además, deben estar equipadas con iluminación de emergencia para garantizar la visibilidad en caso de cortes de energía. <p><i>Refugios seguros y áreas de reunión:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se deben identificar áreas de refugio seguras dentro del edificio, como vestíbulos protegidos o zonas de refugio contra incendios, donde los residentes puedan esperar a ser rescatados en caso de emergencia, también es importante designar áreas de reunión externas donde los residentes puedan congregarse una vez evacuados. <p><i>Sistemas de alarma y comunicación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar sistemas de alarma contra incendios y otros sistemas de alerta temprana para notificar a los residentes sobre emergencias, además, se pueden instalar sistemas de megafonía o intercomunicadores para proporcionar instrucciones y coordinar la evacuación de manera eficiente.
Medi Prevención	<p><i>Continuación de Tabla 47 en la siguiente página</i></p>

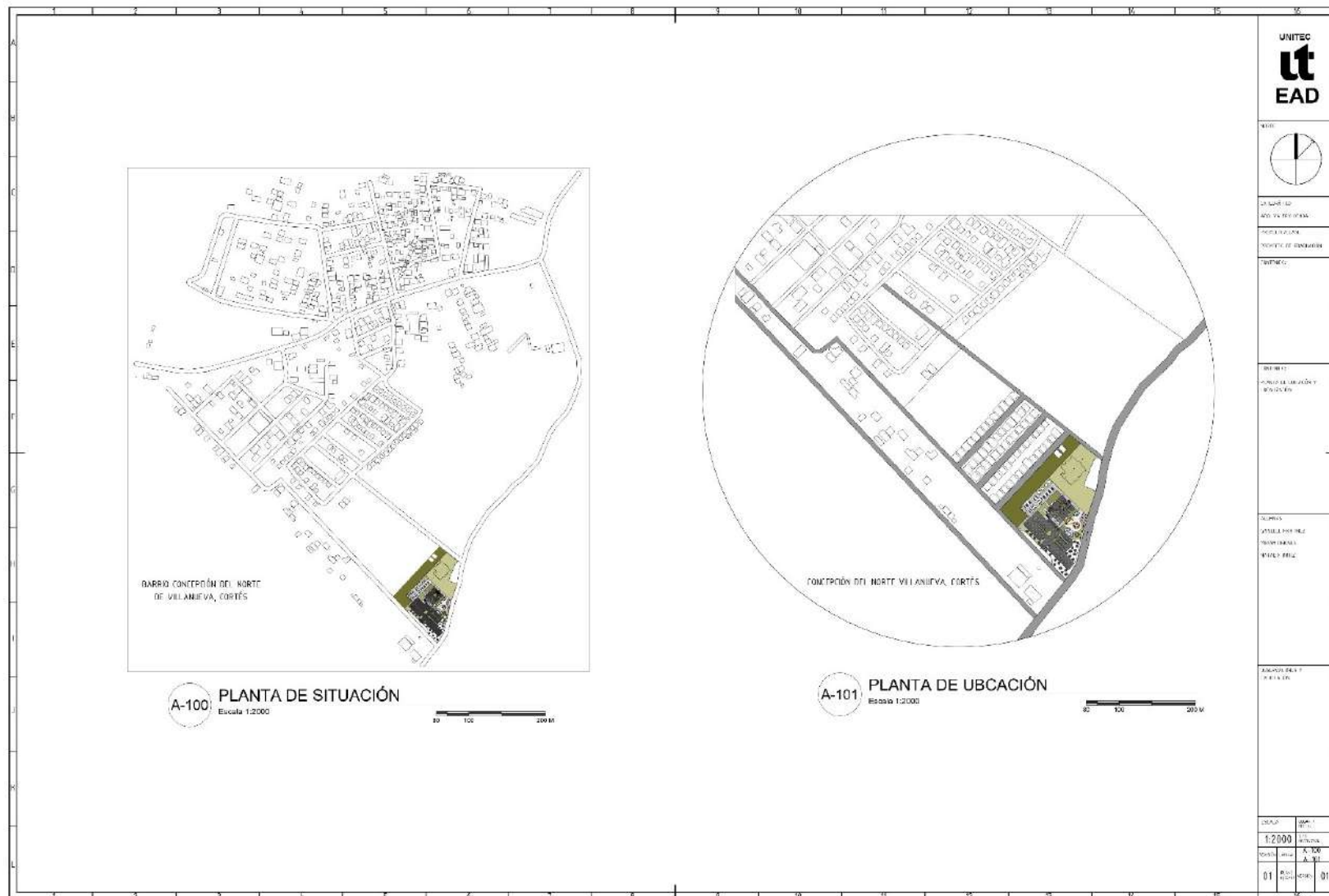
	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con normativas y códigos de construcción actualizados garantiza que los edificios estén diseñados y construidos con estándares de seguridad adecuados para proteger a los residentes. <p><i>Sistemas de detección y prevención de incendios:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar sistemas de detección de incendios, alarmas y extintores en áreas comunes y unidades residenciales ayuda a prevenir incendios y a alertar a los residentes en caso de emergencia. <p><i>Seguridad estructural y mantenimiento regular:</i></p> <p>Realizar inspecciones periódicas de la estructura del edificio y llevar a cabo labores de mantenimiento regular, como reparaciones de techos, paredes y sistemas eléctricos, ayuda a prevenir daños mayores y a mantener la seguridad de los habitantes.</p>
Señalética	<p><i>Señales de salida de emergencia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estas señales indican las rutas de evacuación y las salidas de emergencia más cercanas en caso de incendio u otro evento que requiera evacuación rápida. Deben ser claramente visibles y estar ubicadas en áreas estratégicas como pasillos, escaleras y puertas de salida. <p><i>Señales de dirección y orientación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estas señales proporcionan indicaciones sobre la ubicación de servicios y áreas comunes dentro del edificio, como ascensores, baños, áreas de refugio y salidas de emergencia. <p><i>Señales de equipos de seguridad y primeros auxilios:</i></p> <p>Estas señales indican la ubicación de equipos de seguridad, como extintores de incendios, botiquines de primeros auxilios y alarmas contra incendios. Facilitan la identificación rápida de estos recursos y promueven una respuesta eficaz en caso de emergencia.</p>

Nota. Criterios de seguridad aplicables en Honduras, ya sea en las viviendas sociales o en espacios públicos.

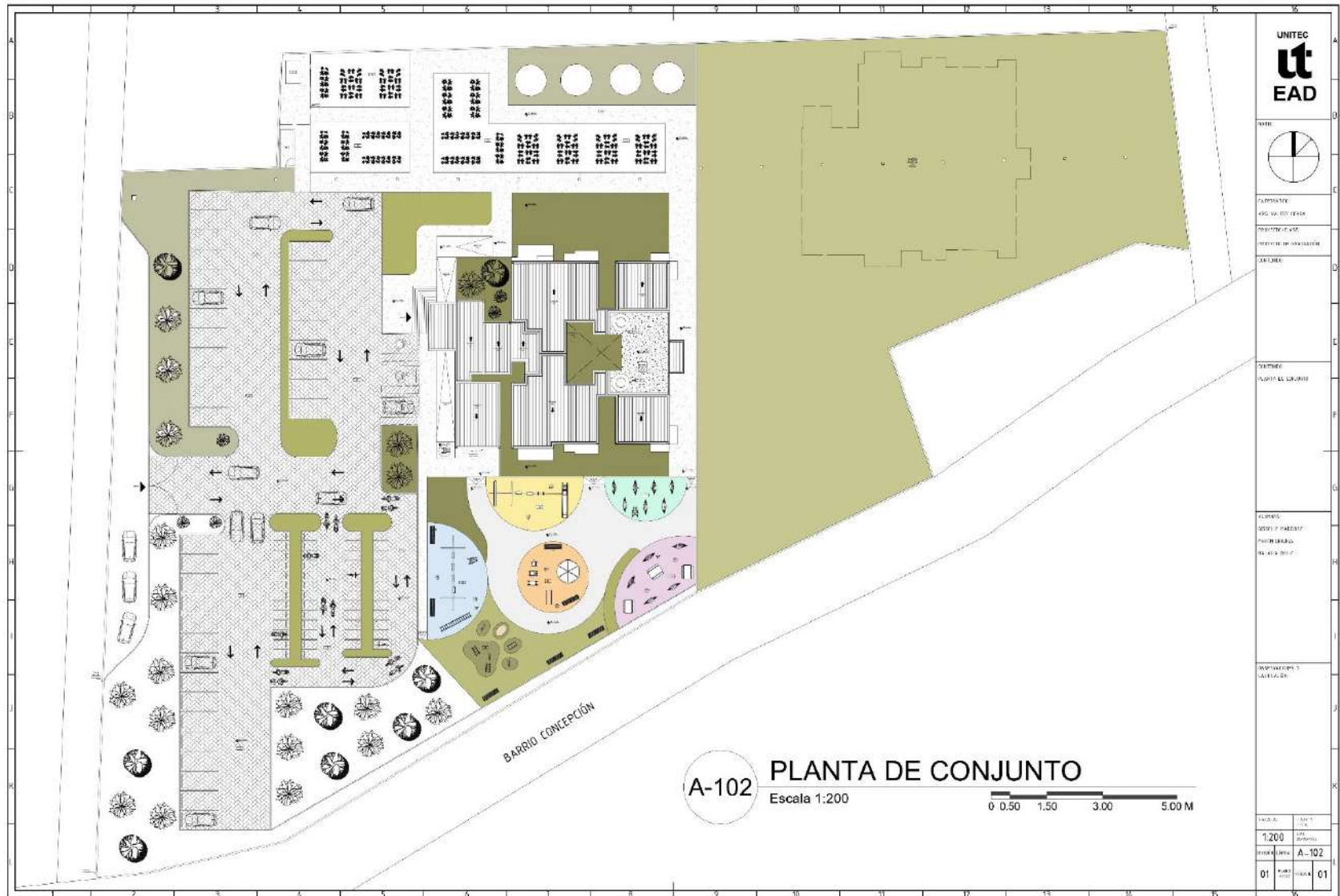
Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.4 Contexto del Proyecto

5.4.1 Ubicación



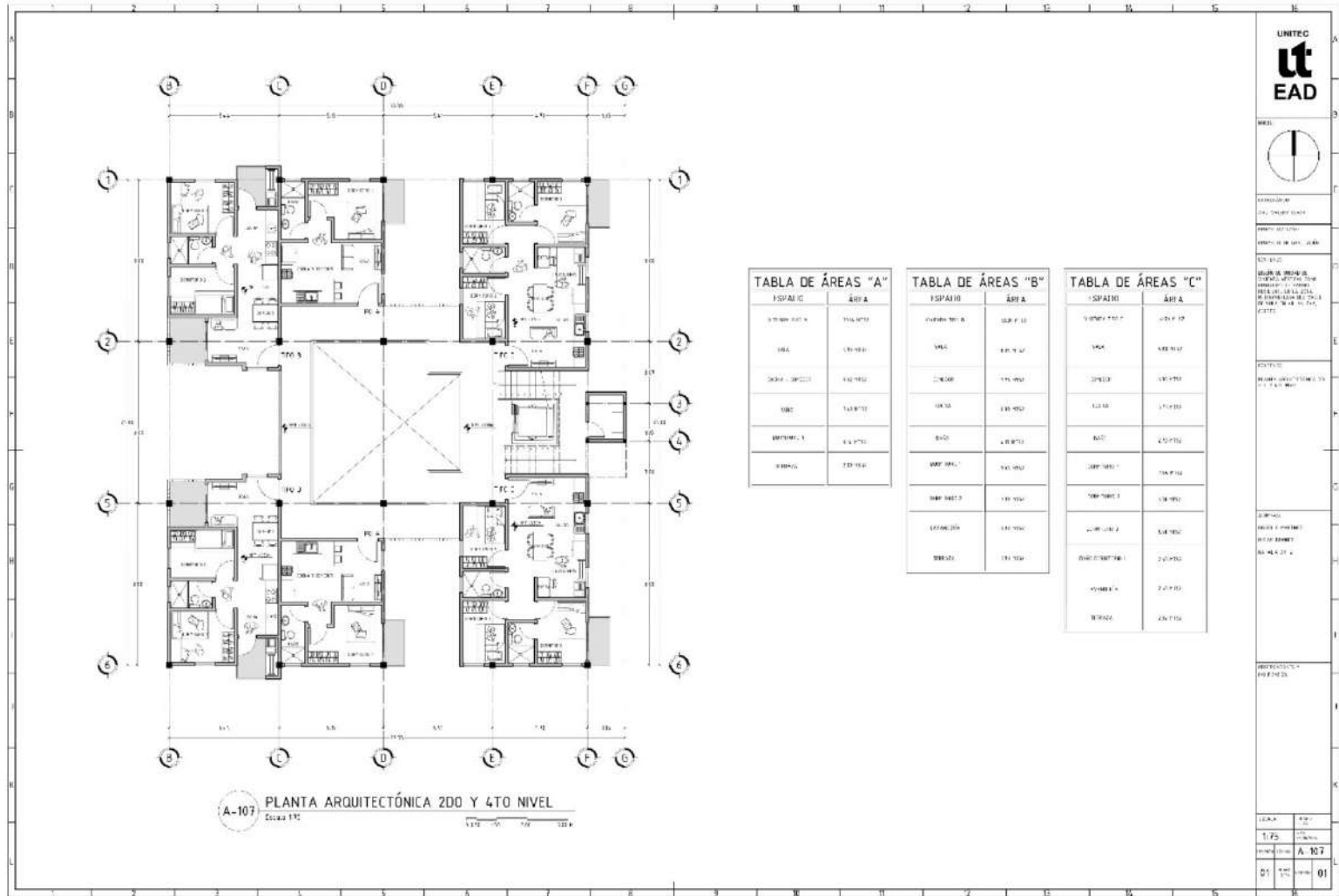
5.4.2 Planta de Conjunto



5.5.2 Plantas Arquitectónicas del Edificio

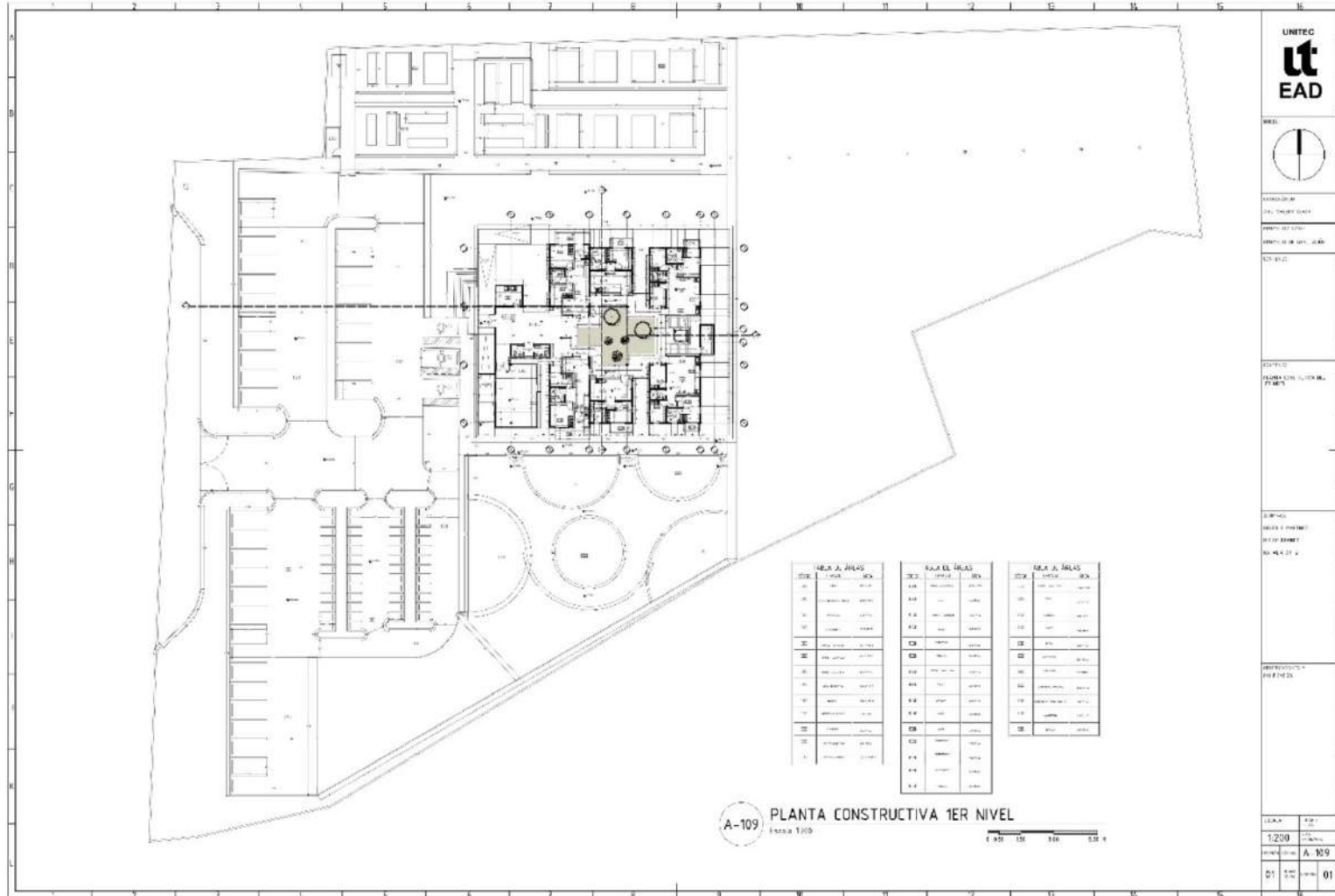


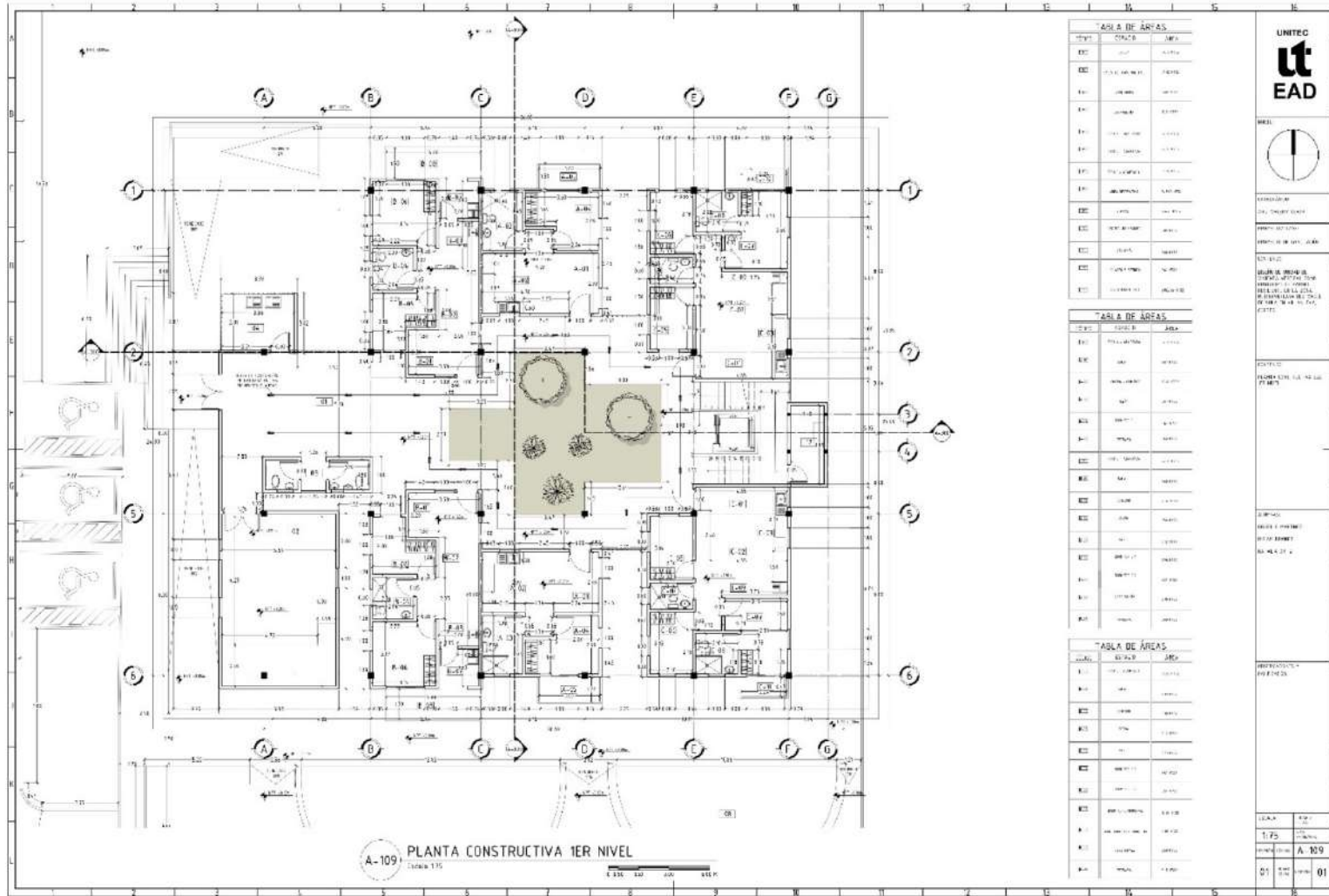




5.6 Solución Constructiva/Estructural

5.6.1 Plantas Constructivas





UNITEC
ut
EAD

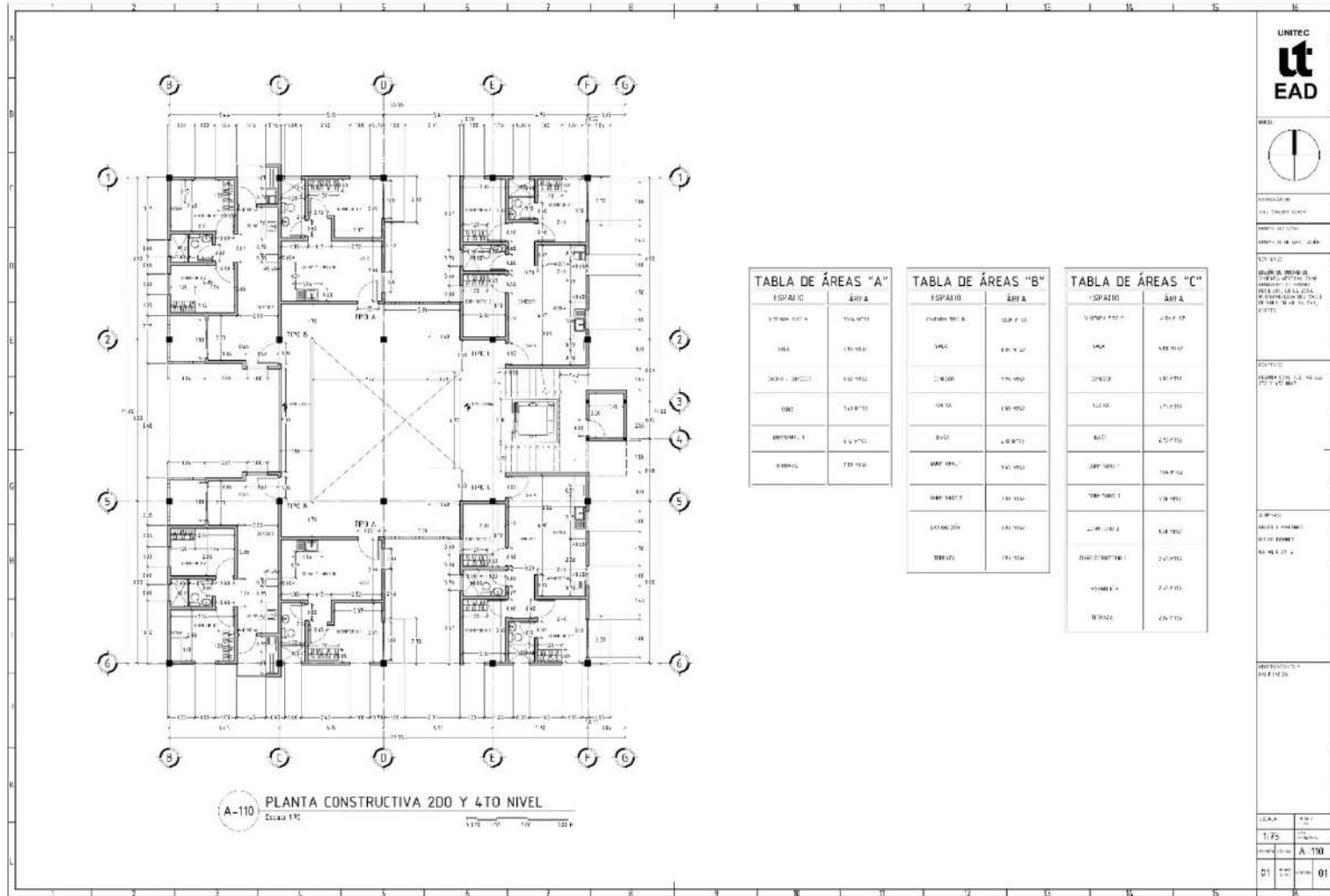
NORTE

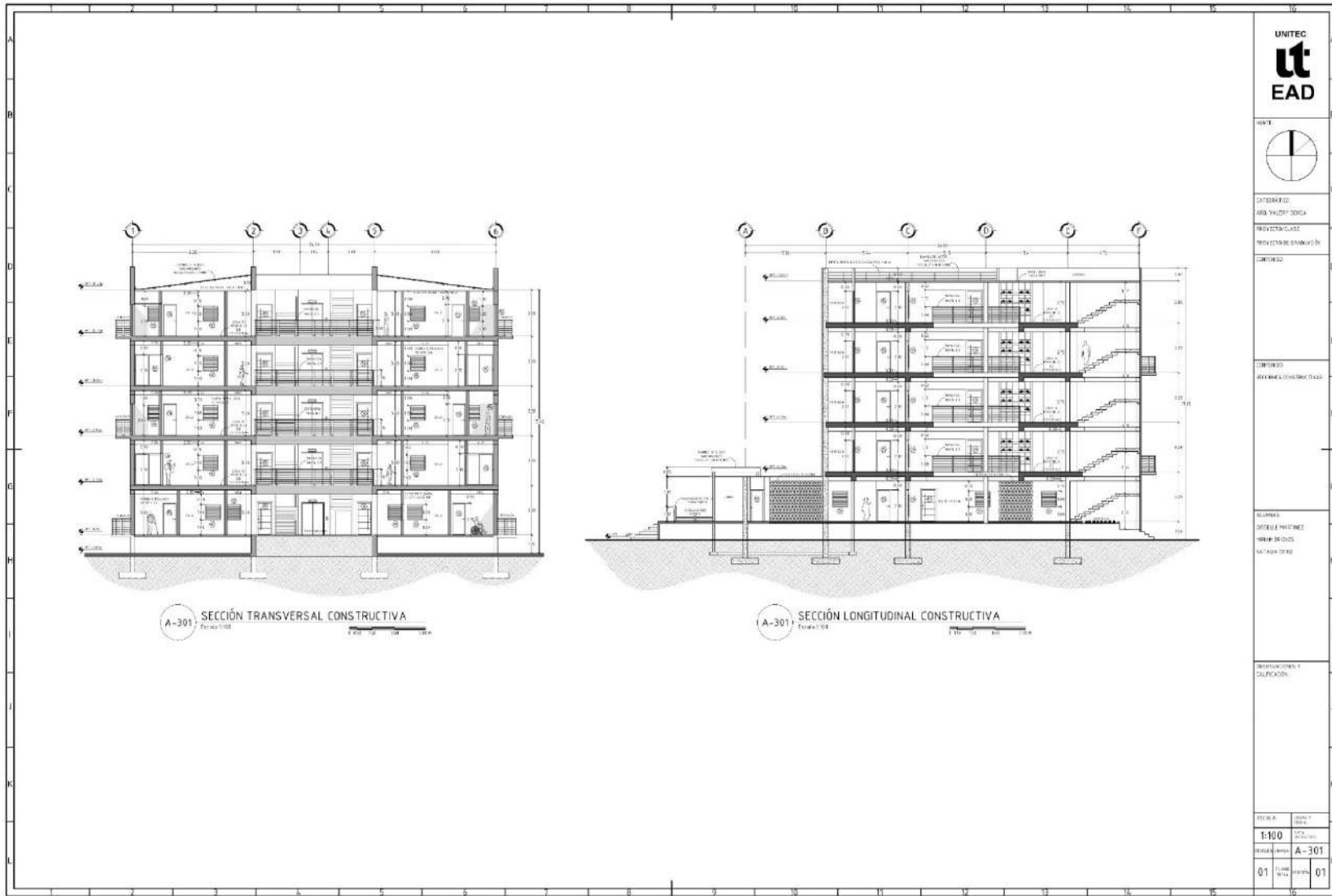
PROYECTO: [DESCRIPCIÓN]

FECHA: [FECHA]

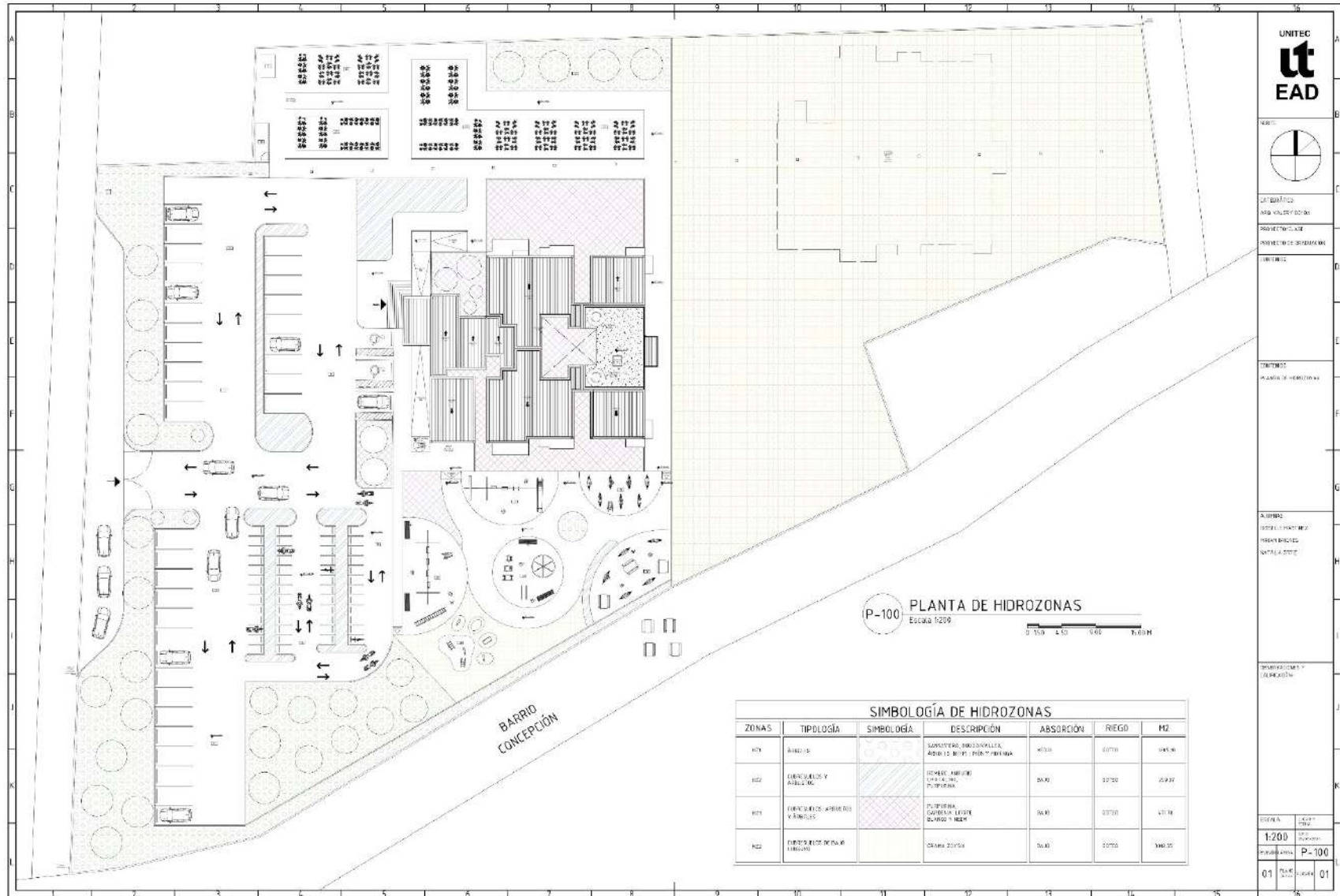
Escala: 1:75

Hoja: A-109





5.7 Paisajismo

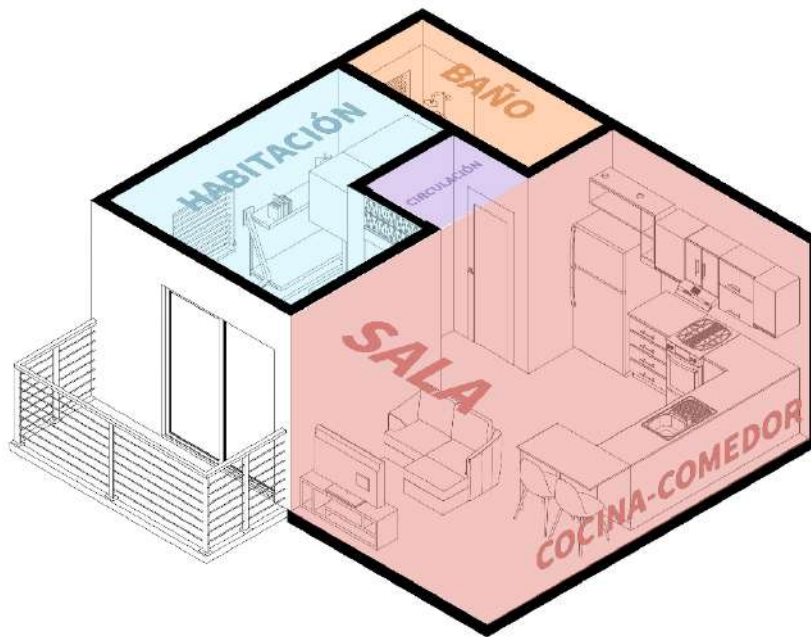


5.8 Renders

5.11.1 Axonometrías

Figura 113

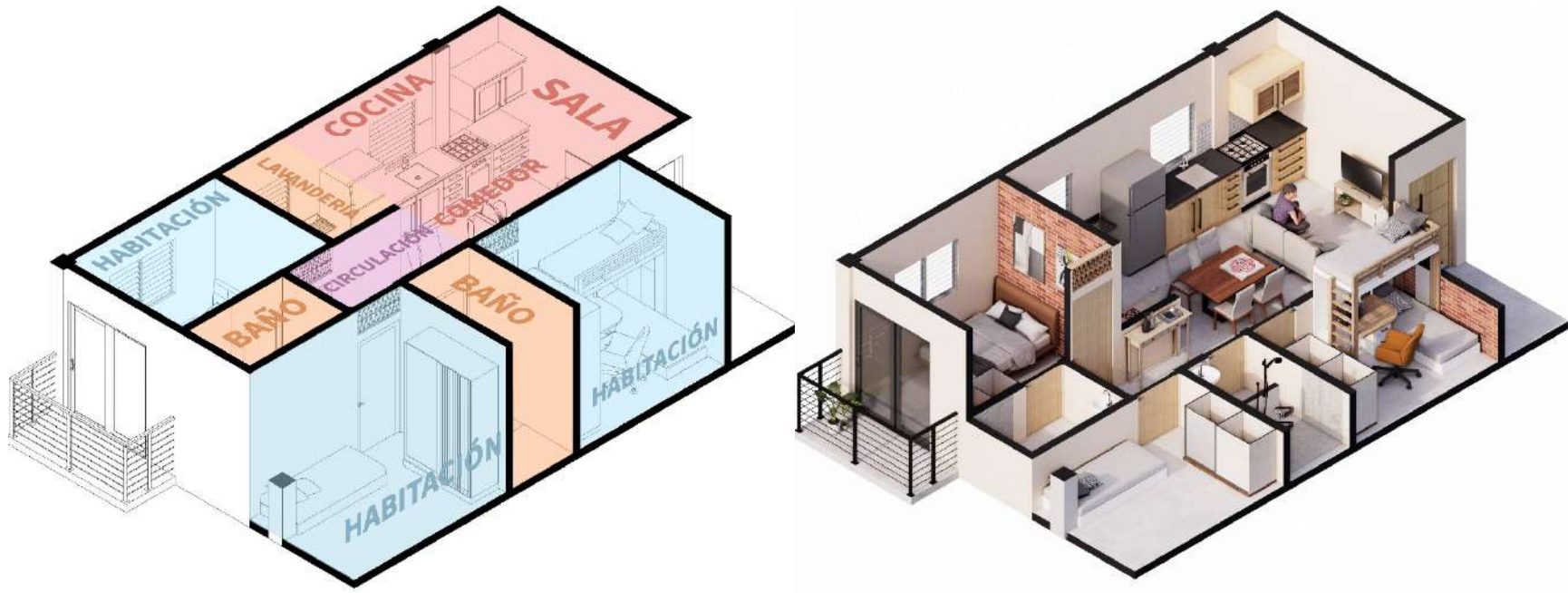
Vivienda Tipo A



Nota. Zonificación y render de vivienda "Tipo A" (vivienda para una o dos personas). Espacio para emprendedores ubicado en habitación principal como oficina. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 114*Vivienda Tipo B*

Nota. Zonificación y render de vivienda "Tipo B" (vivienda para tres o cuatro personas). Espacio para emprendedores ubicado en habitación principal como oficina. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 115*Vivienda Tipo C*

Nota. Zonificación y render de vivienda "Tipo C" (vivienda para cinco o seis personas). Espacio para emprendedores ubicado cerca de la lavandería como oficina
Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5.9 Consideraciones

5.12.1 Arquitectura Inclusiva

La arquitectura inclusiva será un componente central en el proyecto, este enfoque garantiza que las viviendas sean accesibles y utilizables por todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas, las unidades habitacionales estarán diseñadas con accesos sin barreras, puertas y pasillos amplios, baños adaptados y sistemas de señalización visual y táctil, además, se integrarán espacios comunes que promuevan la interacción y participación de todos los residentes, fomentando una comunidad cohesionada e inclusiva, con estos principios, el proyecto no solo mejorará la calidad de vida de los habitantes, sino que también contribuirá a la creación de un entorno resiliente y equitativo para todos.

5.12.2 Acabados

Se han elegido cuidadosamente los acabados para combinar funcionalidad, estética e innovación. El concreto visto es uno de los elementos clave, utilizado tanto en las áreas comunes como en algunas zonas interiores de las viviendas, este material, dejado a propósito expuesto, brinda una apariencia moderna y robusta, destacando la autenticidad de la construcción, en las áreas comunes, como el salón de usos múltiples, se complementa con cielo falso de tabla yeso, creando un contraste atractivo y práctico que mejora la acústica y oculta las instalaciones técnicas, sin perder el estilo industrial y contemporáneo del concreto visto.

El concreto visto no solo es una declaración estética, sino también una elección innovadora que reduce la necesidad de acabados adicionales, disminuyendo así los costos y el impacto ambiental, la combinación con el cielo falso de tabla yeso permite

una mayor flexibilidad en el diseño, equilibrando el estilo moderno con la funcionalidad práctica, esto facilita la creación de espacios acogedores y multifuncionales, esenciales para el bienestar y la cohesión de la comunidad.

Para el interior de las viviendas, se ha optado por un repello de arcilla con un acabado de color neutro, este material no solo proporciona un aspecto natural y cálido, sino que también regula la humedad y mejora la calidad del aire interior, contribuyendo a un ambiente de vida saludable, en el exterior, el repello de arcilla se mantiene en su estado natural, resaltando la belleza intrínseca del material y armonizando con el entorno, la elección de la arcilla como material de acabado refuerza el compromiso del proyecto con la sostenibilidad y la utilización de recursos locales, reduciendo la huella de carbono y apoyando la economía regional.

Asimismo, se incorporan paredes de celosías en el diseño, proporcionando ventilación y luz natural, mientras mantienen la privacidad y la seguridad de los residentes, estas celosías no solo mejoran la eficiencia energética al permitir el flujo de aire y reducir la necesidad de climatización artificial, sino que también añaden un elemento atractivo y funcional creando patrones de luz y sombra que cambian durante el día, enriqueciendo la experiencia visual y sensorial de los espacios habitables.

5.12.3 Materialidad

Se ha seleccionado una materialidad que refleja un enfoque sostenible y funcional. Uno de los principales materiales utilizados en la estructura del edificio es el concreto expuesto, que destaca por su fortaleza y durabilidad, además de proporcionar un estilo moderno e industrial que es estéticamente agradable y fácil de mantener.

Para el techo, se ha optado por láminas de Aluzinc, un material que combina las propiedades del aluminio y el zinc, ofreciendo excelente resistencia a la corrosión y durabilidad, el Aluzinc es ideal para las condiciones climáticas de Villanueva, brindando protección contra la lluvia y el sol, mientras que su acabado reflectante ayuda a reducir la ganancia de calor, mejorando la eficiencia energética del edificio.

En cuanto al pavimento exterior, se ha empleado adoquín impermeable, una solución sostenible y práctica, este tipo de pavimento permite el drenaje natural del agua de lluvia, reduciendo el riesgo de inundaciones y contribuyendo a la recarga de acuíferos, además, los adoquines son duraderos y de bajo mantenimiento.

Para el área recreativa, se ha seleccionado un piso de caucho continuo, perfecto para espacios donde la seguridad y la comodidad son primordiales, en el área infantil, el piso de caucho ofrece una superficie amortiguadora que reduce el riesgo de lesiones por caídas y es resistente a las inclemencias del tiempo, además, su mantenimiento es sencillo y puede fabricarse con materiales reciclados, lo que lo convierte en una opción ecológica.

Estos materiales, combinados estratégicamente, no solo mejoran la funcionalidad y durabilidad del proyecto, sino que también promueven la sostenibilidad y el confort de los residentes. La elección de concreto visto, cielo falso de tabla yeso, lámina de Aluzinc, adoquín impermeable y piso de caucho continuo demuestra un compromiso con la creación de un entorno construido resiliente y adaptado a las necesidades actuales y futuras de la comunidad de Villanueva.

5.12.4 Eficiencia Energética

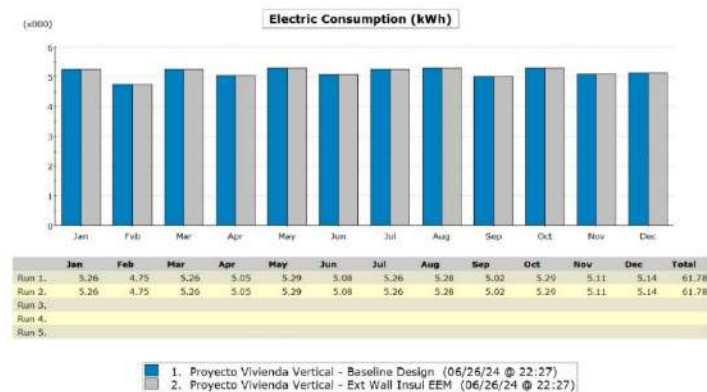
La selección de materiales en este proyecto no solo busca la sostenibilidad, sino también la maximización de la eficiencia energética del edificio. Uno de los elementos clave en esta estrategia es el uso de repello de arcilla en el interior de las viviendas, ya que tiene propiedades naturales que la convierten en un excelente regulador térmico, al aplicar repello de arcilla, se logra mantener una temperatura interior más constante, reduciendo la necesidad de sistemas de calefacción y climatización mecánica.

Además, la integración de un tragaluz abierto en el diseño del edificio permite la recolección eficiente de aguas lluvias, este sistema aporta luz natural, reduciendo la dependencia de iluminación artificial durante el día y recoge el agua lluvia que se puede utilizar para riego. La captación de aguas lluvias provenientes del techo se contempla con este sistema, asegurando un suministro constante de agua para las áreas verdes y el huerto propuesto en el proyecto, reduciendo la carga de los recursos hídricos locales, contribuyendo a la resiliencia ambiental del edificio.

5.12.4.1. Análisis de Eficiencia Energética

Figura 116

Consumo Eléctrico

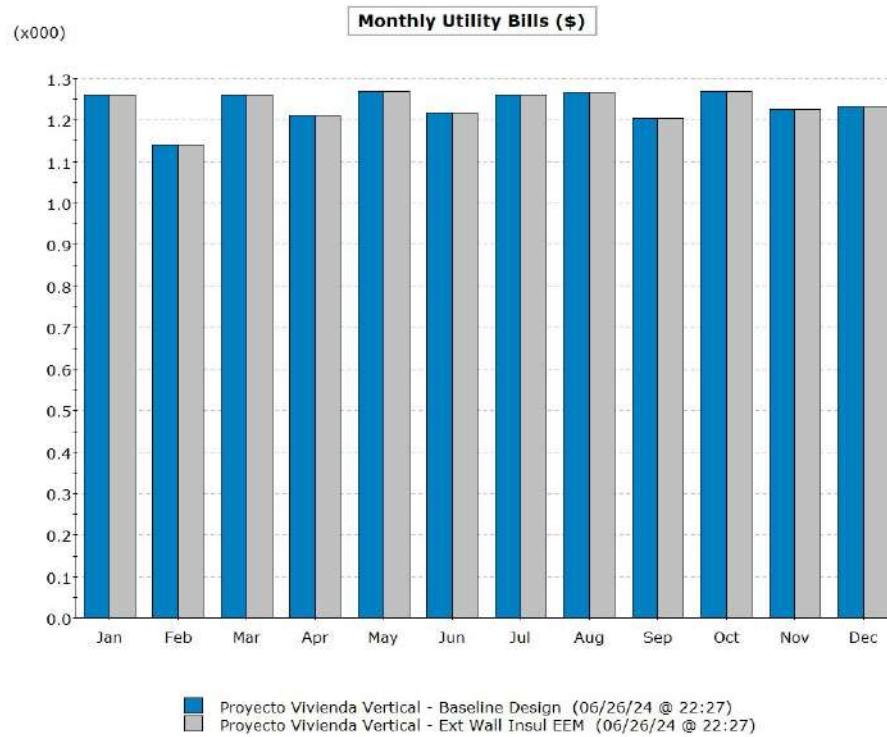


Nota. Gráfico de consumo eléctrico en la vivienda vertical. Obtenido: <https://www.doe2.com/equest/>.

La Figura 116 muestra un análisis comparativo del consumo eléctrico mensual en kilovatios-hora (kWh) de dos variantes del "Proyecto Vivienda Vertical", en este caso es el análisis de la línea base. En el gráfico, las barras azules representan el consumo mensual del diseño base, mientras que las barras grises corresponden al consumo del diseño con aislamiento mejorado en las paredes exteriores.

El eje vertical del gráfico muestra el consumo en kWh, con una escala que varía de 0 a 6 (en miles), mientras que el eje horizontal enumera los meses del año, de enero a diciembre. La tabla inferior proporciona detalles precisos del consumo mensual para cada proyecto. Los datos revelan que ambos proyectos tienen el mismo consumo mensual y total anual, alcanzando 61.78 kWh en ambos casos.

Es notable que el consumo mensual de electricidad se mantiene constante a lo largo del año para ambos diseños, sin variaciones significativas entre ellos. Esta consistencia sugiere que el aislamiento mejorado de las paredes exteriores no impacta el consumo eléctrico en comparación con el diseño base. Por lo tanto, a pesar de las mejoras introducidas en el diseño con aislamiento adicional, el consumo total anual de electricidad permanece igual en ambas variantes del proyecto, demostrando que las modificaciones no generan una diferencia en la eficiencia energética total. Debido a que el consumo de nuestra vivienda vertical es mínimo.

Figura 117*Gasto mensual por consumo eléctrico*

Nota. Gráfico de gasto mensual por consumo eléctrico vivienda vertical. Obtenido: <https://www.doe2.com/equest/>.

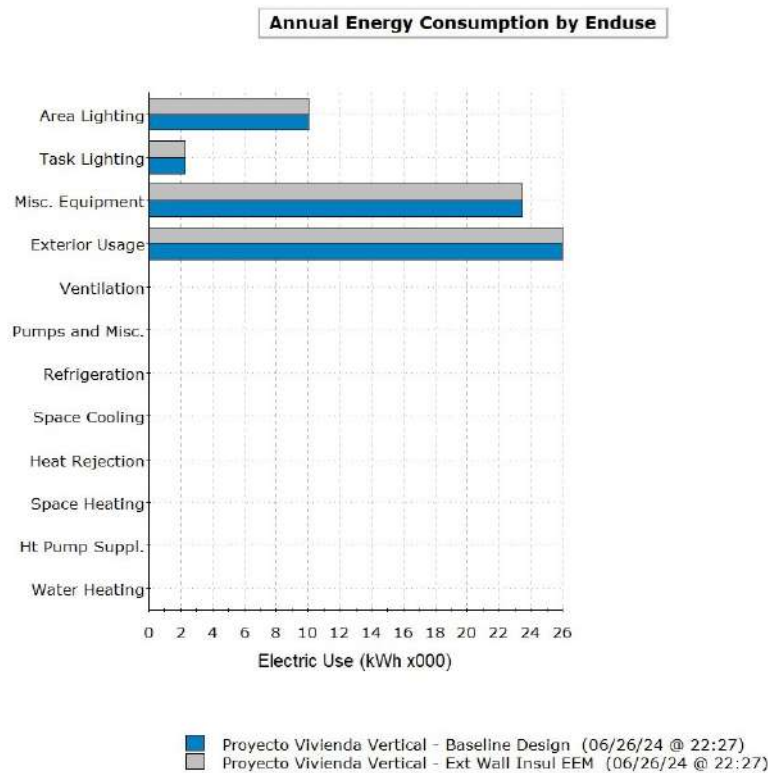
La Figura 117 ilustra las facturas mensuales de servicios públicos (en \$) para dos opciones de proyectos de viviendas verticales: Baseline Design y Ext Wall Insul EEM, ambos en junio de 2024. Las observaciones muestran que Baseline Design cuesta ligeramente menos que Ext Wall Insul EEM en ciertos meses como enero, abril y octubre.

En febrero, los diseños de aislamiento avanzado cuestan menos que los diseños básicos. Sin embargo, en la mayoría de los meses (marzo, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre) ambos modelos cuestan lo mismo. Estas pequeñas diferencias y la falta de patrones consistentes sugieren que las mejoras en el

aislamiento de las paredes exteriores de Ext Wall Insul EEM no darán como resultado ahorros significativos en las facturas mensuales de servicios públicos en comparación con el diseño de referencia.

Figura 118

Consumo de energía anual



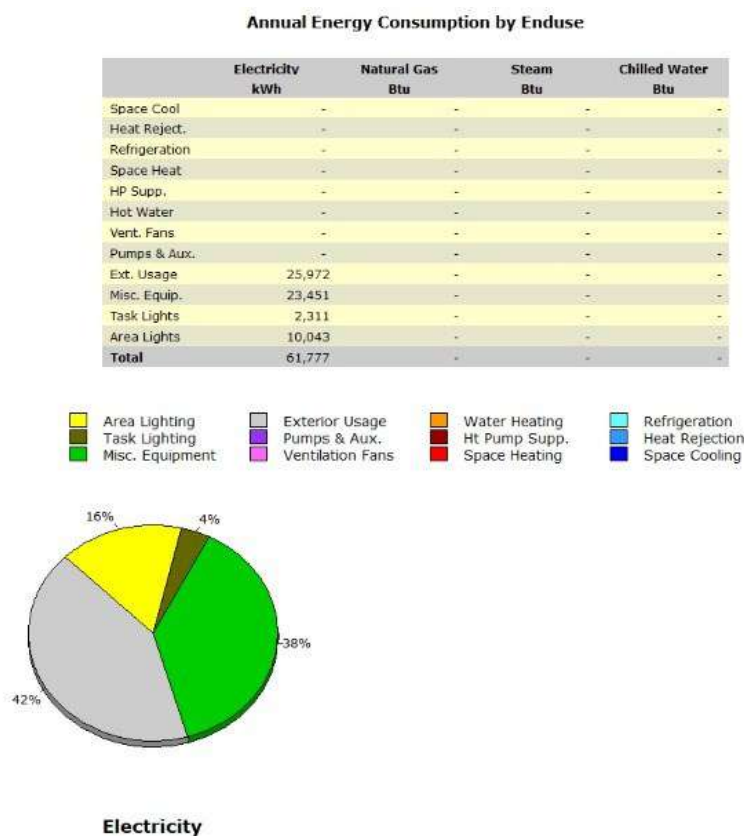
Nota. Gráfico consumo eléctrico anual de la vivienda vertical. Obtenido: <https://www.doe2.com/equest/>.

La Figura 118 muestra un gráfico de barras que compara el consumo anual de energía por uso final en dos variantes del "Proyecto Vivienda Vertical": el "Baseline Design" y el "Ext Wall Insul EEM". El eje horizontal del gráfico representa el uso eléctrico en miles de kilovatios-hora (kWh x 1000), mientras que el eje vertical enumera diferentes categorías de uso final de energía, como iluminación de área, iluminación de tareas, equipos misceláneos, uso exterior, ventilación, bombas y equipos misceláneos,

refrigeración entre otros. Las barras azules corresponden al "Baseline Design" y las barras grises al "Ext Wall Insul EEM".

En términos de consumo específico, los datos revelan que las categorías de "Equipos Misceláneos" y "Uso Exterior" son las que más energía consumen anualmente en ambos proyectos, alcanzando casi 26,000 kWh cada una. La "Iluminación de Área" y la "Iluminación de Tareas" presentan consumos mucho menores, con valores significativamente por debajo de 5,000 kWh. En otras categorías como "Ventilación", "Bombas y Equipos Misceláneos", "Refrigeración", "Enfriamiento de Espacios", "Rechazo de Calor", "Calefacción de Espacios", "Apoyo de Bomba de Calor" y "Calentamiento de Agua", no se muestra consumo significativo.

Este análisis indica que, similar a los gráficos anteriores, no hay diferencias significativas en el consumo de energía entre los dos diseños, sugiriendo que las mejoras en el aislamiento de paredes exteriores no afectan considerablemente el consumo energético total por uso final.

Figura 119**Consumo Anual de Electricidad**

Nota. Gráfico consumo eléctrico anual de la vivienda vertical. Obtenido: <https://www.doe2.com/equest/>.

En la Figura 119 se muestra el desglose del consumo anual de energía por uso final. Arriba se muestra una tabla que muestra el consumo de electricidad, gas, vapor y agua fría por categoría de consumo. Las categorías enumeradas incluyen refrigeración de espacios, recuperación de calor, refrigeración, calefacción de espacios, soporte de bomba de calor, agua caliente, ventiladores, bombas y auxiliares, uso en exteriores, equipos diversos, iluminación de tareas e iluminación de habitaciones.

La tabla muestra únicamente los kilovatios hora de consumo eléctrico, con un total de 61.777 kilovatios hora desglosados por categoría. Los mayores consumidores

de electricidad fueron los equipos diversos (23.451 kWh), el uso exterior (25.972 kWh) y la iluminación de áreas (10.043 kWh), mientras que en el resto de las categorías no se registró el consumo de electricidad.

El gráfico circular en la parte inferior muestra visualmente la distribución porcentual del consumo de electricidad. Según la explicación, los colores del cuadro corresponden a las mismas categorías de la tabla. De este gráfico se desprende que el 42% del consumo eléctrico corresponde a uso exterior, el 38% a otros equipos, el 16% a iluminación de zonas y el 4% a iluminación de tareas. Esta visualización resalta las áreas clave que consumen la mayor cantidad de energía y muestra claramente los que más contribuyen al consumo de energía de un proyecto.

A partir de este análisis de eficiencia energética es importante considerar que, aunque los gráficos indiquen que el aislamiento de arcilla utilizado no reduce significativamente el consumo eléctrico al diseño base de la vivienda vertical, es debido a que la vivienda base según los análisis ya consume el mínimo de una vivienda. La implementación de este tipo de repello es por factores de confort térmico, este tipo de material permite que los interiores se mantengan más frescos, reduciendo la posibilidad de que los inquilinos deseen instalar un aire acondicionado.

5.12.5 Espacios de Emprendimiento

En el proyecto, se está implementando una estrategia innovadora de inclusión de espacios de emprendimiento directamente dentro de las unidades habitacionales, cada vivienda está diseñada con un área específica destinada a servir como espacio de trabajo, equipada con mobiliario adaptable para proporcionar un entorno adecuado para el trabajo remoto y la gestión de negocios.

Esta estrategia responde a la necesidad de crear oportunidades económicas dentro de la comunidad, eliminando las barreras físicas y logísticas que dificultan el acceso a espacios de trabajo tradicionales. Al contar con un espacio dedicado al emprendimiento dentro de su vivienda, los residentes podrán optimizar su tiempo y recursos, facilitando la conciliación entre la vida laboral y familiar, además, estos espacios permitirán a los habitantes trabajar en un entorno seguro y accesible, especialmente crucial para aquellos con movilidad reducida o responsabilidades familiares que limitan su capacidad de desplazarse.

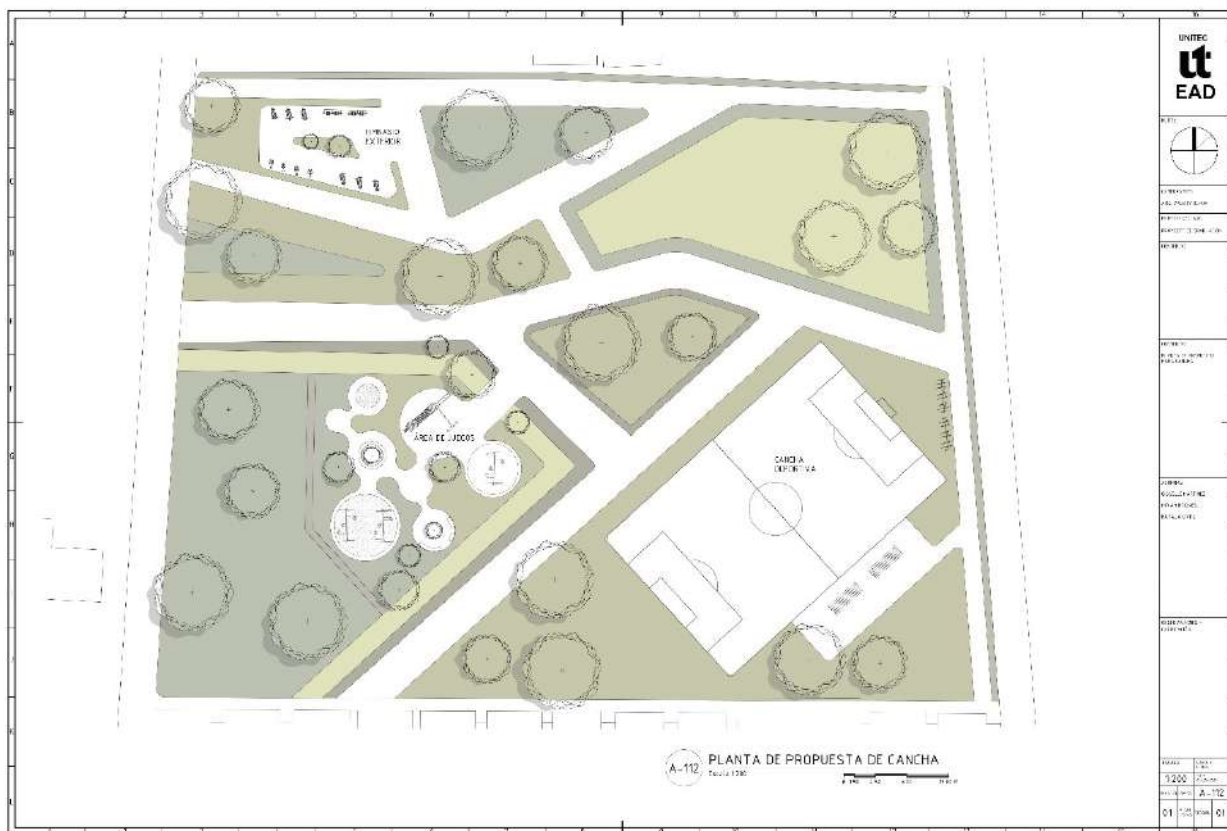
La implementación de estos espacios de emprendimiento también fomenta un sentido de autonomía y empoderamiento entre los residentes, incentivando la innovación y el desarrollo de negocios locales, permitir que los habitantes gestionen sus proyectos desde casa promueve una cultura de emprendimiento y autoempleo, clave para la resiliencia económica de la comunidad. Esta iniciativa no solo busca mejorar la calidad de vida de los residentes, sino también contribuir al desarrollo sostenible y resiliente del barrio, creando un ecosistema en el que la comunidad pueda prosperar y crecer de manera conjunta.

5.12.6 Propuesta para Espacio Público

Contemplando el 2do terreno propuesto para el proyecto, entre el metraje cuadrado existente y su uso actual como campo de fútbol, se creó una propuesta preliminar para una posible intervención en el sitio. Estableciendo un área de juegos, un gimnasio exterior y una cancha deportiva, la intervención genera más orden dentro del espacio libre en conjunto con un diseño paisajístico como se puede visualizar en la Figura 120.

Figura 120

Intervención en 2do Terreno: Actual Campo de Fútbol

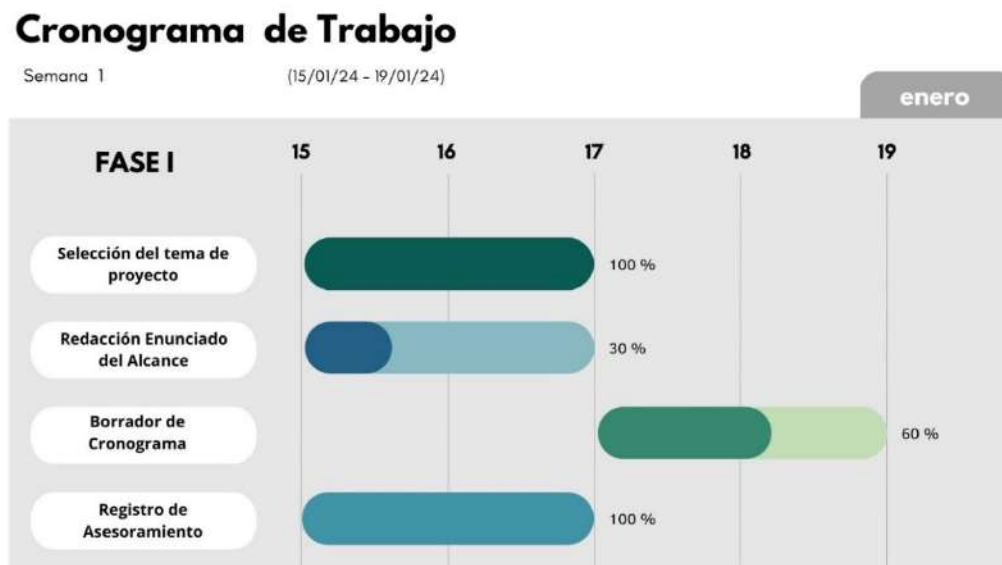


Nota. Plano para propuesta de espacio público, este terreno era la otra opción establecida por la Municipalidad de Villanueva para el proyecto de vivienda vertical. Elaboración propia: Briones, Martínez, Ortiz.

5.10 Cronograma de Desarrollo y de Implementación

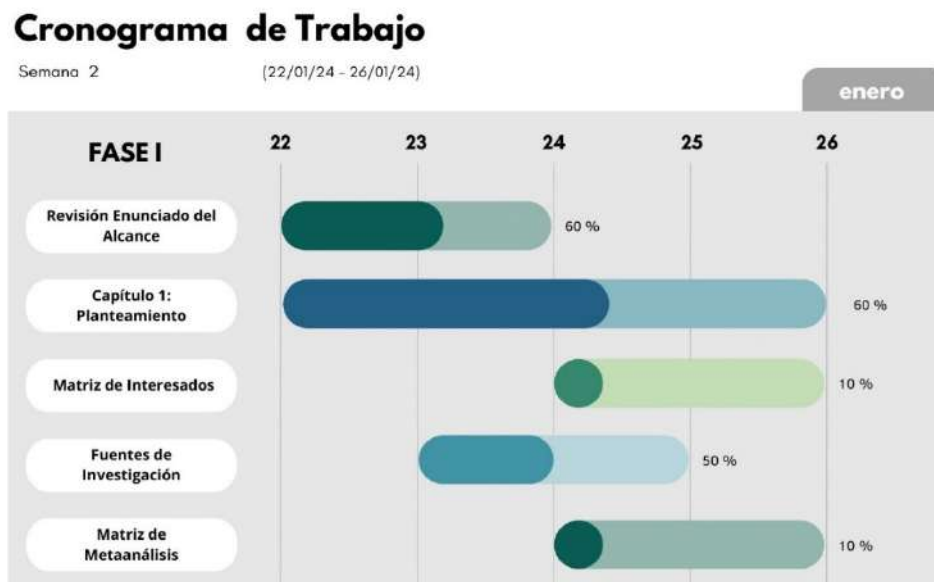
Durante la primera fase de investigación, se diseñó un cronograma en forma de diagrama de Gantt para planificar y supervisar las actividades a desarrollar, detallado en desde la *Figura 97* hasta la *Figura 106*. Este cronograma, estructurado en un período de diez semanas, facilitó la visualización detallada del trabajo a realizar. Este incluye las actividades, sus respectivas fechas de inicio y finalización, así como el porcentaje de completación de cada asignación. Esta herramienta permitió una gestión eficiente de tiempo y una monitorización del progreso de la investigación.

Figura 121 Actividades semana 1



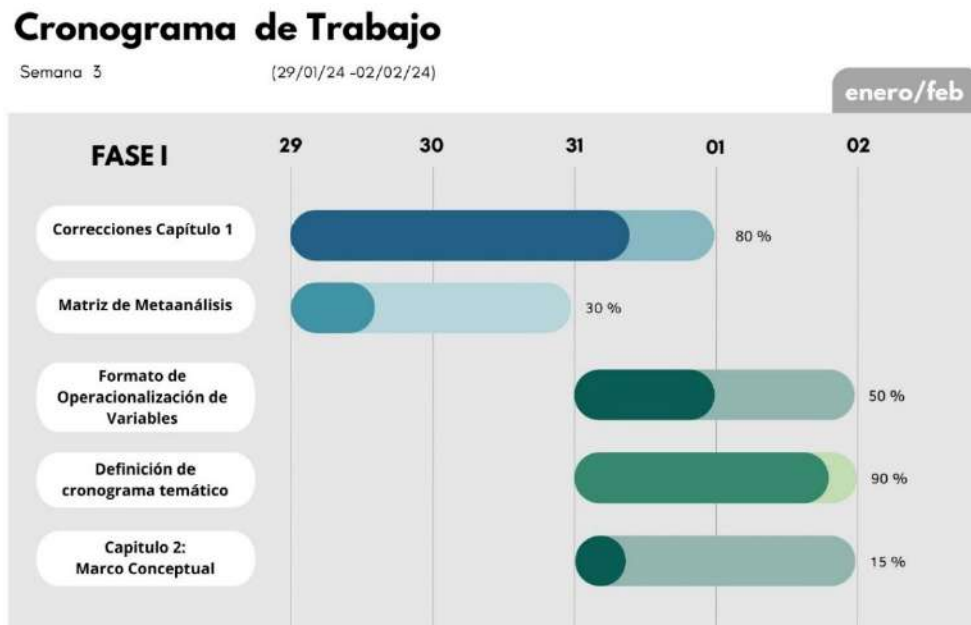
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 1. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 122 Actividades semana 2



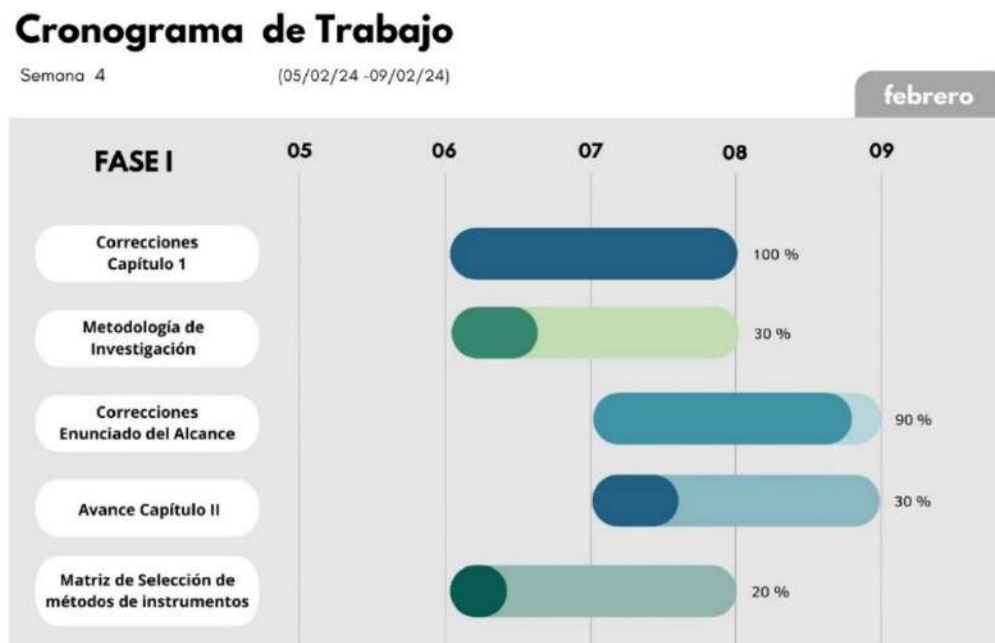
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 2. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 123 Actividades semana 3



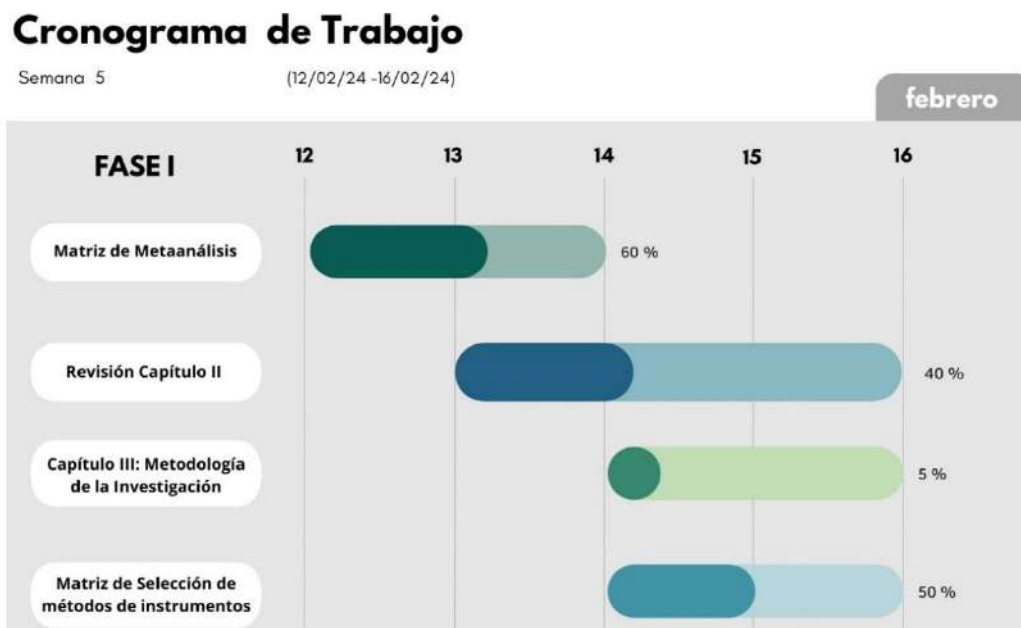
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 3. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 124 Actividades semana 4



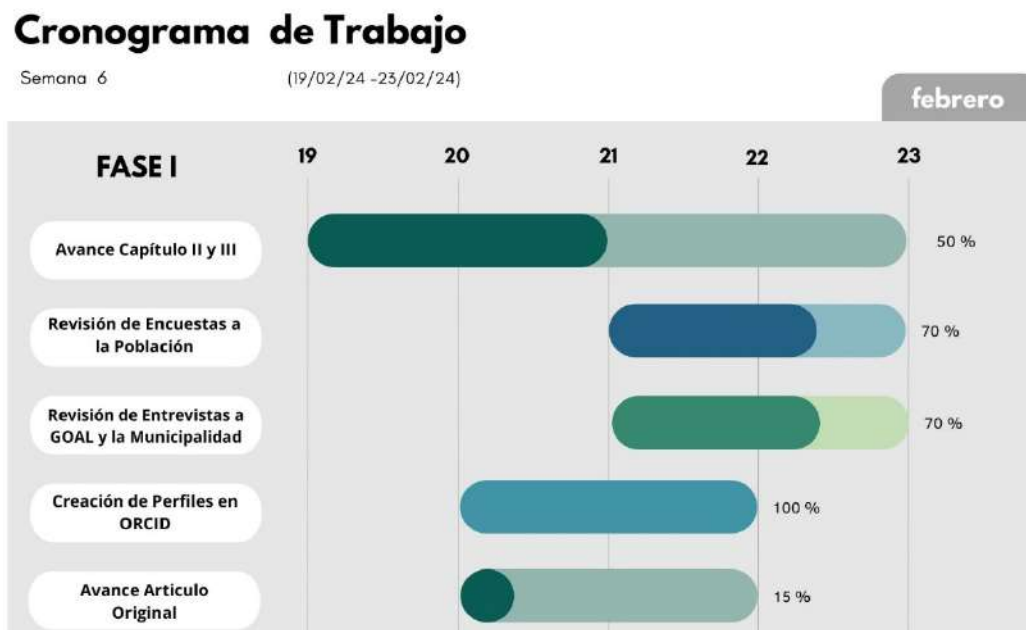
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 4. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 125 Actividades semana 5



Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 5. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 126 Actividades semana 6



Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 6. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 129 Actividades semana 9



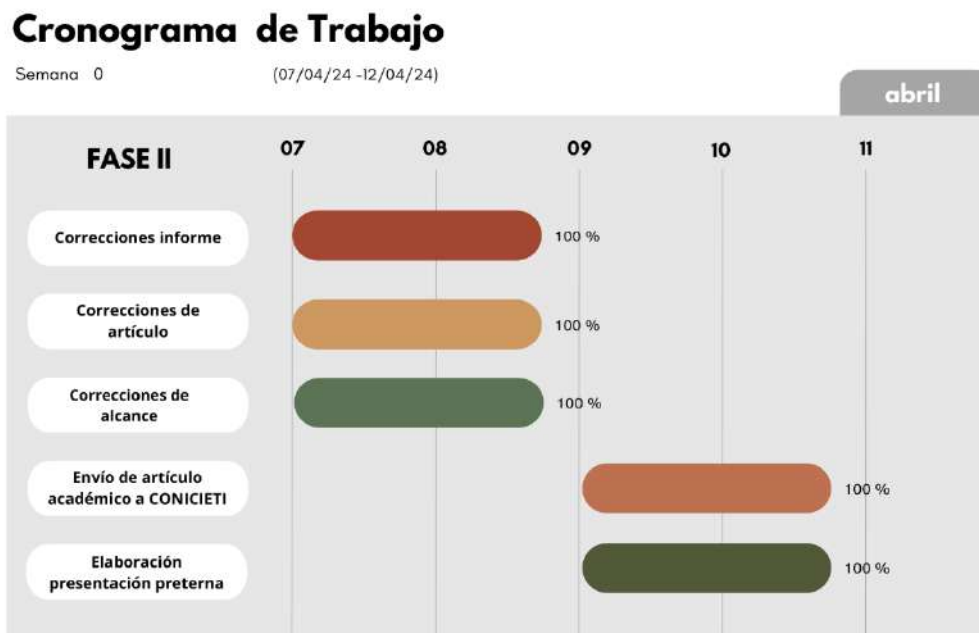
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 9. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 130 Actividades semana 10



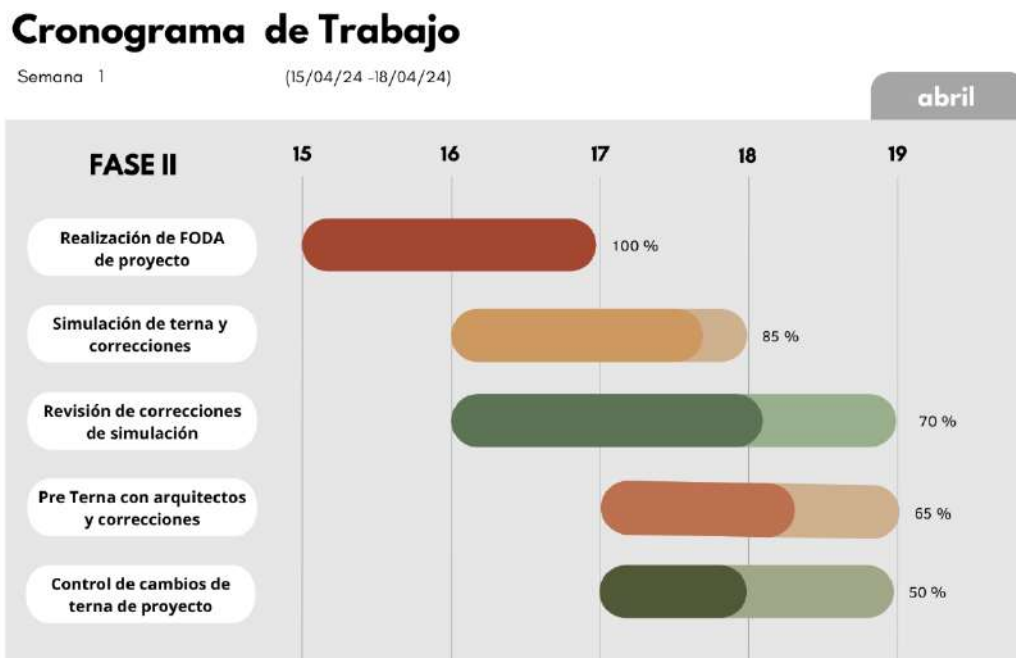
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 1, Semana 10. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 131 Actividades Semana 0



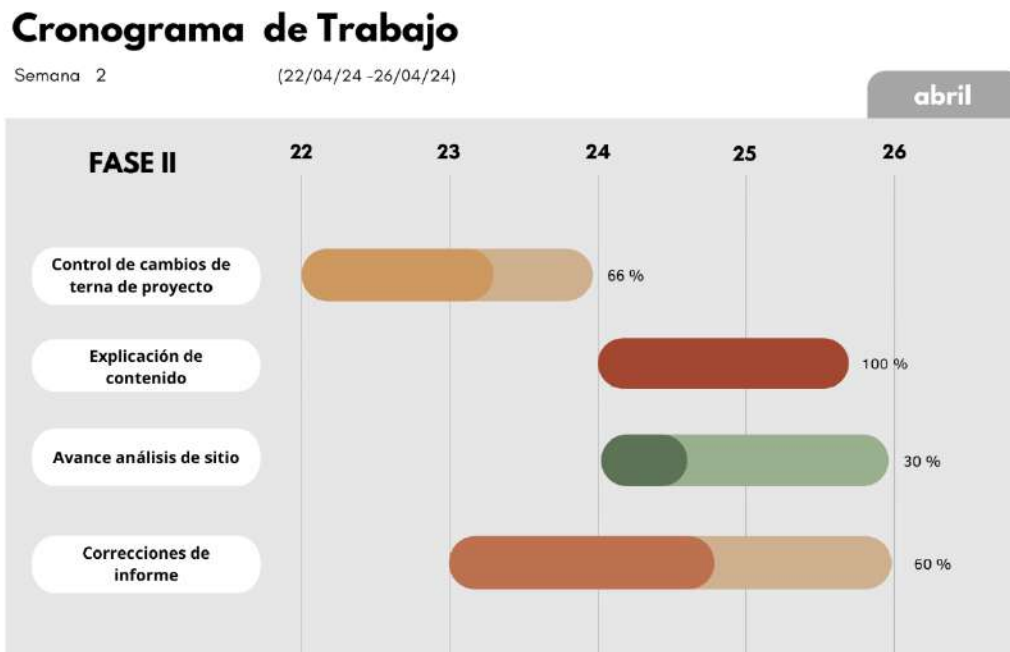
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana antes de iniciar Trimestre de fase 2. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 132 Actividades Semana 1



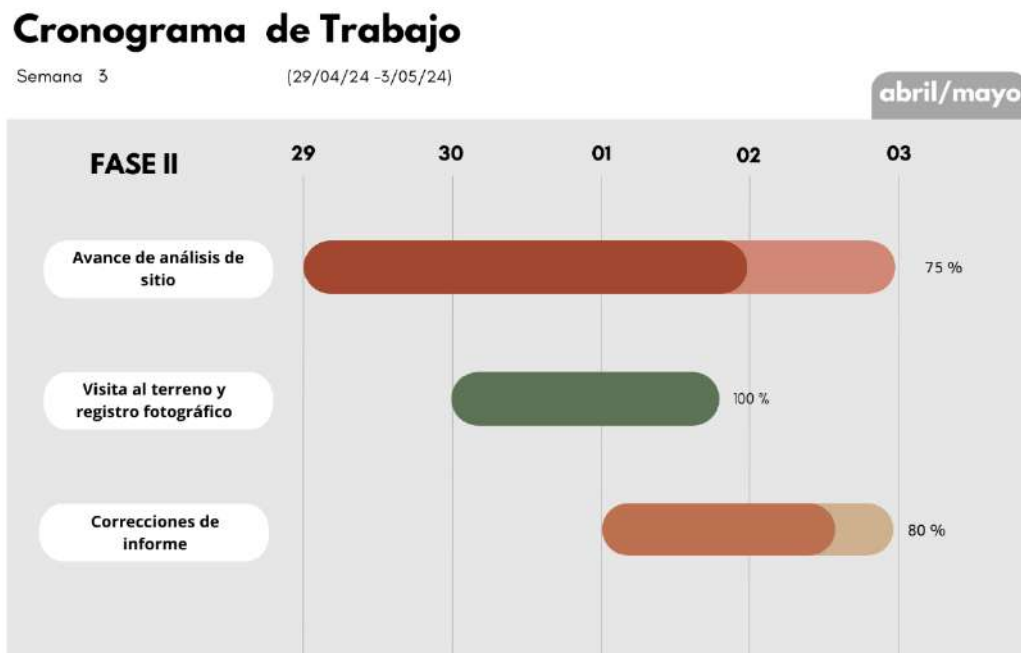
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 1. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 133 Actividades Semana 2



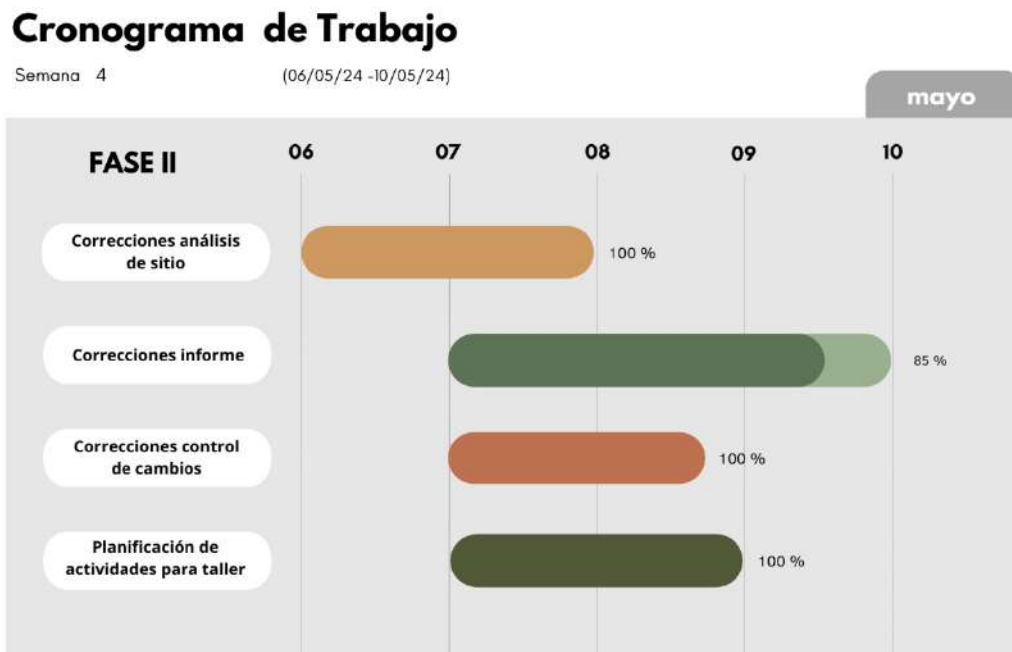
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 2. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 134 Actividades Semana 3



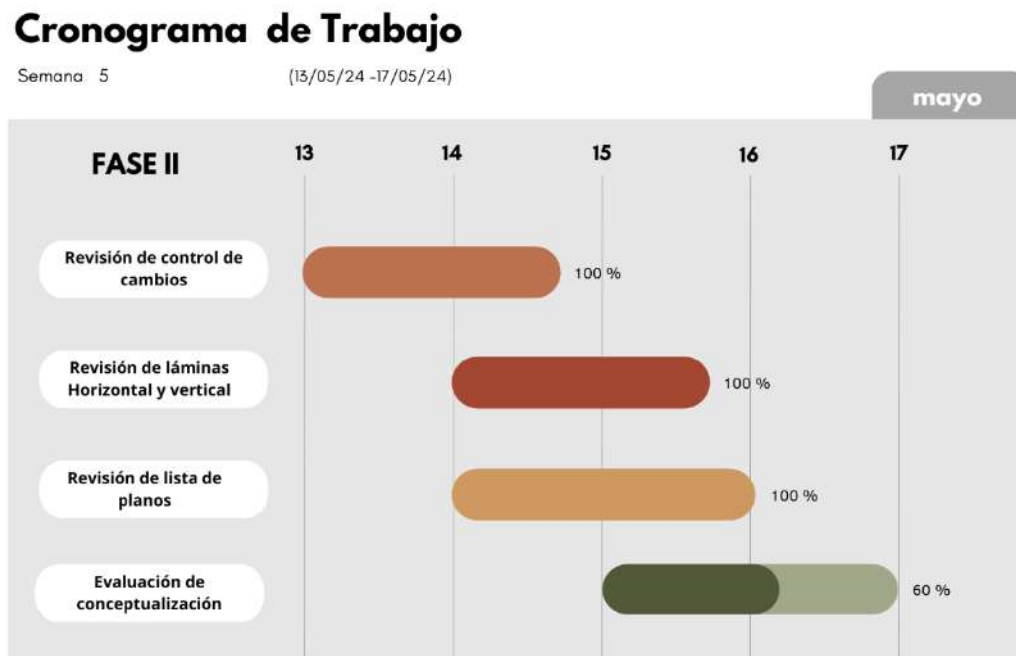
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 3. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 135 Actividades Semana 4



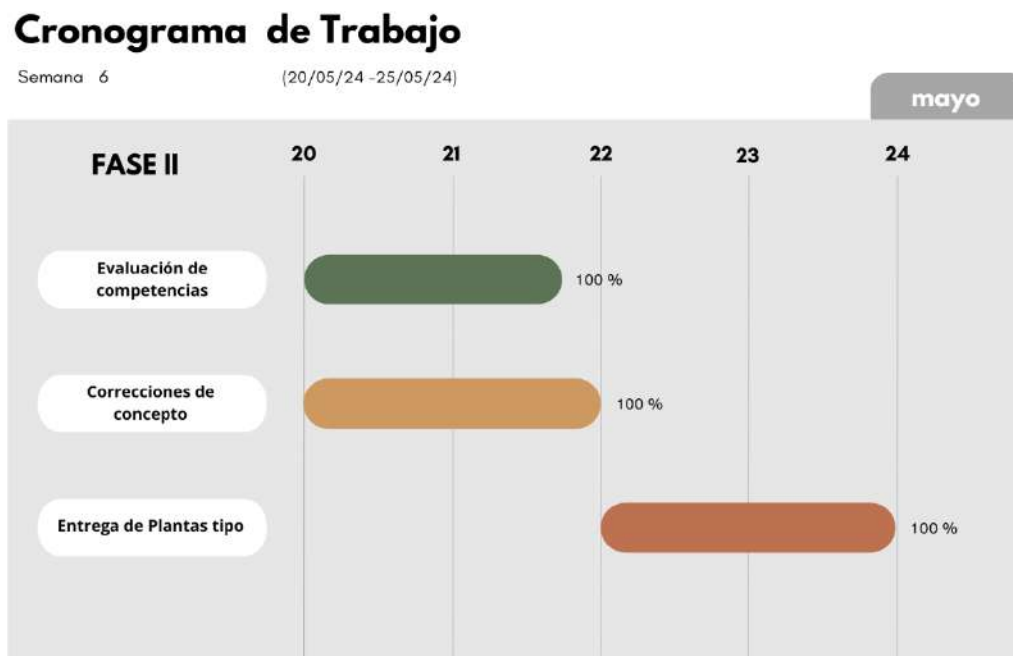
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 4. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 136 Actividades Semana 5



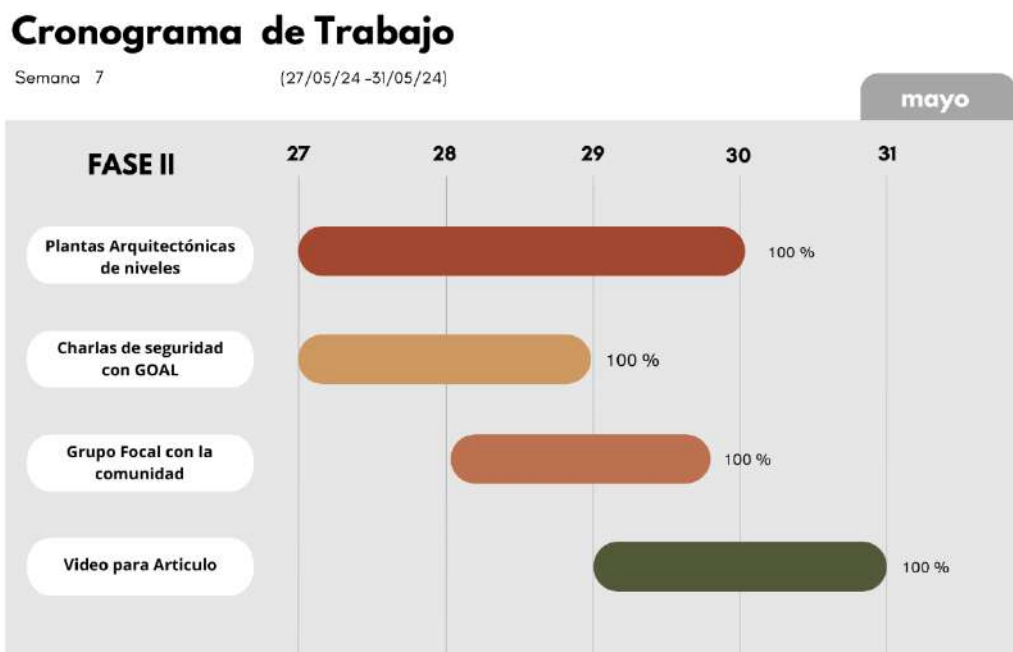
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 5. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 137 Actividades Semana 6



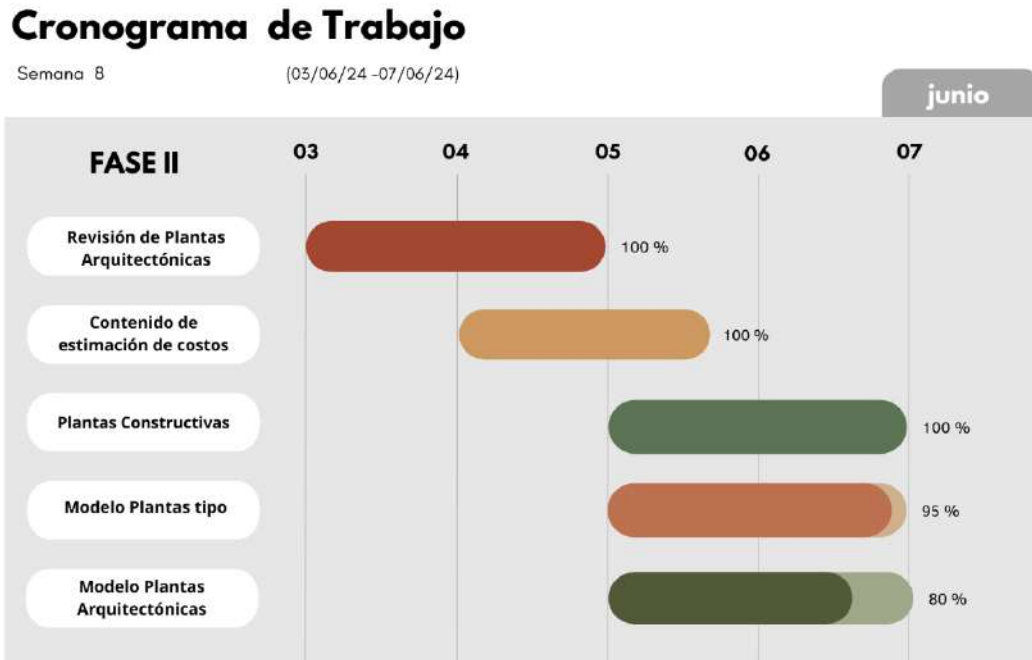
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 6. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 138 Actividades Semana 7



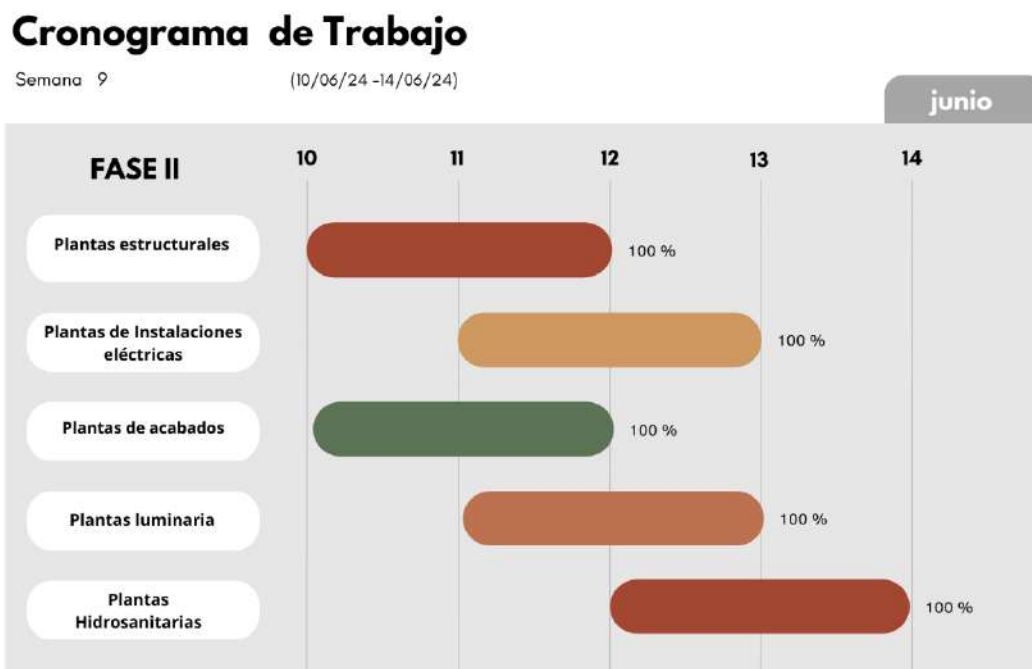
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 7. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 139 Actividades Semana 8



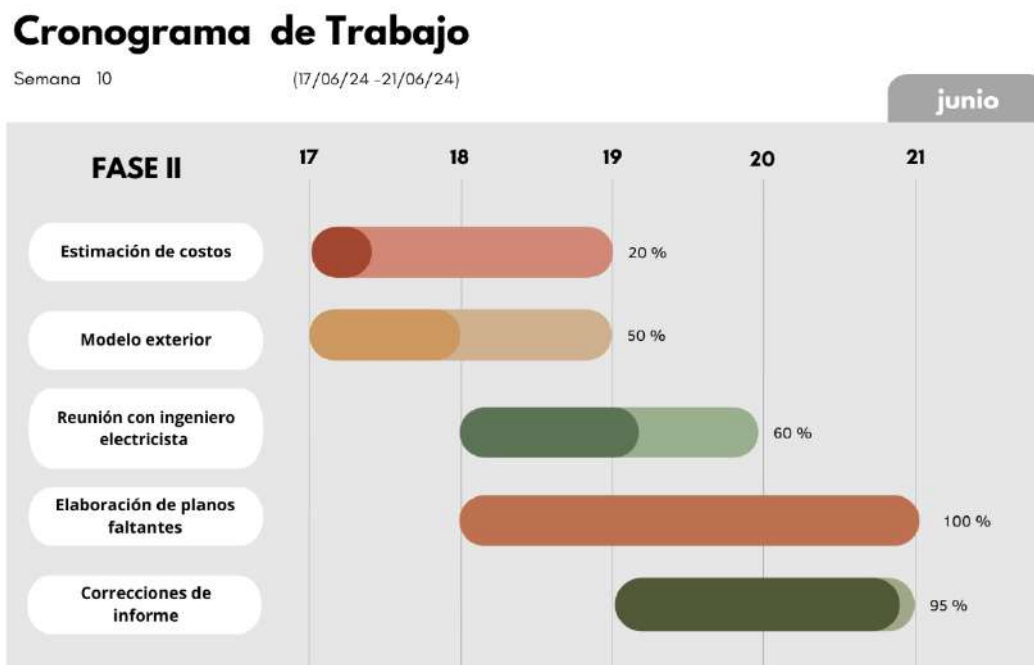
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 8. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

Figura 140 Actividades Semana 9



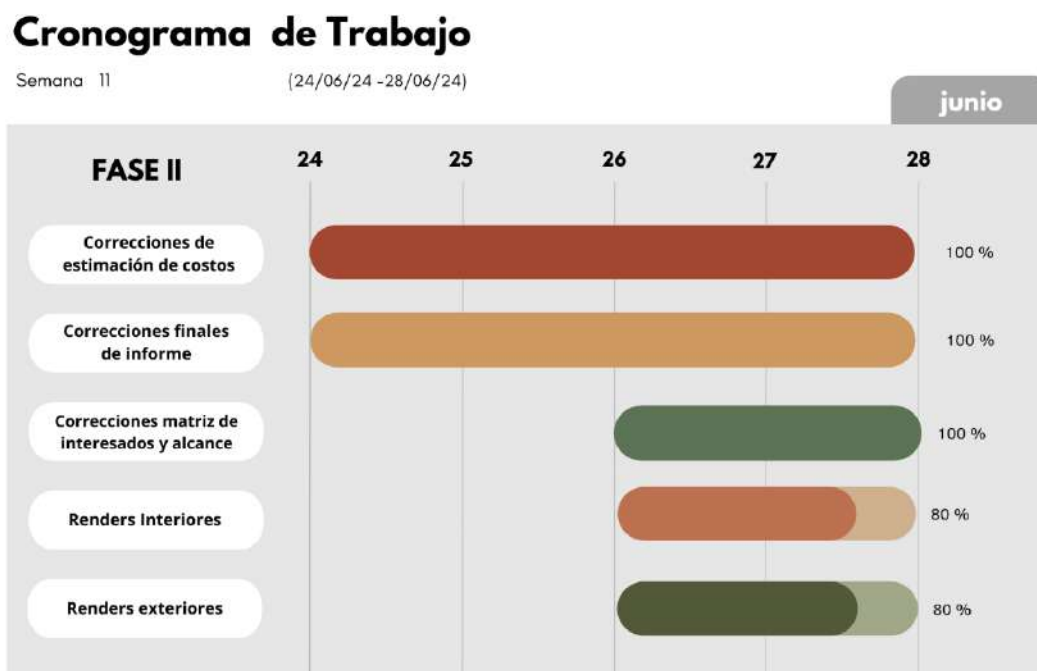
Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 9. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

Figura 141 Actividades Semana 10



Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 10. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz

Figura 142 Actividades Semana 11



Nota. Diagrama de Gantt. Cronograma Fase 2, Semana 11. Elaboración propia: Briones, Martínez y Orti

5.11 Estimación de Costos

Para llevar a cabo el proyecto, se requiere una estimación de costos que incluya una serie de tareas clave, inicialmente, se debe realizar un estudio de viabilidad y topografía del terreno, seguido por la obtención de permisos y licencias correspondientes. La planificación arquitectónica y estructural debe incluir diseños sostenibles y resistentes a desastres naturales, los costos de construcción abarcan la cimentación, la estructura principal, la instalación de sistemas eléctricos y de plomería, y la colocación de techos y paredes exteriores con materiales duraderos y de bajo mantenimiento.

La implementación de sistemas de recolección de agua de lluvia y paneles solares es esencial para asegurar la autosuficiencia energética y de recursos hídricos, además, se debe considerar la instalación de sistemas de riego eficientes y la plantación de especies vegetales autóctonas de bajo mantenimiento que contribuyan a la resiliencia del entorno. Finalmente, los costos de acabados interiores, mobiliario urbano y espacios comunes deben ser calculados para ofrecer un entorno habitable y funcional para los residentes, asegurando que todas las fases del proyecto se realicen de manera eficiente y dentro del presupuesto establecido.

El total estimado de costos a partir de las actividades estipuladas en la tabla 54, asciende a 11,422,593.30 lempiras, considerando la alternativa de utilizar concreto en el área de estacionamientos. En caso de optar por adoquín permeable, el costo total sería de 12,057,864.90 lempiras. Al realizar el cambio a concreto, el precio por metro cuadrado de construcción se reduciría a 5,585.62 lempiras.

Tabla 54 Actividades Generales para la Estimación de Costos

CÓDIGO	ARTÍCULO O TAREA	UNIDAD
A.-	Preliminares	
A.1	Trazo del edificio	mL
A.2	Eliminación de la Capa Vegetal e=15cm (Incluye botado)	m3
A.3	Construcción de Instalaciones provisionales (Oficina, Bodega, SS)	GLB
B.-	Movimiento de Tierra	
B.1	Relleno y compactado con material selecto e=20cm en área donde se ubicará la vivienda.	m3
C.-	Excavación para Cimientos	
C.1	Excavación para cimiento corrido	m3
C.2	Excavación para zapata Z-1 (180 x 180 x 40 cm)	m3
C.3	Excavación para zapata Z-2 (100 x 100 x 40 cm)	m3
C.1	Excavación para zapata Z-3 (75 x 75 x 40 cm)	m3
C.2	Excavación para cimiento corrido	m3
C.4	Excavación para sistema subterránea (huerto)	m3
D.-	Concreto Armado	
D.1	Cimiento Corrido, realizada con concreto 3000 PSI	m3
D.2	Armado y Colado de Zapata Z-1, 1.80 x 1.80 x 0.40m., 6#5 y #4@20cm, concreto de 3000PSI	und
D.3	Armado y Colado de Zapata Z-2, 1.00 x 1.00 x 0.30m., 4#5 y #4@20cm, concreto de 3000PSI	und
D.4	Armado y Colado de Zapata Z-3, 0.75 x 0.75 x 0.30m., 4#5 y #4@20cm, concreto de 3000PSI	und
D.5	Armado y Colado de Sobre elevación de bloque de concreto de 6", 1#3@40cm, fundido concreto 3000PSI	m2
D.6	Armado y Colado de Columna C-1 0.30 x 0.30 m, 6#5 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	und
D.7	Armado y Colado de Columna C-2 0.15 x 0.15 m, 4#4 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	und
D.8	Armado y Colado de Castillo K-1 0.15 x 0.15 m., 4#4 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	und
D.9	Armado y Colado de Castillo K-2 0.15 x 0.20 m., 4#4 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	und
D.10	Armado y Colado de Castillo K-3 0.1 x 0.25 m., 4#4 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	und
D.11	Armado y Colado de Jamba J-1 0.1 x 0.15 m., 4#4 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	und
D.12	Armado y Colado de Viga Entrepiso 0.15 x 0.20 m. 4#4 y #3@20cm, concreto 3000 PSI	mL
D.13	Armado y Colado de Cargadores de Puertas y Ventanas 0.15 x 0.20 m. 4#4 y #3@20cm, concreto 3000 PSI	mL
D.14	Armado y Colado de Panilla en Zapata Aislada 1.80 x 0.40m., armado 6#3, concreto 3000 PSI	und
D.15	Armado y Colado de Panilla en Zapata Aislada 1.00 x 0.30m., armado 6#3, concreto 3000 PSI	und
D.16	Armado y Colado de Panilla en Zapata Aislada 0.75 x 0.30m., armado 6#3, concreto 3000 PSI	und
D.17	Armado y Colado de Solera Inferior 0.15 x 0.20 m., 4#4 y #3@15cm, concreto 3000 PSI	mL
D.18	Armado y Colado de Solera Superior 0.15 x 0.20 m., 4#4 y #3@20cm, concreto 3000 PSI	mL
D.19	Armado y Colado de Entrepiso de Bovedilla de poliestireno expandido, concreto e=10cm 3000PSI, ref #3 @4.00m	m2
D.20	Viga de atado de concreto reforzado 0.30x0.30 m 4#5, #3 @ 15, concreto 3000 PSI	mL
D.21	Armado y colado de sobrecimiento de bloque de concreto de 6", concreto 3000 PSI	m3
D.22	Armado y Colado de descanso para escaleras según detalle en plano	und
D.23	Sistema subterránea de concreto	und

E.-	Construcción de Paredes	
E.1	Pared de bloque de #6	m2
E.2	Repello y pulido en pared de bloque	mL
E.3	Tallado y codaleado de mochetas de puertas	mL
E.4	Tallado y pulido de mochetas de ventanas	
F.-	Pisos	
F.1	Suministro e instalación de piso concreto pulido con mortero cementoso, brillo, e=10cm	m2
F.2	Suministro e instalación de piso concreto rugoso, antideslizante con sellador acrílico a base de agua	m2
F.3	Piso de concreto simple de 10cm para rampas de acera, 3000psi	m2
F.4	Piso de adoquín cuadrado permeable de 20x20x8cm a base de agregado grueso, cemento portland y aditivos	m2
F.5	Piso de caucho de colores, e=10 a 22mm	m2
F.6	Piso de capa vegetal o grama	m2
F.7	Suministro e instalación de piso de cerámica CERA-ATLAS #M-6249/0 ARTICO, pliego de 1X1 pulg., cerámica con acabado matte	m2
G.-	Cubiertas y Cielos	
G.1	Cubierta de techo de lamina de zinc	m2
G.2	Cumbrera para techo aluzinc	mL
G.3	Suministro e instalación de cielo falso interior de tabla yeso con suspensión metálica, incluye instalación de flejeria.	m2
G.4	Suministro e instalación de canaleta 6" Para techo	mL
G.5	Instalación de bajante de aguas lluvias PVC #4	mL
H.-	Carpintería	
H.1	Suministro e instalación de puertas termoformadas principales P-1 definir detalles	und
H.2	Suministro e instalación de puertas termoformadas interior de viviendas P-2 definir detalles	und
H.3	Suministro e instalación de puerta de vidrio laminado de dos hojas, comediza para balcón P-3 definir detalles	und
H.4	Suministro e instalación de puerta de vidrio laminado de dos hojas, comediza para baño P-4 definir detalles	und
H.5	Suministro e instalación de ventanas de pvc con celosías, 1.00m x 1.00m, V-1	und
H.6	Suministro e instalación de ventanas de pvc con celosías, 1.00m x 1.00m, V-2	und

I.-	Acabados (Interiores y Exteriores)	
I.1	Pintura de agua satinada en paredes interiores (Incluye sellador) definir detalles	m2
I.2	Pintura para exterior blanca Protecto (Base a agua) definir detalles	m2
I.3	Pared de celosías	m2
J.-	Instalaciones Hidrosanitarias	
J. 1	Válvula 3/4-plg. Compuerta Latón. 340g	und
J. 2	Tubo PVC potable SDR21 3/4-plg x 20 pies	mL
J. 3	TEE 3/4plg. potable lisa para tubo PVC	und
J. 4	TEE 1/2plg. potable lisa para tubo PVC	und
J. 5	Medio codo AMANCO 3/4 plg. 45° potable para tubo PVC	und
J. 6	Medio codo AMANCO 1/2 plg. 45° potable para tubo PVC	und
J. 7	Codo 3/4 plg x 90° potable liso	und
J. 8	Codo 1/2 plg x 90° potable liso	und
J. 9	Medio codo 4 plg 45° sanitario para tubo PVC	und
J.10	Codo 4 plg x 90° sanitario liso	und
J. 11	Codo PVC 3/4-plg. macho hembra potable	und
J. 12	YEE PVC 4-plg. sanitaria lisa sencilla	und
J. 13	YEE PVC reductor 4x2plg. sanitario liso	und
J. 14	Tubo PVC sanitario SDR64 4-pulg. x 20 pies	mL
J. 15	Ducto 4x11-plg para ventilación sanitaria	mL
K.-	Instalaciones Eléctricas	
K. 1	Panel de carga eléctrica 120-240 V monofásico	und
K. 2	Salida para TV con cable coaxial	und
K. 3	Toma corriente monofásico con toma a tierra 120 V	und
K. 4	Toma corriente monofásico con toma a tierra 220 V	und
K. 5	Toma corriente para baños	und
K. 6	Contacto sencillo tipo Intemperie	und
K. 7	Tablero eléctrico	und
L.-	Instalación de Luminarias	
L. 1	Foco LED de 5W luz blanca E27, temperatura de 6500 K. 450 lúmenes y voltaje de 120-240 V.	und
L. 2	Foco LED de 5W luz blanca base E27, temperatura de 6500 K. 450 lúmenes y voltaje de 120-140 V. instalación colgante con pantalla decorativa de mimbre o bambú.	und
L. 3	Panel LED empotrable plata 5W temperatura 4000 K	und
L. 4	Iluminación solar con carcasa de aluminio fundido a presión reflector de aluminio puro, lámpara E40 fotocelda azul multivoltaje 85.277 V.	und
L. 5	Lámpara solar LED con sensor de movimiento	und
N.-	Limpeza Final	
N. 1	Limpeza Final del Edificio	

5.12 Indicadores de Evaluación de la Propuesta

- 1. Eficiencia Espacial:** El diseño debe optimizar el uso del espacio interior y garantizar una distribución funcional de las áreas habitables, se deben indicar la cantidad de unidades de vivienda y considerar diferentes perfiles de habitantes, pero todos considerados candidatos de vivienda social.
- 2. Accesibilidad Universal:** La vivienda debe ser accesible para todas las personas, incluyendo aquellas con movilidad reducida, rangos de edad y etnia.
- 3. Sostenibilidad Ambiental:** Considerar materiales ecológicos, sistemas de energía eficientes con enfoque tropical o bioclimático y estrategias de manejo de residuos, reutilización del agua.
- 4. Iluminación y Ventilación Natural:** Asegurar que las áreas habitables reciban luz natural y tengan una buena ventilación igualmente natural, para reducir el uso de sistemas artificiales

5. **Seguridad y Protección:** Diseñar medidas de seguridad contra robos, incendios y desastres naturales de tipo inundación, incendio y sismos.
6. **Calidad de los Materiales:** Utilizar materiales duraderos y de alta calidad que resistan el desgaste y el clima y de accesibilidad local para la edificación.
7. **Integración con el Entorno:** La vivienda debe armonizar con el contexto urbano y natural.
8. **Eficiencia Energética:** Implementar sistemas o medidas que reduzcan el consumo de energía, en las unidades de vivienda y los espacios comunes.
9. **Espacios Comunitarios:** Considerar áreas comunes para fomentar la interacción social.
10. **Flexibilidad y Adaptabilidad:** El diseño debe permitir modificaciones futuras según las necesidades cambiantes de los residentes.
11. **Flexibilidad para actividades emprendedoras:** Los módulos habitacionales deben considerar al menos 1 espacio flexible para el emprendimiento.
12. **Calidad Gráfica:** Los productos visuales entregados tendrán la mejor calidad gráfica posible.
13. **Basado en investigación:** Las recomendaciones, medidas y criterios utilizados serán basados en referencias de investigación académicas o proyectuales.

CA PÍ TU LO VI

Conclusiones y
Recomendaciones

Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- 6.1.2.1 Las características del entorno geográfico, climático y socioeconómico de tanto Honduras en general como de Villanueva específicamente, revelan la poca influencia de las condiciones climáticas en la construcción de viviendas sociales. Según la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental evidenciada, se destaca una necesidad de optar por soluciones habitacionales desde la concepción de un diseño hasta la construcción de este.
- 6.1.2.2 La exploración de los atributos esenciales de una arquitectura funcional para viviendas sociales sostenibles en Honduras considera fundamental integrar, desde el diseño, la vulnerabilidad de la infraestructura existente, así como estrategias de gestión de riesgos y criterios que promuevan la accesibilidad y adaptabilidad de las necesidades poblacionales. De manera complementaria, se estipula que las viviendas sociales sostenibles no solo sean funcionales y accesibles, sino también capaces de resistir y recuperarse de posibles desafíos ambientales y socioeconómicos.
- 6.1.2.3 Las tecnologías y prácticas arquitectónicas existentes para la vivienda social sostenible en Honduras no han demostrado ser efectivas para todo tipo de eventualidad, como evidencia el municipio de Villanueva, registrando daños en infraestructura de vivienda y un nivel de insatisfacción en cuanto a la accesibilidad, durabilidad e integración con el entorno. Esto resalta la necesidad de adoptar nuevos enfoques y establecer criterios para el diseño de las viviendas sociales que promuevan la inclusión, resiliencia y

sostenibilidad mediante la innovación y la consideración de nuevas tecnologías.

- 6.1.2.4 Por medio del diseño un programa de espacios y la configuración específica para un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical en Villanueva, Cortés, Honduras, se visualiza la importancia de adaptar el diseño a las necesidades de la comunidad. La investigación previa destaca la urgencia de priorizar la funcionalidad, inclusión y sostenibilidad desde el inicio del proyecto. Este enfoque no solo mejora la calidad de vida de los residentes, sino que también fortalece su resiliencia ante desastres naturales, particularmente en una zona vulnerable como Villanueva.

6.2 Recomendaciones

- 6.2.1 En situaciones en las que el acceso a información sobre la vivienda social en un municipio en específico sea limitado, se aconseja realizar un estudio comparativo con municipios similares que hayan enfrentado los mismos desafíos. Esto permitirá identificar posibles deficiencias que también puedan aplicarse al municipio en cuestión. Del mismo modo, la información obtenida a través de entrevistas con profesionales del área puede ser generalizada y comparada con el contexto de la investigación.
- 6.2.2 Se aconseja examinar las prácticas arquitectónicas empleadas en las viviendas sociales de Honduras, este proceso debe incluir consultas con expertos. Además, es fundamental explorar criterios de diseño que fomenten la accesibilidad, inclusión, sostenibilidad y formas constructivas adecuadas para viviendas dignas y sustentables.
- 6.2.3 Para futuras investigaciones académicas sobre proyectos de esta índole, es esencial considerar que, aunque el diseño arquitectónico pueda responder a la problemática y cumplir con los objetivos académicos, la falta de políticas nacionales de vivienda social y los problemas relacionados con la tenencia de tierras limitan su implementación en el país.
- 6.2.4 Se recomienda incluir la opinión de la población mediante el uso de encuestas estructuradas y talleres participativos con el objetivo de obtener información crucial sobre sus necesidades, preferencias y preocupaciones habitacionales. La incorporación de la perspectiva de la población proporciona información que enriquece el marco teórico y orienta la investigación. Esto asegura la

aceptación de la comunidad a la idea de residir en una vivienda social de tipo vertical.

**BI
BLIO
GRA
FÍA**

Bibliografía

- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347–364.
<https://doi.org/10.1191/030913200701540465>
- Aguirre, J., & Andrade, E. (2020). *Proyecto Urbano Arquitectónico de Vivienda de Interés Social en el Centro Histórico de San Salvador*. Universidad de el Salvador.
- Aimé Gómez Ruiz. (2014). *Optimización de espacios en viviendas de interés social* [Tesis de Pos grado, Universidad Autónoma de Querétaro]. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1208>
- Alcance de la investigación*. (2014). [Universidad Católica del Ecuador].
<https://puceapex.puce.edu.ec/web/cev/alcance-de-la-investigacion/>
- ASONOG, & Christian Aid (Eds.). (2007). *Construcción de Comunidades Resilientes a Desastres*.
- ASP Consultores. (2014). *Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal*. COPECO.
- Banco Interamericano de Desarrollo BID, & CEPAL, C. E. para A. L. y el C. (2021). *Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras* (IDB-TN-2168). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46853-evaluacion-efectos-impactos-causados-la-tormenta-tropical-eta-huracan-iota>
- Barahona, J. A. S. (2013). *Vivienda Social en Honduras: Una Propuesta Estratégica*.
https://www.academia.edu/23992141/Vivienda_Social_en_Honduras_Una_Propuesta_Estrategica

- BBVA. (2024). *Cuáles son los principales tipos de emprendedores*. BBVA NOTICIAS.
<https://www.bbva.com/es/innovacion/cuales-son-los-principales-tipos-de-emprendedores-que-hay/>
- Bin, H. (2017, October 18). Vivienda Vertical, opción en la ciudad. *Con Criterio*.
<https://concriterio.gt/vivienda-vertical-opcion-en-la-ciudad/>
- Bonells, J. (2021, April 30). EL «BOSQUE VERTICAL» DE STEFANO BOERI EN EINDHOVEN.-HOLANDA. *Jardines sin fronteras*.
<https://jardinessinfronteras.com/2021/04/30/el-bosque-vertical-de-stefano-boeri-en-eindhoven-holanda/>
- Caballero, A. (2023). *Eficiencia energética en edificios: Qué es y sus ventajas*. Climate Consulting. <https://climate.selectra.com/es/que-es/eficiencia-energetica-edificios>
- cali, L. (2021). Honduras: Segunda etapa de edificio vertical de vivienda social iniciará en 2022. *República Inmobiliaria*.
<https://republicainmobiliaria.com/editorial/segunda-etapa-condominios-habitat-cordillera-vivienda-vertical-social/>
- CARE Honduras & Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. (2020). *Análisis Rápido de Género en Honduras, Profundización en el contexto de Eta/lota*. http://care.org.hn/wp-content/uploads/2021/02/ARG-2-ANEXO_compressed.pdf
- Cecchini, S. (Ed.). (2019). *Protección social universal en América Latina y el Caribe: Textos seleccionados 2006-2019*. Naciones Unidas, CEPAL.
- Certificación LEED*. (2024). [Organizacional]. Bioconstrucción y Energía Alternativa.
<https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>

- César Solano, Francisco Gonzaga, Freddy Espinoza, & Jesús Espinoza. (2017). Sistema de captación de agua de lluvia para uso doméstico, Isla Jambelí, cantón Santa Rosa. *Revista CUMBRES*, 3(1), 151–159.
- Christine Wamsler. (2007). Integrando la gestión del riesgo, planificación urbana y vivienda social: Lecciones de El Salvador. *Revista INVI*, 93–114.
- Comisión Permanente de Contingencias (COPECO). (2014). *Plan Municipal de Gestión de Riesgo y Propuesta de Zonificación Territorial de Villanueva, Cortés*.
<https://sheltercluster.org/honduras/documents/municipio-de-villanueva-plan-municipal-de-gestion-de-riesgo-y-plan-de>
- Cómo realizar un plan de evacuación*. (2021). <https://asiprex.com/como-realizar-un-plan-de-evacuacion/>
- CONVIVIENDA, D. de N. y E. de C. (2021). *Guía para la Planificación y Diseño de Urbanizaciones y Viviendas en Proyectos de Asentamientos Humanos de Interés Social*.
http://www.convivienda.gob.hn/images/pdfsprogramas/GUIA_ASENTAMIENTOS_HUMANOS_APROBADA_EN_PLENO_210607_134652.pdf
- Cózar, F. H. (2023, March 28). *Descubre la verdadera esencia de la volumetría en la arquitectura: Definición en 70 caracteres | Actualizado marzo 2024*. Arquitectura Noticias. <https://arquitecturanoticias.com/definicion-y-caracteristicas/definicion-de-volumetria-en-arquitectura/cronologia/-/meta/redaccion-el-heraldo>. (2016). *Cinco huracanes han devastado Honduras en más de un siglo de historia*. www.elheraldo.hn.

<https://www.elheraldo.hn/honduras/cinco-huracanes-han-devastado-honduras-en-mas-de-un-siglo-de-historia-AMEH986251>

Devlin, R., & Moguillansky, G. (2010). *Alianzas público-privadas para una nueva visión estratégica del desarrollo* (1. ed). Naciones Unidas, CEPAL : Secretaría General Iberoamericana.

Diana Elizabeth Valencia Londoño, Ader Augusto García Cardona, & Enrique Vanegas Ospino. (2019). Lineamientos para vivienda de interés social sostenible Caso de estudio: Moravia Medellín (Colombia). *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 89–2. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8188261>

DIGEDEPDI. (2010). *Plan Nacional de Accesibilidad Universal*.

Editorial Flat. (2024). *Vivienda vertical: La solución para la vida en grandes ciudades—El Living | Flat.mx*. <https://www.flat.mx/elliving/vivienda-vertical>

Eficiencia Energética. (2024). <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-eficiencia-energetica-y-como-se-calcula/>

Enfoque de la Investigación. (2021). <https://online-tesis.com/enfoque-de-la-investigacion/#>

Eska Elena Solano-Meneses. (2020). Las coordenadas de la arquitectura inclusiva: Entre el concepto de discapacidad y sustentabilidad. *Revista NODO*, 77–86.

Espezua Serrano, V. F., Salazar Santibáñez, A., & Farro Pacifico, E. I. (2014). Construcción de módulos habitacionales con paneles de concreto para los sectores de bajos recursos. *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/1572>

Estrategias de cambio climático. (2010).

file:///C:/Users/mjbri/OneDrive/Documentos/Seminario%20de%20Investigaci%C3%B3n/Estrategia%20Nacional%20de%20Cambio%20Climatico.pdf

Eustat. (n.d.). *Definición Accesos al edificio.* Retrieved March 5, 2024, from

https://www.eustat.eus/documentos/opt_1/tema_24/elem_18964/definicion.html

Eva Nelly Rosales Cardoza & Emma Isabel Zelaya López. (2012). *Implementación del*

Diseño Tropical Bioclimático en San Pedro Sula [Tesis de Pos grado, Universidad Tecnológica Centroamericana].

<https://repositorio.unitec.edu/bitstream/handle/123456789/8653/11053156-octubre2012-m10-t.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Evaluación de los Efectos e Impactos de la Tormenta Tropical Eta y el Huracán Iota en

Honduras. (2021). BID: Banco Interamericano del Desarrollo.

Everlux. (2021). *Beneficios y ventajas exclusivos de Solatube* [Comercial].

<https://www.solatube.com.mx/#:~:text=Solatube%20es%20un%20tragaluz,al%20interior%20de%20tu%20espacio.>

Fabian Dejtiar. (2021, October 16). *Equidad y Arquitectura: Un problema global y de*

todos [Educativa]. ArchDaily. <https://www.archdaily.cl/cl/969245/equidad-y-arquitectura-un-problema-global-y-de-todos-en-opinion-de-nuestros-lectores>

Fanny Luz Castillo Panta. (2021). *Centro cultural, empleando la iluminación natural*

como criterio de diseño arquitectónico, Sullana—Piura 2020 [Universidad San Pedro]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/18977>

- Fernández, R. (2011). *Elementos de la teoría del tráfico vehicular* (J. C. Dextre Quijandría, Ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/173103>
- Fundación Wiese. (2021, February 1). *¿Qué es la sostenibilidad ambiental y cómo impacta en nuestras vidas?* [Organizacional].
<https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/#:~:text=Antes%20debemos%20preguntarnos%20¿qué%20entendemos,culturales%20que%20rodean%20al%20hombre>”.
- Gamboa, D. (2014, September 3). *Clásicos de Arquitectura: Hábitat 67 / Safdie Rabines Architects*. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/626645/clasicos-de-arquitectura-habitat-67-moshe-sadfie>
- García, V. (1961). *El Concepto y los Campos de Adaptación*.
- González, K. (2021, November 12). *Vivienda vertical | Departamentos | Enquentro*. Enquentro | Departamentos En Venta En La CDMX.
<https://www.enquentro.mx/5-ventajas-de-las-viviendas-verticales/>
- Guzmán-Ramírez, A., & Ochoa-Ramírez, J. A. (2018). Definición tipológica de la vivienda popular auto-producida. Caso de estudio: Colonia “Los Castillos” en la ciudad de León, Guanajuato. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 24, 104–116.
- Hábitat para la Humanidad. (2017). *Barreras de Acceso a Suelo para Vivienda Social en Honduras*. <https://www.habitathn.org/wp-content/uploads/2017/08/Barreras-de-Acceso-al-Suelo-para-Vivienda-Social-en-Honduras.pdf>

- INDEED. (2023). *The 9 Different Types of Entrepreneurship (With Examples)* | *Indeed.com*. <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/types-of-entrepreneurship>
- Iribar, I. (2023, July 11). *Impresión 3D En La Construcción: ¿Cómo Funciona?* | *Cemex Ventures*. <https://www.cemexventures.com/es/impresion-3d-en-la-construccion/>
- ISDR. (2015). *Guía Ciudades Modelo*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- Javier Neila. (2000). *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: Buenas prácticas edificatorias*. https://www.researchgate.net/publication/230887908_Arquitectura_bioclimatica_en_un_entorno_sostenible_buenas_practicas_edificatorias
- Jelena Grujic. (2011). *Arquitectura Vegetada: Funcionalidades de la Vegetación en el Metabolismo de Edificio* [Tesina final del Master, Universitat Politècnica de Catalunya]. <http://hdl.handle.net/2099.1/14588>
- Jorge Luis Balvín Mejía. (2013). *Análisis del sistema de iluminación natural y su aplicación en el diseño de un terminal terrestre* [Tesis de Pre grado, Universidad del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/387>
- José Daniel Cárdenas Salas. (2015). *Viento y Ventilación Natural en la Arquitectura*. 2, 58.
- José Vasconcelos. (2009). *Guía Técnica para elaborar o actualizar Lineamientos*. <http://www.profeco.gob.mx/>
- Juan Carlos Ríos Agudelo. (2013). Condiciones de inclusión de la discapacidad frente a las barreras arquitectónicas, el reto: La inclusión. *UGCiencia*, 19(19), 38–56.

La Gaceta. (2018). <https://amdc.hn/wp-content/uploads/2023/01/12-07-18-MODF.-REGLAMENTO-GCC-2.pdf>

La materialidad crea la arquitectura. (28 de marzo). 2023.

<http://mejoresacabados.mx/la-materialidad-crea-la-arquitectura/>

Leyva, D. (n.d.). *BEDZED: EN BUSCA DEL BALANCE PERFECTO CON EL MEDIO AMBIENTE / PARTE 2*. Architecture. Retrieved March 9, 2024, from <http://www.architecture.com/cgi-bin/v2arts.cgi?folio=200>

López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 09(08), 69–74.

Luisa Fernanda Peña Ramírez & Jesús Alfonso Castaño Ríos. (2020). *Modelo de vivienda social sostenible en altura para población con discapacidad* [Trabajo de Grado, Universidad La Gran Colombia]. <http://hdl.handle.net/11396/7048>

Marchante, A. (2023, August 20). *¿Cómo funciona una impresora 3D de hormigón?* 3Dnatives. <https://www.3dnatives.com/es/funcionamiento-impresora-3d-hormigon-120720212/>

María Camila Velasco, Juan David Chamizo, Andrés Santiago Guacán, Diego Fernando Urrea, José Luis Ordoñez, & Ronny Andrés Mutis. (2020). *Lineamientos de sostenibilidad para el mejoramiento y diseño de vivienda rural Casos de estudio municipios de Mercaderes, Timbío y Puracé (2019-2020)* [Trabajo de Grado, Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca]. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63836762/Lineamientos_de_sostenibilidad_para_el_mejoramiento_y_diseno_de_vivienda_rural20200705-56557-1wx64nh-libre.pdf?1593990237=&response-content-

disposition=inline%3B+filename%3DLineamientos_de_sostenibilidad_para_el_m
.pdf&Expires=1711062590&Signature=GuN0SrSzwT~7mz85h-
ewSjLUHvWKE7hOY~6EtVBS6DI-
BFcyJR9Zpb0IRsvvBCZQsneYYSDmf6baRhw8u0JH9JHI~b6QBzaONG-
TtmAH-enEv1-HPzIL2CoYR2HlrCsJGMBYp-
hF55Khn~7cSeGJ~jRoL4FjCFXNCpKsj~XSbq6E-
WuIR9y14RwAK0AhsZdHV0DhriXPw9dM5qda3ka-aGBP-
uRYmsCrC19T1OVE7qZY9E6zsk7Y2BbWrmQpLOVhMOJgGbQMkYJx2ZCYjt
SddhZlfJO-DiKcmenKSk8-
5l5Vnn29~bqn0fXb3Uv0krRTh4yc3m61VMDC5I9keIVA__&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Marián Galindo. (2014). 5 Diseños Para Una Iluminación Sostenible [Comercial].

ECOESMÁS. <https://ecoesmas.com/5-disenos-para-una-iluminacion-sostenible/#:~:text=Es%20un%20sistema%20de%20iluminación,la%20luz%20solar%20y%20artificial.>

Mark Sorensen, Valerie Barzetti, Kari Keipi, & John Williams. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15940/manejo-de-las-areas-verdes-urbanas>

Martínez, S. Á. Z., Vallecillo, T. L. M., & Nasser, V. M. Y. (2023). Guía de diseño arquitectónico destinada a macro albergues en el Valle de Sula. In *Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC* [Working Paper]. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC.
<https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/12703>

- Martín-Nieto, T. A. (2016, October 17). *Cuatro espacios donde empezar a emprender*. Cinco Días.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2016/10/17/emprendedores/1476700739_170269.html
- Martino, H. (2019). *Desarrollo urbano sostenible con igualdad: El desafío de América Latina*. <https://mercadoyempresas.com/web/aporte-tecnico.php?id=57>
- MASTER ARQUITECTURA MCH | LA VIVIENDA SOCIAL: CARACTERÍSTICAS Y CASOS DE ESTUDIO. (2018). <https://www.mchmaster.com/es/noticias/vivienda-social-caracteristicas-casos-de-estudio/>
- Matamoros, N. (2023). *PM-RRD Sector Oeste "B" Villanueva*. GOAL.
- Matheu, M., Ochoa, N., & Figueroa, B. (2020). *Análisis Rápido de Género en Honduras: Profundización en el contexto de Eta/lota*. CARE Honduras.
- Mesas, Á. deDiego. (2018, January). *Arquitectura anfibia. Respuesta arquitectónica a convivir con el agua* (east=-0.7769422000000077; north=51.5719443; name=Marlow, Buckinghamshire, Gran Bretaña) [Info:eu-repo/semantics/bachelorThesis]. E.T.S. Arquitectura (UPM).
<https://oa.upm.es/49447/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*.
- Moisés Roberto Guerra Menjívar. (2013). *Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones*. *Ing-Novación*, 5, 123–133.

Montoya, Z. M. (2020). Vivienda Social Digna (VISODI): Col. Guillén, sector 1; Distrito Central, Honduras. *Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC*.

<https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/11279>

Municipalidad. (2012). *Municipalidad de Villanueva Departamento de Cortés, Honduras*.

https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/ver_documento.php?uid=MzczNDM3ODkzNDc2MzQ4NzEyNDYxOTg3MjM0Mg==

Municipalidad de San Pedro Sula. (2019). *Plan Maestro de Desarrollo Municipal de San Pedro Sula, Honduras. Instrumentos Normativos de Ordenanza de Zonificación y Urbanización*.

Nast, C. (2023, November 9). *Empieza a proyectar como experto con la zonificación en arquitectura*. Architectural Digest.

<https://www.admagazine.com/articulos/zonificacion-en-arquitectura-que-es>

NU. CEPAL. Subsede de México. (2017). *Asociaciones público-privadas como instrumento para fortalecer los objetivos del Proyecto Mesoamérica* [Review of *Asociaciones público-privadas como instrumento para fortalecer los objetivos del Proyecto Mesoamérica*, by Jennifer Alvarado].

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/41063-asociaciones-publico-privadas-como-instrumento-fortalecer-objetivos-proyecto>

Nuevas tecnologías para arquitectura: 6 novedades que revolucionarán el sector.

(2022). *Blog Nuo Planet*. <https://blog.nuoplanet.com/tecnologia->

[arquitectura#:~:text=Las%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20en%20la%20arquitectura%20engloban%20todos%20los%20sistemas,experiencia%20de%20los%20usuarios%20finales](https://blog.nuoplanet.com/tecnologia-arquitectura#:~:text=Las%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20en%20la%20arquitectura%20engloban%20todos%20los%20sistemas,experiencia%20de%20los%20usuarios%20finales).

OCHA. (2022). *PLAN DE RESPUESTA HUMANITARIA HONDURAS*.

<https://coalicionalacrm.org/wp-content/uploads/2021/08/HRP-Honduras-2021.pdf>

Olmo, P. (2021, November 22). La vivienda colectiva Trudo Vertical Forest de Stefano

Boeri se asienta en Eindhoven. *ROOM Diseño*.

<https://www.roomdiseno.com/lvivienda-colectiva-trudo-vertical-forest-stefano-boeri/>

Olsson, C. A., Bond, L., Burns, J. M., Vella-Brodrick, D. A., & Sawyer, S. M. (2003).

Adolescent resilience: A concept analysis. *Journal of Adolescence*.

Omar Barranco Arévalo. (2015, February 25). La Arquitectura Bioclimática. *Módulo*

Arquitectura CUC, 14(2), 31–40.

ONU-HABITAT. (2019). [https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-](https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada)

[vivienda-adecuada](https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada). <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>

Pachpute, J. S., Tumbo, S. D., Sally, H., & Mul, M. L. (2009). Sustainability of Rainwater

Harvesting Systems in Rural Catchment of Sub-Saharan Africa. *Water*

Resources Management, 23(13), 2815–2839. <https://doi.org/10.1007/s11269-009-9411-8>

Patel, V. (2022). [https://www.envcure.com/what-are-garbage-chutes-why-are-they-](https://www.envcure.com/what-are-garbage-chutes-why-are-they-essential-to-the-apartments/)

[essential-to-the-apartments/](https://www.envcure.com/what-are-garbage-chutes-why-are-they-essential-to-the-apartments/). <https://www.envcure.com/what-are-garbage-chutes-why-are-they-essential-to-the-apartments/>

Pereira, S. (n.d.). Los 5 tipos de espacio de trabajo para un negocio. *De inicio base de*

conocimientos. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.the-itfactory.com/startup-knowledgebase/article/workspace-types/>

Pérez-López, R., & Viramontes-Fabela, L. Y. (2021). Más allá de la circulación: La acera como soporte de la vida social urbana. *AUS*, 30, 106–113.

<https://doi.org/10.4206/aus.2021.n30-14>

Poder Legislativo. (2016).

[https://honduras.eregulations.org/media/Ley%20del%20fondo%20vial%20\(actualizada-07\).pdf](https://honduras.eregulations.org/media/Ley%20del%20fondo%20vial%20(actualizada-07).pdf)

Presidente Hernández visita complejo habitacional Green Valley en Naco. (2018).

https://www.laprensa.hn/honduras/joh-juan_orlando_hernandez-green_valley-honduras-ABLP1152604#image-1

Prett Weber, P. (2022, January 11). Qué es el diseño universal. *Corporación Ciudad Accesible*. <https://www.ciudadaccesible.cl/que-es-el-diseno-universal/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021, December 30). *Diez lecciones globales para la reconstrucción de viviendas en Honduras*

[Organizacional]. <https://www.undp.org/es/honduras/noticias/diez-lecciones-globales-para-la-reconstruccion-de-viviendas-en-honduras>

¿Qué es el certificado BREEAM? (2020, November 13). Jones Lang LaSalle.

<https://www.jll.es/es/analisis-y-tendencias/espacios-de-trabajo/que-es-el-certificado->

[breeam#:~:text=El%20certificado%20BREEAM%20es...,noventa%20cuando%20comenzó%20a%20utilizarse.](https://www.jll.es/es/analisis-y-tendencias/espacios-de-trabajo/que-es-el-certificado-breeam#:~:text=El%20certificado%20BREEAM%20es...,noventa%20cuando%20comenzó%20a%20utilizarse.)

Qué es la bioseguridad. (2022). *Qué Es La Bioseguridad y Para Qué Sirve*.

<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-la-bioseguridad>

Qué es un diseño de investigación. Definición, tipos, métodos y ejemplos. (2023).

<https://ideascale.com/es/blogs/que-es-el-diseno-de-la-investigacion/>

QuestionPro. (2024). [dataset]. <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>

QuimiNet. (2011). *Componentes de un ducto de basura* | *QuimiNet.*

<https://www.quiminet.com/articulos/componentes-de-un-ducto-de-basura-2558273.htm>

Ramírez-Zarzosa, A. (2002). La construcción sostenible. *Física y sociedad*, 13, 30–33.

Rivera, G. (2014). *Panorama del Ámbito de la Vivienda de Interés Social en la Región del Valle de Sula.* 13.

Rosa Agüero Bonilla. (2021). *Sistemas de ventilación y la reducción del consumo*

energético. https://oa.upm.es/68312/1/TFG_Jun21_Aguero_Bonilla_Rosa.pdf

Safety Culture. (2022, July 29). *¿Qué es la gestión de residuos?* *SafetyCulture.*

<https://safetyculture.com/es/temas/gestion-de-residuos/>

Scatec. (2024). *¿Qué es el mobiliario en la arquitectura?* | [https://www.scatec.es/que-](https://www.scatec.es/que-es-el-mobiliario-en-la-arquitectura/)

[es-el-mobiliario-en-la-arquitectura/](https://www.scatec.es/que-es-el-mobiliario-en-la-arquitectura/)

Señalética. (2003).

<https://www.comunicologos.com/enciclopedia/t%C3%A9cnicas/se%C3%B1al%C3%A9tica/>

Sergio Padilla Galicia & Víctor Fuentes Freixanet. (2019). Criterios bioclimáticos y

sustentables en la arquitectura moderna. *Hábitat sustentable III*, 175–197.

Serrano, P. (2021, September 24). *Construcción prefabricada ▷ Más rápida, sostenible y eficiente*—*Caloryfrio.com*. [https://www.caloryfrio.com/construccion-](https://www.caloryfrio.com/construccion-sostenible/construccion-prefabricada-mas-rapida-sostenible-y-eficiente.html)

[sostenible/construccion-prefabricada-mas-rapida-sostenible-y-eficiente.html](https://www.caloryfrio.com/construccion-sostenible/construccion-prefabricada-mas-rapida-sostenible-y-eficiente.html)

Silverio Hernández Moreno & David Delgado Hernández. (2010). Manejo Sustentable del Sitio en Proyectos de Arquitectura; Criterios y Estrategias de Diseño.

Quivera, 12, 38–51.

Silvia Vanessa Reyes Sánchez. (2008). *Iluminación Alternativa Interior* [Tesis de Pre grado, Universidad del Azuay].

<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8544/1/06530.pdf>

Sistemas Estructurales. (2024). <https://aqso.net/es/office/services/structural-systems>

Smart Buildings y Domótica. (2024).

[https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/smart-building-casa-](https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/smart-building-casa-domotica#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20dom%C3%B3tica%3F,y%20comunicaci%C3%B3n%2C%20cableadas%20o%20inal%C3%A1mbricas.)

[domotica#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20dom%C3%B3tica%3F,y%20comunicaci%C3%B3n%2C%20cableadas%20o%20inal%C3%A1mbricas.](https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/smart-building-casa-domotica#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20dom%C3%B3tica%3F,y%20comunicaci%C3%B3n%2C%20cableadas%20o%20inal%C3%A1mbricas.)

The Factory School. (2021, January 4). Refrigeración Ecológica en Casas –

Arquitectura y Diseño [Comercial]. *The Factory School*.

<https://thefactoryschool.com/blog/refrigeracion-ecologica-en-casas-arquitectura-y-diseno/>

The Plan. (2022, March 28). *Trudo Vertical Forest: The first social housing vertical forest is born - Stefano Boeri Architetti | The Plan*.

<https://www.theplan.it/eng/architecture/trudo-vertical-forest-social-housing-vertical-forest>

UNEP. (2021). *The Zero-energy ecovillage in BED ZED, UK*. UNEP Neighbourhood Guidelines. <https://www.neighbourhoodguidelines.org/zero-energy-ecovillage-bedzed-uk>

UNISDR. (2012). *Como desarrollar ciudades más resilientes* (P. Bittner, Ed.). Naciones Unidas.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras. (2022). *Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés*. <https://oee.unah.edu.hn/assets/Perfiles-Sociodemograficos/Cortes-05/Reporte-de-0511-Cortes-Villanueva.pdf>

UPB. (2020). *Ergonomía: Buenas prácticas de trabajo en casa*. <https://www.upb.edu.co/es/noticias/ergonomia-trabajo-en-casa>

UPC. (2021, October 25). ¿QUÉ ES LA ACCESIBILIDAD? *Universidad Piloto de Colombia*. <https://www.unipiloto.edu.co/que-es-la-accesibilidad/>

Valero Cabello, E. (2014). *Antropometría*.

Webb, S., & Downie, P. (2023, May 1). Revisit: BedZED in Beddington, UK by ZEDfactory. *Architectural Review*. <https://www.architectural-review.com/buildings/bedzed-in-beddington-uk-by-zedfactory>

XplorHonduras. (2020). *Huracanes de Honduras desde 1870—Lista actualizada*. XplorHonduras Honduras. <https://www.xplorhonduras.com/huracanes-de-honduras/>

YTER. (2020, June 20). ▷ Equipamiento urbano | Equipamiento urbano público. *mobiliario urbano YTER*. <https://www.yter.es/mobiliario-urbano-blog/equipamiento-urbano/>

**GLO
SA
RIO**

Glosario

Dentro del glosario se definen conceptos y términos específicos para la temática de la investigación e informe como tal. Cada definición se rescata del diccionario de la Real Academia Española o la RAE (2024) y de algunos de los recursos más utilizados para la investigación.

1. **Desastres naturales:** suceso que produce gran destrucción o daño.
2. **Fenómenos hidrometeorológicos:** fenómeno formado por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas que caen a través de la atmósfera.
3. **Vivienda social:** vivienda que cumple una función social de habitación habitual o permanente de personas en una situación de necesidad.
4. **Vivienda digna:** concepto social que alcanza la idea de que las condiciones generales del sitio en que se vive se pueden aceptar y usar sin desdoro o menoscabo de la estimación propia o ajena.
5. **Vivienda adecuada:** disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad, iluminación, calefacción y ventilación suficientes.
6. **Asentamientos:** un asentamiento o asentamiento humano, es el lugar donde se establece una persona o una comunidad.
7. **Verticalidad:** cualidad de vertical.
8. **Vivienda vertical:** es un edificio construido en diferentes plantas ascendentes que aprovechan al máximo el espacio disponible para albergar a un mayor número de personas.

- 9. Planificación urbana:** es el conjunto de normas e instrumentos técnicos redactados con la finalidad de ordenar el uso del suelo y regular en qué condiciones se puede transformar o conservar el terreno.
- 10. Ordenamiento territorial:** una herramienta o un recurso multidisciplinario que apunta a la gestión apropiada de los espacios geográficos. El ordenamiento territorial tiene como objetivo favorecer el desarrollo sustentable teniendo en cuenta los factores sociales, económicos y ambientales.
- 11. Accesibilidad:** condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todos los ciudadanos, incluidas las personas con discapacidad.
- 12. Espacio público:** es el lugar que está abierto a toda la sociedad, a diferencia del espacio privado que puede ser administrado o hasta cerrado según los intereses de su dueño.
- 13. Desarrollo sostenible:** es la capacidad de una sociedad para cubrir las necesidades básicas de las personas sin perjudicar el ecosistema ni ocasionar daños en el medio ambiente.
- 14. Resiliencia:** capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos.
- 15. Inclusión:** inclusión es la actitud, tendencia o política de integrar a todas las personas en la sociedad, con el objetivo de que estas puedan participar y contribuir en ella y beneficiarse en este proceso.
- 16. Desigualdades:** condición o cualidad de no tener el mismo valor que otra cantidad o expresión; de no ser equivalente. Relación de falta de igualdad.

- 17. Gestión de riesgos:** actuación de los poderes públicos frente a un riesgo en la que, teniendo en cuenta su determinación y otros factores, se sopesan las alternativas y se adoptan decisiones.
- 18. Proclives:** que tiene inclinación natural hacia una cosa.
- 19. Zonificación:** en sentido amplio, se refiere a la división de un área geográfica en sectores heterogéneos conforme a ciertos criterios, como su capacidad productiva, tipo de construcciones permitidas, intensidad de una amenaza y grado de riesgo.
- 20. Diseño universal:** es un paradigma del diseño relativamente nuevo, que dirige sus acciones al desarrollo de productos y entornos de fácil acceso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial.
- 21. Ergonomía:** es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados.
- 22. Antropometría:** estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano.
- 23. Vulnerabilidad:** que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente.
- 24. Volumetría:** es el proceso que permite medir y determinar volúmenes.

—

A

NE

XOS

—

Anexos

1. Anexo 1: Preguntas de Encuesta

CUESTIONARIO TIPO ENCUESTA – COMUNIDAD DE VILLANUEVA

Saludos y gracias por tomarse el tiempo de responder nuestro instrumento de completación anónima. Su opinión es esencial para una mejor comprensión de la investigación dirigida por **Gisselle Martínez, Miriam Briones y Natalia Ortiz** sobre una propuesta arquitectónica de *Vivienda Vertical “Barrio Resiliente en la zona Metropolitana del Valle de Sula”*. Su participación será completamente privada y las respuestas que proporcionen se utilizarán para análisis estadísticos y para una publicación científica. Por lo tanto, les pedimos que respondan con sinceridad. Agradecemos de antemano su apoyo y participación, los animamos a comenzar con la encuesta.

Muchas gracias.

Bloque 1: Información General y Consentimiento

1. Seleccione su rango de edad

- a) Menor de 25
- b) De 26 a 36
- c) De 37 a 47
- d) De 48 a 58
- e) Más de 59

2. ¿Cuál es su género?

- a) Masculino
- b) Femenino

- c) Otro
3. ¿Cuál es su nivel de educación actual?
- a) Educación primaria
 - b) Educación secundaria
 - c) Educación universitaria
 - d) Posgrado
 - e) Otro
4. ¿Cuál es su relación con el municipio de Villanueva?
- a) Vive en Villanueva
 - b) Trabaja y reside en Villanueva
 - c) Únicamente trabaja en el municipio
 - d) Especifique otro tipo de relación
5. ¿Tiene un interés futuro de vivir en Villanueva?
- a) Si
 - b) No estoy seguro(a)
 - c) No
6. Confirma que entiende la naturaleza de esta solicitud y está de acuerdo en participar en el proceso de investigación otorgando su consentimiento a través de este medio.
- a) Estoy de acuerdo
 - b) No estoy de acuerdo

Descripción del Proyecto:

El proyecto de vivienda social sostenible de tipo vertical en el municipio de Villanueva busca abordar la necesidad de vivienda asequible, sostenible y digna para los residentes de la comunidad.

Bloque 2: Características del Perfil

Cada pregunta ha sido cuidadosamente planificada para obtener información útil y precisa. Tómese el tiempo necesario para leer atentamente cada pregunta y dar una respuesta sincera y precisa.

1. ¿Cuál es el número de personas que viven en su hogar?
 - a) 1-2
 - b) 3-4
 - c) Más de 5

2. ¿Cuántas personas menores de edad viven en su hogar?
 - a) No viven menores de edad
 - b) 1-2
 - c) 3-4
 - d) Más de 5

3. ¿Presenta algún miembro de su familia con quien comparte vivienda, alguna enfermedad crónica o algún tipo de discapacidad?
 - a) si
 - b) no

4. ¿Qué factores considerarías más importantes al elegir una vivienda? (Escala)
 - a) Ubicación

- b) Tamaño
 - c) Servicios ofrecidos
 - d) Precio
5. ¿Qué servicios o facilidades considera a la hora de escoger una vivienda?

(Selección múltiple)

- a) Transporte público cercano
- b) Centros de salud
- c) Escuelas
- d) Áreas recreativas
- e) Oportunidades laborales
- f) Servicios básicos (agua potable y alumbrado público)
- g) Seguridad

Una vivienda social sostenible de tipo vertical es una unidad habitacional diseñada con el objetivo de proporcionar vivienda a sectores de la población que tienen dificultades para acceder a una vivienda digna, a la vez que busca minimizar su impacto ambiental y garantizar su viabilidad a largo plazo.

1. ¿Estarías dispuesto(a) a vivir en una vivienda social sostenible de tipo vertical si cumple con tus necesidades básicas, proporciona muchas comodidades y está ubicada en una zona accesible?
- a) Si
 - b) No (Condicionada a Finalizar)

6. ¿Qué tipo de áreas sociales le gustaría tener disponible en una vivienda social sostenible de tipo vertical? (Opción múltiple)
- a) Gimnasio
 - b) Piscina
 - c) Área de juegos para niños
 - d) Áreas verdes
 - e) Canchas deportivas
 - f) Salón Comunitario
 - g) Terraza panorámica
7. ¿Cuenta con un emprendimiento?
- a) Si
 - b) No
8. Si la respuesta de la pregunta anterior fue “si” especifique de qué tipo:
- a) Alimentos
 - b) Productos menores
 - c) Otros
9. ¿Qué tipo de área dentro de su casa necesita para su emprendimiento?
- a) Oficina
 - b) Cocina
 - c) Almacenamiento adicional
 - d) Especifique otra
10. ¿Considera importante tener un espacio dentro de su hogar que pueda adaptarse para diferentes usos según sus necesidades?

a) Si

b) no

11. ¿Cuál es el ingreso mensual total de su hogar?

a) Menos de 12,000 lempiras

b) 12,500 a 15,000 lempiras

c) 15,500 a 30,000 lempiras

d) 30,500 a 50,000 lempiras

e) Más de 50,500 lempiras

12. ¿Cuánto está dispuesto a pagar mensualmente por un apartamento en una

vivienda social sostenible de tipo vertical?

a) Menos de 5,000 lempiras

b) 5,500 lempiras

c) 6,500 lempiras

2. Anexo 2: Preguntas de Entrevista GOAL

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA – GOAL Honduras

Entrevistador: Miriam Briones, Gisselle Martínez, Natalia Ortiz

I. INTRODUCCIÓN

Saludos, extendemos un agradecimiento de antemano por tomarse el tiempo de responder las siguientes preguntas. Para la investigación dirigida por Gisselle Martínez, Miriam Briones y Natalia Ortiz sobre una propuesta arquitectónica de Vivienda Vertical "Barrio Resiliente en la ZMVS" es importante comprender las organizaciones involucradas. El propósito de la entrevista es obtener información valiosa sobre GOAL Honduras, su enfoque hacia la vivienda vertical y su experiencia en proyectos similares o relacionados. Se desea conocer sus antecedentes, estrategias y desafíos específicos en Honduras, así como su compromiso con la sostenibilidad y resiliencia en los proyectos de vivienda social. *Agradecemos su participación y contribución a nuestra investigación.*

II. PREGUNTAS GENERALES

1. ¿Cuál es su nombre completo?
2. ¿Cuántos años tiene? *Rango
3. ¿Con qué género se identifica? *
4. ¿Cuál es su área de estudio o especialización?
5. Dentro de GOAL, ¿cuál es su cargo o función?
6. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en GOAL? (Escala)

7. ¿En qué ciudad reside actualmente?

III. CONSENTIMIENTO

Antes de comenzar, se hace mención que las respuestas que proporcione durante esta entrevista serán utilizadas como parte de un informe de investigación sobre “Vivienda Vertical”. Sus respuestas se utilizarán únicamente con fines académicos y no se divulgarán a terceros sin su consentimiento explícito. De igual forma, se mantendrá su anonimato y confidencialidad y toda la información personal proporcionada será tratada con la máxima discreción.

Por favor, háganos saber si está de acuerdo con las condiciones y si desea otorgar su consentimiento para el uso de sus respuestas en el informe de investigación.

IV. PREGUNTAS SEMIESTRUCTURADAS

ANTECEDENTES, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

1. ¿Qué los motiva como organización y cuál es su misión y visión?
2. ¿Cuál es la visión de GOAL Honduras en materia de proyectos de vivienda social?
3. ¿Con qué desafíos se han enfrentado al trabajar en proyectos de vivienda social y de vivienda vertical en Honduras?
4. ¿Qué oportunidades identifican para mejorar y expandir el impacto de los proyectos de vivienda vertical en el país?

COMPROMISO CON LA VIVIENDA VERTICAL

1. ¿Cuáles son los principios que guían el enfoque de GOAL Honduras hacia la implementación de viviendas verticales en el país?
2. ¿Qué estrategias innovadoras ha optado la organización para promover la idea de viviendas verticales en contextos sociales?
3. ¿Qué resultados han tenido?

COLABORACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

1. ¿Cómo se involucra GOAL Honduras con las comunidades locales en el proceso de diseño y construcción de proyectos de vivienda?
2. ¿Qué estrategias aplican para fomentar la colaboración y participación comunitaria en sus proyectos?
3. ¿Creen que sea factible un ejercicio de participación comunitaria para socializar el proyecto en esta zona?

3. Anexo 3: Preguntas de Entrevista Asesora Temática

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA – Asesora Arq. Dennise Cruz

Entrevistador: Miriam Briones, Gisselle Martínez, Natalia Ortiz

I. INTRODUCCIÓN

Buen día estimada arquitecta Dennise Cruz, es un placer contar con su apoyo profesional y a través de su experiencia poder responder la siguiente entrevista, en el cual, busca profundizar en aspectos claves relacionados con vivienda social y el financiamiento de estas mismas que se relacionen con el proyecto de graduación, “Vivienda Vertical “Barrio Resiliente en la Zona Metropolitana del Valle de Sula” de la Universidad Tecnológica Centroamericana. Su participación brindará una valiosa visión desde su punto de vista, apreciamos de ante mano su disposición para realizar el siguiente cuestionario.

II. PERFIL DE LA PERSONA

Nombre Completo:

¿Cuántos años laboro para BANHPROVI?

¿Ha tenido alguna experiencia o el conocimiento en proyectos de vivienda social en nuestro país?

Si: Podría expresar su experiencia y conocimiento en este ámbito.

¿En qué región de Honduras ha tenido la experiencia en proyectos de vivienda social?

III. BLOQUE PRINCIPAL

1. ¿Cuál es el contexto actual en cuanto a la necesidad de vivienda social en Honduras?
2. ¿Conoce de colaboraciones o alianzas estratégicas con otras instituciones, tanto públicas como privadas, para fortalecer la implementación de viviendas social en el país?
3. ¿Cuáles son los desafíos específicos que se pueden enfrentar en el desarrollo de proyectos de vivienda social en el país?
4. ¿Cuáles son las barreras legales y normativas más comunes que se enfrentan al desarrollar proyectos de vivienda social en Honduras?

IV. BLOQUE FINANCIERO

1. ¿Cuáles son las fuentes comunes de financiamiento para proyectos de vivienda social en Honduras?
2. ¿Cuáles de las siguientes entidades financieras recomienda que es la más favorable por sus beneficios a los interesados en financiar una vivienda social? (ESCALA)
 - a. Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)
 - b. Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (BANHPROVI)
 - c. Régimen de Aportaciones Privadas (RAP)
 - d. Fundación para el Desarrollo de la Vivienda (FUNDEVI)
 - e. Bancos Privados: BAC, FICOHSA, BANPAIS, DAVIVIENDA, Otros.

3. ¿Qué estrategias sugiere para mitigar los riesgos financieros asociados con proyectos de vivienda social?
 - a. Sub-pregunta: ¿Existen casos específicos donde estas estrategias hayan sido especialmente efectivas?
4. ¿Cuáles son los rangos de valor de las viviendas que se pueden financiar a través de los programas? (ESCALA)
 - a. 300,000 hasta 800,000
 - b. 400,000 hasta 900,000
 - c. 300,000 hasta 950,000
5. ¿Cómo se determina la relación entre el salario y el límite máximo de financiamiento?
6. ¿Hay algún límite máximo establecido para las cuotas mensuales?
7. ¿Existe alguna flexibilidad en los términos de pago o en las cuotas mensuales para adaptarse a situaciones cambiantes del ingreso del solicitante?

V. BLOQUE RECREATIVO

1. ¿Cómo se puede integrar la necesidad de vivienda social a la idea de "*barrios resilientes*"?
2. ¿Existen innovaciones o conoce nuevas estrategias que se estén considerando para abordar los desafíos emergentes en el país?
3. ¿Qué ideas se podrían implementar para hacer que el proyecto de vivienda social vertical sea más sostenible de manera creativa?

4. ¿Qué características de diseño deben presentar los espacios para ser más adaptables a las cambiantes necesidades y estilos de vida de los residentes?
(ENLISTAR, 3-5)
5. ¿Qué alternativas atractivas debe incluir un proyecto social para promover la convivencia a través de las áreas de ocio? (ENLISTAR, 3-5)

4. Anexo 4: Reporte de Entrevista con Ing. Julio Avilés

Entrevista realizada al Ing. Julio Avilés	
Resumen	Se realizó una entrevista en formato digital al Ing. Julio Avilés, representante de la Organización GOAL Honduras. Dicha entrevista se completó el día 11 de marzo del 2024 a las 8:33 a.m., con el objetivo de conocer más sobre la Organización GOAL en materia de su historia y experiencia con la vivienda social, la vivienda vertical y la importancia de la participación comunitaria.
Preguntas Generales	El entrevistado, Ing. Julio Avilés es un especializado en el área de Planificación Urbana y dentro de GOAL su cargo es de “Técnico Especialista en Gestión Urbana”.
Bloque 1: Antecedentes, desafíos y oportunidades de GOAL	¿Qué les motiva como organización y cuál es su misión y visión?
	<p>El propósito de GOAL es salvar vidas y empoderar a las comunidades para desarrollar resiliencia y un mayor control sobre sus vidas y medios de vida. GOAL tiene como objetivo aumentar el bienestar resiliente de las personas más pobres del mundo y se centra en aquellos que están excluidos o marginados, en particular aquellos que son vulnerables debido a la situación socioeconómica, el género o la edad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misión: “Trabajamos para asegurar que los más pobres y vulnerables en el mundo, y aquellos afectados por crisis humanitarias, tengan acceso a los derechos fundamentales de vida, incluyendo, y no limitado a, vivienda apropiada, alimento, agua y saneamiento, servicio de salud y educación.” • Visión: "Visualizamos un mundo donde la pobreza y el hambre ya no existen; donde las comunidades están preparadas para impactos estacionales; donde las barreras estructurales

<p>y culturales para el crecimiento son eliminadas; donde cada mujer, hombre y niña tengan derechos iguales y acceso a recursos y oportunidades."</p>
<p><i>¿Cuál es la visión de GOAL Honduras en materia de proyectos de vivienda social?</i></p>
<p>GOAL como una agencia de ayuda humanitaria, apoya la creación de mejores condiciones de vida para las personas necesitadas, y en diversos proyectos que han sido ejecutados por GOAL, se impulsan alianzas con diversos actores para poder concretar el fortalecimiento de proyectos de vivienda social.</p>
<p><i>¿Con qué desafíos se han enfrentado al trabajar en proyectos de vivienda social y/o proyectos de vivienda vertical en Honduras?</i></p>
<p>La gestión de proyectos de vivienda social en nuestro país es un poco complicada, ya que no existe una cantidad significativa de estos, los fondos que se disponen para suplir esta necesidad son limitados. A lo anterior, le sumamos un aspecto cultural y podemos decir que un hondureño promedio no está acostumbrado a vivir en este tipo de edificaciones, ya que el espacio es limitado, no se puede seguir ampliando la vivienda y muchos proyectos carecen de espacios de recreación.</p>
<p><i>¿Qué oportunidades identifican para mejorar y expandir el impacto de los proyectos de vivienda vertical en el país?</i></p>
<p>Crear un proyecto que considere las necesidades reales de las personas que pueden ser beneficiados de este tipo de proyectos, escuchar a las personas que actualmente habitan en este tipo de edificios y escuchar sus experiencias para identificar cuáles han sido los fallos de estos proyectos y que espacios de mejora se pueden considerar para futuros proyectos</p>
<p>Bloque 2: Compromiso con la Vivienda Vertical</p>
<p><i>¿Cuáles son los principios que guían el enfoque de GOAL Honduras hacia la implementación de viviendas verticales en el país?</i></p>
<p>En el proyecto de Barrio Resiliente, se busca fortalecer la gestión municipal para la creación de proyectos de vivienda social, realizando alianzas con actores importantes del rubro, y siempre considerando los 7 factores esenciales de la vivienda adecuada que considera la ONU. GOAL enfoca esfuerzos en poder apalancar fondos gubernamentales o de otros organismos, que puedan ser utilizados para proyectos de vivienda social en los municipios en los cuales estamos realizando una intervención.</p>

<i>¿Qué estrategias innovadoras ha optado la organización para promover la idea de viviendas verticales en contextos sociales?</i>
En Barrio Resiliente se han promovido acciones para la implementación de vivienda social en todas sus modalidades, y las estrategia de innovación es describir una metodología para realizar un reasentamiento de personas que se encuentran viviendo en predios vulnerables a desastres y que las condiciones de vida son alarmantes, además este proceso incluye, que se debe de hacer con los predios que las personas beneficiarias dejan, evitando de esta manera a que este predio sea ocupado por otra familia posteriormente y se continúe en un ciclo de ocupación de sitios de alto riesgo.
<i>En estos casos de promoción y socialización de ideas, ¿qué resultados han obtenido?</i>
Se realizó un proceso de reasentamiento exitoso en Tegucigalpa en conjunto con varios actores (CEPUDO, Alcaldía Municipal del DC, CONVIVIENDA) en el cual se reubicó a personas que se encontraban en predios de alto riesgo en la Colonia Berlín, fueron reubicados a predios que más seguros, y el predio que dejaron, la municipalidad adquirió el derecho sobre el inmueble para darle un uso para la comunidad.
Bloque 3: Colaboración y Participación Comunitaria
<i>¿Cómo se involucra GOAL Honduras con las comunidades locales en el proceso de diseño y construcción de proyectos de vivienda?</i>
En el proyecto de Barrio Resiliente, se hacen gestiones con varias organizaciones (ONG, Academia, Gobierno) para poder realizar procesos participativos con las comunidades, para escuchar las necesidades de las personas, las cuales son útiles para poder realizar diseños de vivienda que pueden ser utilizados por la municipalidad u otros organismos para la construcción de viviendas sociales.
<i>¿Qué estrategias aplican para fomentar la colaboración y participación comunitaria en sus proyectos?</i>
Se hacen acercamientos con los líderes comunitarios, además de integrar a personal de la municipalidad, se trabaja de cerca con la comunidad en varios procesos de fortalecimiento de sus capacidades, como la conformación y dotación de capacidades y herramientas a los CODELES, conformación de los Comités PEC (proyectos ejecutados por la comunidad), conformación de comité vecinal, entre otros, de esta manera se involucra a diferentes personas de la comunidad para poder

hacer talleres de diferentes temas, en este caso, talleres para identificación de necesidades para el diseño de vivienda social.
<i>¿Creen que sea factible un ejercicio de participación comunitaria para socializar el proyecto de vivienda vertical en esta zona?</i>
Si, en conjunto con la municipalidad, se puede identificar varias personas del municipio, de diversas colonias y barrios, que puedan dar sus puntos de vistas y establecer que en condiciones podrían habitar un edificio de estos.

Nota. Anexo de respuestas a la entrevista del representante de Organización GOAL Honduras, Ing. Julio Avilés. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

5. Anexo 5: Reporte de Entrevista a la Asesora del Proyecto de Investigación Arq. Dennisse Cruz

Entrevista realizada al Arq. Dennisse Cruz
Resumen
El presente informe detalla los hallazgos y conclusiones obtenidos durante una entrevista realizada a la Arq. Dennisse Cruz, asesora principal del Proyecto de Investigación sobre vivienda vertical en barrios resilientes en Villanueva, Cortés, la entrevista se llevó a cabo el día 12 de marzo del presente año 2024, con el objetivo de recabar información relevante sobre su experiencia laboral en viviendas social del país.
Perfil de la Persona
Nombre Completo: Miriam Dennisse Cruz Lozano
<i>¿Cuántos años laboró para BANHPROVI?</i>
5 años.
<i>¿Ha tenido alguna experiencia o el conocimiento en proyectos de vivienda social en nuestro país?</i>
R. Sí
<i>Podría expresar su experiencia y conocimiento en este ámbito.</i>

R. Supervisión de proyectos Supervisión del crédito en vivienda social, Acompañamiento a constructoras calificadas para Bono CONVIVIENDA, Seguimiento a la gestión del Bono CONVIVIENDA como agente bancario.
<i>¿En qué región de Honduras ha tenido la experiencia en proyectos de vivienda social?</i>
R. Centro y Sur del país, Área Norte y Occidente.
Bloque 1: Profesional
<i>¿Cuál es el contexto actual en cuanto a la necesidad de vivienda social en Honduras?</i>
R. Diseño: Conceptualización de calidad espacial y constructiva distorsionada. Confusión con los diferentes tipos de vivienda: social, popular y de emergencia. Costo: Elevado por m ² , no se está incluyendo la urbanización (servicios públicos y edificaciones de apoyo) en los proyectos. Se asume que el cliente también debe pagarlo. Mala gestión en la calidad constructiva Procesos de crédito muy engorrosos y sin claridad.
<i>¿Conoce de colaboraciones o alianzas estratégicas con otras instituciones, tanto públicas como privadas, para fortalecer la implementación de viviendas social en el país?</i>
R. CONVIVIENDA Programa Vida Mejor Suelos y Techos Dignos TECHO ONU-HABITAT.
<i>¿Cuáles son los desafíos específicos que se pueden enfrentar en el desarrollo de proyectos de vivienda social en el país?</i>
R. Tenencia ilegal de tierras, Asentamientos irregulares, Incongruencia de planificación de ciudad vs. reglamentos urbanos, Desconocimiento de zonas en riesgo medioambiental, Exclusión con el entorno, Costo de compraventa de bienes.
<i>¿Cuáles son las barreras legales y normativas más comunes que se enfrentan al desarrollar proyectos de vivienda social en Honduras?</i>
R. Relación materialidad-asegurabilidad de la vivienda, Trazado urbano inexistente, Diseños aislados de la comunidad Irrespeto por las normas espaciales y de retiros, No hay adecuada implementación en instalaciones hidrosanitarias a escala barrio
Bloque 2: Económico
<i>¿Cuáles son las fuentes comunes de financiamiento para proyectos de vivienda social en Honduras?</i>
R. Banca privada, Banca de segundo piso, Banca estatal, Cooperativas en asociación con banca SP Bonos y fideicomisos Administrados.

<i>¿Cuáles de las siguientes entidades financieras recomienda que es la más favorable por sus beneficios a los interesados en financiar una vivienda social? Clasificarlos según su criterio sea el más favorable a menos favorable.</i>
<ol style="list-style-type: none"> 6. Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (BANHPROVI) 7. Régimen de Aportaciones Privadas (RAP) 8. Bancos Privados: BAC, FICOHSA, BANPAIS, DAVIVIENDA, Otros. 9. Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) 10. Fundación para el Desarrollo de la Vivienda (FUNDEVI)
<i>¿Qué estrategias sugiere para mitigar los riesgos financieros asociados con proyectos de vivienda social?</i>
R. Revisar las políticas del crédito (cantidad de documentación, calidad de documentación legal actualizada, visitas y supervisiones por los agentes bancarios), Revisión de las constructoras cumpliendo las normas de construcción y diseño, Regulación de emisión de bonos y auditorías para confirmar la gestión.
<i>¿Cuáles son los rangos de valor de las viviendas que se pueden financiar a través de los programas? Clasificar según el máximo que se puede llegar aplicar hasta el menor rango aplicable para poder ser financiado.</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 400,000 hasta 900,000 2. 300,000 hasta 950,000 3. 300,000 hasta 700,000
<i>¿Cómo se determina la relación entre el salario y el límite máximo de financiamiento?</i>
R. 40% relación ingreso/ incluye deducciones o impuestos 50% relación endeudamiento/ relación ingreso
<i>¿Hay algún límite máximo establecido para las cuotas mensuales?</i>
R. Según CONVIVIENDA se toma entre medio salario mínimo hasta 4 salarios mínimos por familia.
<i>¿Existe alguna flexibilidad en los términos de pago o en las cuotas mensuales para adaptarse a situaciones cambiantes del ingreso del solicitante?</i>
R. Algunos bancos permiten periodo de gracia, únicamente de Capital. Otras propuestas son los créditos escalonados, cuya cuota aumenta a medida que (se supone) el beneficiario obtiene un mejor sueldo por costo de vida.
Bloque 3: Ideas

<i>¿Cómo se puede integrar la necesidad de vivienda social a la idea de "barrios resilientes"?</i>
R. La inclusión de la participación ciudadana en el diseño, ejecución y toma de decisiones. Recomiendo buscar el movimiento Design Building Charrette para una mejor comprensión.
<i>¿Existen innovaciones o conoce nuevas estrategias que se estén considerando para abordar los desafíos emergentes en el país?</i>
R. Al momento la mesa intersectorial para diseño de ordenamiento territorial en el Distrito Central, se están iniciando los primeros pasos para el Ministerio de Energía y Vivienda.
<i>¿Qué ideas se podrían implementar para hacer que el proyecto de vivienda social vertical sea más sostenible de manera creativa?</i>
R. Desde el mismo concepto el reto es: ¿cómo educar a las personas que la vivienda social vertical es una buena opción? La apropiación de distintos espacios comunes, cuya obligatoriedad a vivir en sociedad sin interrumpir la privacidad de los espacios. La inclusión de estas viviendas en la zona donde se encuentran, fomento de actividades en común.
<i>¿Qué características de diseño deben presentar los espacios para ser más adaptables a las cambiantes necesidades y estilos de vida de los residentes? Seleccione las 3 que considere más adaptables.</i>
R. Accesibilidad, Áreas Comunes y Flexibilidad.
<i>¿Qué alternativas atractivas debe incluir un proyecto social para promover la convivencia a través de las áreas de ocio?</i>
R. Espacios Verdes, Áreas de Recreación, Zona Infantil y Canchas Deportivas.

Nota. Reporte de entrevista con la asesora del Proyecto de Graduación, Arq. Dennisse Cruz. Elaboración propia: Briones, Martínez y Ortiz.

6. Anexo 6: Matriz de Influencia de Análisis documental

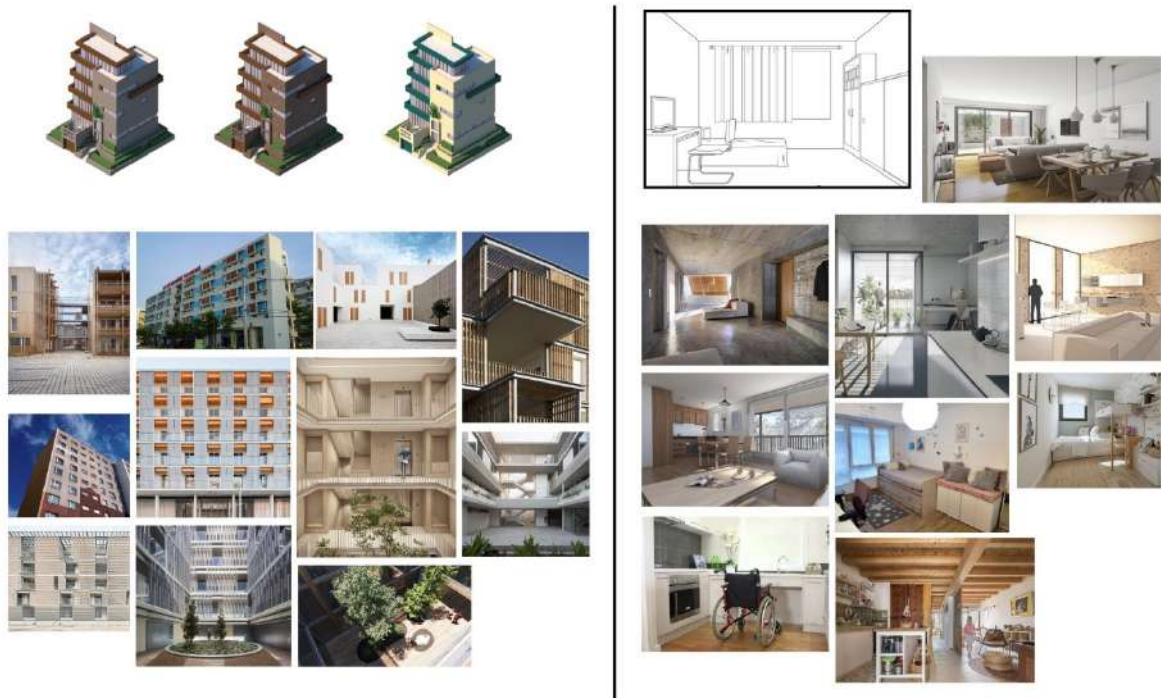
Documento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación	1 al 5									
<i>Autoría y credibilidad</i>	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5
<i>Relevancia</i>	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4

Metodología y enfoque	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4
Referencias y citas (del documento)	3	4	2	3	3	2	4	4	3	4
Contribución a la investigación	4	5	4	4	4	5	5	4	2	3
Total	20	23	19	21	20	21	23	22	18	20

7. Anexo 7: Resumen Gráfico para Taller Participativo



8. Anexo 8: Collage de Imágenes para Taller Participativo



ESTILO



COLORES



INTERIORES



9. Anexo 9: Plantilla de Encuesta Física para Taller Participativo

ENCUESTA COMUNIDAD DE VILLANUEVA

Saludos cordiales, gracias por asistir y tomarse el tiempo de responder la siguiente encuesta. Sus respuestas son esenciales para una mejor comprensión de la investigación dirigida por Gisselle Martínez, Miriam Briones y Natalia Ortiz sobre una propuesta arquitectónica de Vivienda Vertical “Barrio Resiliente en la zona Metropolitana del Valle de Sula”. Su participación será completamente privada y las respuestas que proporcionen se utilizarán para análisis estadísticos, para una publicación científica y aportación para el diseño arquitectónico del proyecto. Por lo tanto, les pedimos que respondan con sinceridad. Agradecemos de antemano su apoyo y participación, los animamos a comenzar con la encuesta.
Muchas gracias.

Bloque Demográfico

Genero:

Femenino

Masculino

Prefiero no responder

Edad:

18 - 30 años

31- 45 años

46 -60 años

Más de 60 años

¿Cuál es tu situación laboral actual?

Empleado/a

Desempleado/a

Estudiante

Jubilado/a

Otro (especificar)

¿Depende de alguien?

Bloque Participativo

¿Cuáles son las principales necesidades que enfrentas en tu vivienda actual?

Falta de espacio

Accesibilidad

Seguridad

Servicios Básicos

Iluminación

Problemas de vivienda

Otros. (Por favor especifique). _____

¿Qué servicios consideras esenciales que debe incluir el proyecto de vivienda vertical para barrios resilientes? Seleccione las que considere indispensables.

Acceso a agua potable

Electricidad confiable

Seguridad

Áreas comunitarias

Servicios de salud

Educación

Transporte público

Conectividad a Internet

¿Cuál sería su preferencia en cuanto al tipo de vivienda en la que le gustaría habitar? Representaciones visuales, con fotografías de las opciones.

Apartamento

Casa adosada

Loft

Otro (especificar)

Bloque Comunitario

¿Qué actividades o servicios te gustaría que estuvieran disponibles dentro del proyecto de vivienda vertical?

Gimnasio

Áreas de recreación para niños

Piscina

Áreas verdes

Salón Comunitario

Terraza panorámica

Biblioteca

Espacios de mascotas

Espacio de Cultivo

Área de trabajo

9. ¿Realiza algún tipo de emprendimiento? Si su respuesta es SI pase a la siguiente, en el caso de ser NO omita la siguiente pregunta.

Si

No

10. ¿Qué medidas de seguridad consideras necesarias para garantizar la tranquilidad y la seguridad dentro del proyecto de vivienda?

Control de acceso

Vigilancia

Iluminación

Mantenimiento regular

Protocolos de emergencia

Bloque Sostenible

11. ¿Qué medidas o tecnologías sostenibles te gustaría ver implementadas en el proyecto de vivienda?

Paneles solares

Sistema de recolección de agua

Confort

Materiales ecológicos

Techos verdes

12. ¿Cómo crees que se puede promover la conciencia ambiental dentro de la comunidad?

Educativo
Programas de reciclajes
Huertos comunitarios
Comunicación
Comités ambientales

Bloque Expectativo

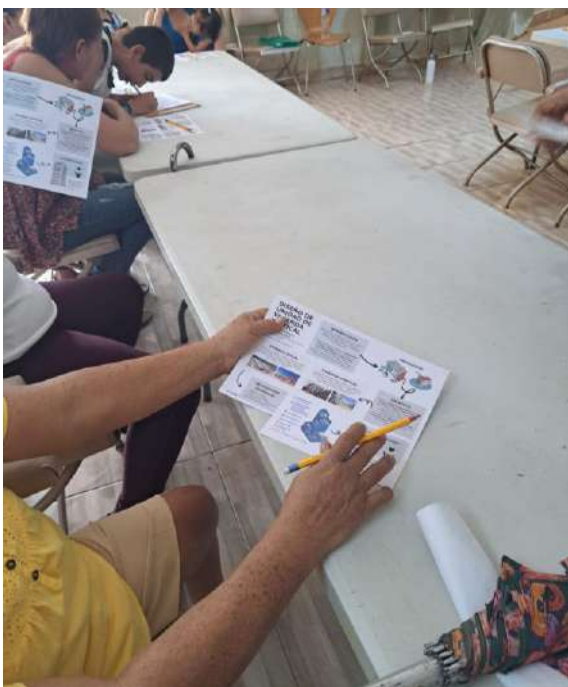
13. ¿Qué esperas que este proyecto de vivienda vertical aporte a la comunidad de Villanueva Cortés?

Mejorar la calidad de vida
Promover la sostenibilidad
Resiliencia comunitaria
Acceso a servicios y oportunidades
Diversidad y equidad
Fortalecer la economía local
Identidad cultural


14. ¿Qué te motivaría a elegir habitar este nuevo proyecto de vivienda?

Calidad de vida
Seguridad y tranquilidad
Accesibilidad
Innovación y modernidad

10. Anexo 10: Fotografías durante Taller



13. Anexo 13: Enunciado del Alcance del Proyecto

Título ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN			
		Página 1 de 6	Versión
ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO			
Fecha de elaboración del perfil del proyecto		Código del proyecto	
28/06/2024		ARQ-#594-4	
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto			
Diseño de unidad de vivienda vertical como prototipo de Barrio Resiliente en la Zona Metropolitana del Valle de Sula en Villanueva, Cortés			
Área funcional		Nombre del solicitante	
Vivienda Social		GOAL Honduras – Brenda Antúnez	
Línea de investigación			
Proyectos Arquitectónicos y Urbanos			
Nombre del director del proyecto			
Arq. Dennisse Cruz			
ENFOQUE DEL PROYECTO			
Provee una visión a nivel ejecutivo del Plan de Proyecto: identifica la necesidad o el problema a resolver			
Descripción del proyecto			
<p>Se diseñará un prototipo de vivienda social sostenible de tipo vertical que cumpla con los siete (7) lineamientos para una vivienda adecuada establecidos por la ONU¹, teniendo en cuenta los estándares de otras organizaciones relevantes. Estableciendo un proceso metodológico de investigación y valorando la problemática desde diversos puntos de vista, se identifica el Sector Oeste "B" de Villanueva como el sitio de estudio. Por consiguiente, se planteará un diseño integral en torno a él, que pueda servir de precedente para futuras investigaciones en este ámbito y contribuya académicamente a la reducción del déficit de viviendas de calidad en la zona.</p>			
<p>¹Elementos de una vivienda adecuada, abril del 2019. Fuente: ONU-HABITAT</p>			
Problema o Necesidad de Negocio u Organizacional a resolver			
<p>En Villanueva, los huracanes Eta e Iota del 2020 revelaron la inseguridad de 70,000 habitantes que evacuaron por vivir en zonas de riesgo¹, esto representa un 81% de la población de escasos recursos a nivel municipal². En una primera evaluación multisectorial de 27 sitios colectivos temporales, el 60% de 493 familias albergadas³ eran incapaces de volver a sus viviendas por los daños ocasionados. Como resultado, en esta propuesta se prioriza el diseño de una vivienda social sostenible de tipo vertical que proporcione un hábitat de calidad y permita que los habitantes se desarrollen en un ámbito seguro como comunidad.</p>			
<p>¹Romero, D. (Oficial de Gestión de Riesgo de Villanueva), 15 de noviembre del 2020. Fuente: La Prensa</p>			
<p>²Perfil Sociodemográfico de Villanueva, Cortés, 2022. Fuente: Universidad Nacional Autónoma de Honduras</p>			
<p>³Reporte Situacional de Sitios Colectivos Temporales en Villanueva, Cortés, 26 de noviembre del 2020. Fuente: Organización Internacional para las Migraciones</p>			

Título ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	Código de proyecto	
	Página 2 de 6	Versión

Objetivos estratégicos

1. Desarrollar diseños de vivienda vertical en el municipio de Villanueva que cumpla con los estándares de resiliencia a desastres naturales, promoviendo comunidades seguras y sostenibles en línea con el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.
2. Garantizar que las viviendas verticales diseñadas cumplan con los estándares de la ONU para una vivienda social digna, contribuyendo a la erradicación de la pobreza y reducción de las desigualdades, siguiendo los ODS 1: Fin de la Pobreza y ODS 10: Reducción de las Desigualdades respectivamente.
3. Establecer un modelo promueva la equidad de género, la seguridad, la adaptabilidad cultural y la colaboración con instituciones sólidas, sentando un precedente positivo para futuros proyectos en línea con los ODS 5: Igualdad de Género, ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas y ODS 17: Alianzas para Lograr los Objetivos.

Objetivo operativo del proyecto

General

- Realizar el diseño arquitectónico de un proyecto de vivienda social vertical para la comunidad de Concepción del Norte en Villanueva, Cortés considerando las características, configuración y programa arquitectónico pertinente y resistente al contexto y sus amenazas, basado en metodologías de diseño social sostenible por medio de una investigación transversal de enfoque mixto, tipo descriptivo/exploratorio y un juego de planos y memoria descriptiva durante 20 semanas.

Específicos

- Indagar sobre el entorno geográfico, climático y socioeconómico en el cual se sitúa la población actual que ocupa viviendas sociales, para comprender a fondo las condiciones específicas que influyen en el contexto habitacional.
- Analizar los atributos esenciales de una arquitectura funcional para viviendas sociales sostenibles en Honduras y las características fundamentales que deben incorporarse en el diseño arquitectónico.
- Examinar la viabilidad y efectividad de las tecnologías y prácticas arquitectónicas existentes y emergentes para el diseño de vivienda social sostenible en Honduras, enfocándose en aspectos como la accesibilidad, la durabilidad y la integración con el entorno.
- Diseñar un programa de espacios y la configuración específica para un edificio de vivienda social sostenible de tipo vertical, a ser desarrollado en la localidad de Villanueva en Honduras.

Título ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	Código de proyecto	
	Página 3 de 6	Versión

ABORDAJE DEL PROYECTO

Describe la estrategia para desarrollar el proyecto

Entregas

1. Artículo Original: "Vulnerabilidad ante desastres en Villanueva, Cortés: Caso de estudio para diseño de infraestructura pertinente como oferta de vivienda social vertical"
2. Presentación de proyecto
3. Poster Académico
4. Planos arquitectónicos
5. Renders
6. Video recorrido
7. Informe de investigación/ Memoria de proyecto

Medidas

1. Revisión semanal con asesor metodológico Arq. Valery Ochoa
2. Revisión quincenal o mensual con su asesor temático Arq. Dennisse Cruz.
3. Asistencia de las reuniones y seminarios de investigación durante el curso.
4. Reunión con los solicitantes del proyecto: GOAL HN.
5. Reunión con la municipalidad de Villanueva
6. Grupo focal con habitantes del municipio de Villanueva
7. Consulta a expertos: Ing. Julio Avilés y Arq. Dennisse Cruz.

Exclusiones

1. Desarrollo y ejecución del proceso de construcción físico del prototipo.
2. Realización de estudios de ingeniería detallados.
3. Adquisición del terreno y permisos.
4. La empresa GOAL HN asume la entrega del levantamiento topográfico del terreno, análisis del contexto y todas las gestiones logísticas, excluyendo a las alumnas de dicha responsabilidad.
5. Evaluación a largo plazo del proyecto finalizado.
6. Se limita una propuesta de diseño para el espacio recreativo en el campo de fútbol existente a visuales y sugerencia de acabados; no se considera entregar detalles de estructura ni instalaciones.

Título ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	Código de proyecto	
	Página 4 de 6	Versión

Supuestos

1. Se deduce la posibilidad de acceder a información histórica proveniente de fuentes fidedignas acerca de desastres naturales, así como de las condiciones socioeconómicas y demográficas del municipio de Villanueva.
2. Se asume la viabilidad de diseñar viviendas sociales que se ajustan a los siete (7) lineamientos de la ONU (Seguridad de la tenencia, disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, asequibilidad, habitabilidad, accesibilidad y ubicación).
3. Se espera la participación de la comunidad local en el proceso de diagnóstico y revisión de diseños arquitectónicos conceptuales.
4. Se supone la disponibilidad de recursos necesarios como el acceso a los expertos locales para llevar a cabo un diagnóstico del municipio de Villanueva.
5. Se asume que, si el proyecto se lleva a cabo en un futuro, no habrá obstáculos en términos de financiamiento, permisos de construcción y disponibilidad de terrenos. En caso de que suceda los líderes de proyecto deberán gestionar los cambios y adecuaciones.

Restricciones o limitaciones

1. Falta de información y lineamientos a nivel nacional sobre viviendas verticales de índole social.
2. Ausencia de un modelo de vivienda social digno y resistente a desastres naturales que haya sido aprobado por el gobierno de Honduras.
3. Dificultad en la replicación exacta del prototipo en zonas con características climáticas, geográficas y sociales similares al municipio de estudio original.

Título ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	Código de proyecto	
	Página 5 de 6	Versión

Asuntos, Riesgos y Problemas

Asuntos:

1. Análisis y registro de los riesgos naturales de Villanueva.
2. Investigación de los datos demográficos y condiciones de la vivienda actual en Villanueva, para el desarrollo de un programa de necesidades habitacionales adecuado para los habitantes del municipio.
3. Estudio de estrategias de diseño sostenibles y resilientes en el ámbito de integración social.
4. Reunión con los agentes de la municipalidad de Villanueva para la facilitación del plan maestro municipal
5. Reunión con la comunidad local para la planificación de propuestas culturalmente apropiadas que se ajusten a sus necesidades.

Riesgos:

6. Omitir puntos clave de la vulnerabilidad de la zona y las viviendas ya existentes.
7. Falta de aceptación comunitaria a la propuesta de diseño de vivienda vertical de carácter social.
8. Alteraciones en el cronograma pueden afectar la investigación y desarrollo del proyecto arquitectónico, especialmente si se trata de intervenciones que requieren un período extenso para su implementación.
9. Insuficiente participación y apoyo de parte de las autoridades locales en el proceso de investigación y planificación del proyecto arquitectónico.

Problemas:

10. La carencia de referentes nacionales en el ámbito de viviendas verticales resistentes a desastres naturales representa una limitación en la disponibilidad de información para fundamentar el proyecto.
11. Cumplir en su totalidad los requisitos particulares de la ONU puede resultar desafiante, lo cual podría incidir en la percepción del proyecto.
12. Acceso limitado a la población de interés.

OTROS PROYECTOS RELACIONADOS

Proyectos precedentes: "Guía de Diseño Arquitectónico Destinada a Macro Albergues en el Valle de Sula"
S. Zúniga, T. Mejía, V. Yon (2023) UNITEC
"Vivienda Social Digna (VISODI)" Z. Martínez (2020) (UNITEC)

Proyectos siguientes: Simulador para la gestión de eficiencia energética en viviendas verticales
Espacios públicos elevados en plataformas y pilotes

FIRMA DE PARTICIPANTES


Participante
Gisselle Alessandra Martínez Aguilar



Participante
Miriam Julissa Briones Lopez



Título ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	Código de proyecto	
	Página 6 de 6	Versión

Participante Natalia Sofía Ortiz Zelaya 	Participante
---	--------------

AUTORIZACIÓN PARA EL PROYECTO

Brenda Antúnez Patrocinador	Firma	Fecha
Arq. Dennisse Cruz Director del proyecto	Firma	Fecha



Escuela de
Arte & Diseño



| unitec[®]