



DISEÑO DE UN PROTOTIPO
DE VIVIENDA SOCIAL
UBICADO EN EL CANTÓN
SALINAS. EMPLEANDO EL
BAMBÚ COMO MATERIAL
ALTERNATIVO

JORGE GÁNDARA VIVAR



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL
UBICADO EN EL CANTÓN SALINAS,
EMPLEANDO EL BAMBÚ COMO MATERIAL ALTERNATIVO

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PREVIO A OPTAR EL GRADO DE ARQUITECTO

TUTOR:

PHD. DANIELA HIDALGO

ALUMNO:

JORGE GÁNDARA VIVAR



DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, quienes me apoyaron incondicionalmente en este proceso

AGRADECIMIENTO

A Dios

A mis padres

A mis hermanos

A la Fundación Leonidas Ortega Moreira

A mis amigos y compañeros

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1

1. Planteamiento del problema	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Descripción del problema.....	5
1.3. Justificación	7
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos	9

CAPÍTULO 2

2. Marco Metodológico	12
2.1. Diseño de investigación.....	12
2.1.1. Tipo de investigación.....	12
2.1.2. Método de investigación	12
2.2. Alcances y limitaciones de la investigación	12
2.3. Técnicas y herramientas de la investigación	13
2.3.1. Entrevistas	13

CAPÍTULO 3

3. Marco Referencial	16
3.1. Marco Histórico.....	16
3.1.2. La vivienda social en la historia de la arquitectura.....	16

ÍNDICE GENERAL

3.2. La vivienda.....	19
3.2.1. La vivienda social	20
3.3. Problema de la vivienda.....	22
3.3.1. Crecimiento Urbano	22
3.3.2. Déficit de vivienda en Ecuador.....	25
3.4. Metodologías constructivas para vivienda social	26
3.4.1. Madera.....	26
3.4.2. Materiales reciclados	29
3.3.3. Bambú	31
3.5. Bambú como planta.....	37
3.5.1. Corte.....	38
3.5.2. Curado	39
3.5.2.1. Natural	40
3.5.2.2. Químico	42
3.5.3. Secado	43
3.5.3.1. Secado al aire libre	43
3.5.3.2. Secado solar	43
3.5.3.3. Métodos alternativos de secado.....	44
3.5.4. Propiedades físicas y mecánicas	44
3.5.4.1. Tensión y compresión	45
3.4.4.2. Cortante	46
3.4.4.3. Resistencia sísmica.....	46
3.5.5. Uniones.....	46

ÍNDICE GENERAL

||
VIII
||

3.5.5.1. Uniones perpendiculares.....	47
3.5.5.2. Uniones diagonales	48
3.6. Marco Legal.....	48
3.6.1. Constitución de la República del Ecuador	48
3.6.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.....	49
3.6.3. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo	50
3.6.4. Ministerio del ambiente.....	50

CAPÍTULO 4

4. Casos análogos.....	54
4.1. Quinta de Monroy, Chile	54
4.1.1. Información del proyecto	54
4.1.2. Análisis funcional.....	54
4.1.3. Análisis conceptual y arquitectónico	55
4.2. Casa Convento, Ecuador	57
4.2.1. Información del proyecto	57
4.2.2. Análisis Funcional.....	58
4.2.3. Análisis conceptual y arquitectónico.....	59
4.3. Viviendas Ruca Undurraga Devés Arquitectos, Chile	60
4.3.1. Información del proyecto	61
4.3.2. Análisis Funcional.....	61
4.3.3. Análisis Conceptual y Arquitectónico.....	62

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 5

5. Entrevistas	66
5.1. Resultados	66
5.1.1. Resultado Entrevista 1:.....	66
5.1.2. Resultado Entrevista 2:.....	67
5.1.3. Resultado entrevista 3:.....	67

CAPÍTULO 6

6. Análisis de sitio	72
6.1. Ubicación	72
6.2. Clima, vientos, precipitaciones y temperatura	72
6.3. Uso de suelo	75
6.4. Equipamiento urbano	76
6.5. Movilidad	77
6.5.1. Jerarquización de vía.....	77
6.5.2. Transporte	78
6.6. Infraestructura	78
6.6.1. Agua potable	78
6.6.2. Alcantarillado sanitario	78

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 7

7. Propuesta	82
7.1. Introducción	82
7.2. Concepto de diseño	82
7.3. Memoria del proyecto.....	83
7.3.1. Accesos	83
7.3.2. Descripción funcional	83
7.3.3. Estructura	83
7.3.4. Capacidad.....	83
7.3.5. Materialidad	83
7.4. Programa de necesidades urbano	84
7.5. Programa de necesidades de la vivienda.....	85
7.6. Programa arquitectónico	86
7.7. Zonificación	88
7.8. Planimetría y renders	89
7.9. Presupuesto referencial	123

CAPÍTULO 8

8. Conclusiones.....	128
-----------------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Concepto de déficit habitacional	2
Figura 2: Planes habitacionales municipales	3
Figura 3: Modelos de vivienda de Hogar de Cristo.....	4
Figura 4: Falta de vivienda en Latinoamérica.....	5
Figura 5: Déficit cuantitativo y cualitativo.....	6
Figura 6: Asentamiento informal	7
Figura 7: Programas de vivienda.....	8
Figura 8: Casas de bambú en Ecuador.....	9
Figura 9: Proyecto Unité d’Habitation	16
Figura 10: Más que una casa, un hogar.....	20
Figura 11: Principales problemas de vivienda.....	21
Figura 12: Crecimiento informal	23
Figura 13: Tiempo y costos legales.....	23
Figura 14: Costo de una vivienda social en Latinoamérica.....	24
Figura 15: Asentamientos informales	25
Figura 16: Casa de troncos rollizos	27
Figura 17: Entramado.....	27
Figura 18: Replanteo	27
Figura 19: Tipos de cortes de la madera	27
Figura 20: Herramientas	27
Figura 21: Vigas principales sobre columnas o pilotes	28
Figura 22: Apuntalamiento y arriostre de columnas.....	28
Figura 23: Fijación de vigas principales	28
Figura 24: Paneles.....	28
Figura 25: Cubierta.....	29

ÍNDICE FIGURAS

Figura 26: Viviendas sociales construidas en mader	29
Figura 27: Ideas de reciclaje con botellas de plástico	30
Figura 28: Vivienda con material reciclado.....	30
Figura 29: Construcción en tierra.....	31
Figura 30: Materia prima	32
Figura 31: Aislamiento de la humedad.....	32
Figura 32: Protección de las cañas	32
Figura 33: Aplastamiento y fisuras	33
Figura 34: Trazado.....	33
Figura 35: Cimientos	33
Figura 36: Sobrecimientos	34
Figura 37: Piso	34
Figura 38: Estructura sobre cimientos	35
Figura 39: Limpieza de la caña chancada.....	35
Figura 40: Entrepiso	36
Figura 41: Cubierta.....	36
Figura 42: Bambú	37
Figura 43: Corte del bambú	39
Figura 44: Fases de la luna y corte de bambú	39
Figura 45: Preservación del bambú	39
Figura 46: Curado en mata.....	40
Figura 47: Curado por inmersión	40
Figura 48: Curado por calor	41
Figura 49: Ahumado	41
Figura 50: Preparación de la poza	42

ÍNDICE FIGURAS

||
XIV
||

Figura 51: Preparación de la solución.....	42
Figura 52: Perforación de los tabiques internos	42
Figura 53: Inmersión.....	43
Figura 54: Escurrido	43
Figura 55: Secado y almacenamiento bajo techo.....	43
Figura 56: : Modelos de secado con secador solar	44
Figura 57: Secado en horno.....	44
Figura 58: Inyección caliente.....	44
Figura 59: Cortes para uniones.....	46
Figura 60: Corte pico de flauta.....	47
Figura 61: Cortes del bambú.....	47
Figura 62: Uniones longitudinales con pieza de madera	47
Figura 63: Uniones perpendiculares	48
Figura 64: Unión diagonal simple.....	48
Figura 65: Unión diagonal con bambú de apoyo	48
Figura 66: Modelo de vivienda	54
Figura 67: Proyecto Quinta de Monroy	54
Figura 68: Diagrama Quinta de Monroy	55
Figura 69: Diagrama Quinta de Monroy	55
Figura 70: Diseño del sitio	55
Figura 71: Fachadas.....	56
Figura 72: Planta 1	56
Figura 73: Planta 2	56
Figura 74: Planta 3	57
Figura 75: Elevación	57

ÍNDICE FIGURAS

Figura 76: Corte longitudinal	57
Figura 77: Modelo de Casa Convento	57
Figura 78: Modelo 2 de Casa Convento	58
Figura 79: Planta de Casa Convento	58
Figura 80: Ciclo Casa Convento	58
Figura 81: Otro modelo	59
Figura 82: Relación con el entorno y visuales.....	59
Figura 83: Axonometría explotada	60
Figura 84: Modelo de Viviendas Ruca.....	60
Figura 85: Emplazamiento Viviendas Ruca	61
Figura 86: Modelo de Viviendas Ruca.....	61
Figura 87: Planta Primer Nivel	62
Figura 88: Planta Segundo Nivel	62
Figura 89: Elevación Frontal	63
Figura 90: Axonometría Cortada	63
Figura 91: Ubicación	72
Figura 92: Climograma de Salinas	72
Figura 93: Vista del terreno desde la calle Agustín Febres-Cordero.....	73
Figura 94: Diagrama de temperatura de Salinas.....	74
Figura 95: Tabla climática, datos históricos del tiempo Salinas	74
Figura 96: Uso de suelo	75
Figura 97: Equipamiento urbano	76
Figura 98: Jerarquización de vías.....	77
Figura 99: Concepto de diseño	82
Figura 100: Concepto de diseño	82

ÍNDICE FIGURAS

Figura 101: Concepto de diseño	83
Figura 102: Concepto de diseño	83
Figura 103: Concepto de diseño	83
Figura 104: Diagrama de relaciones urbano	84
Figura 105: Diagrama de relaciones de vivienda	85
Figura 106: Zonificación vivienda tipo 1	88
Figura 107: Zonificación vivienda tipo 2.....	88
Figura 108: Zonificación vivienda tipo 3.....	88
Figura 109: : Implantación.....	89
Figura 110: Planta arquitectónica vivienda tipo 1	90
Figura 111: Planta arquitectónica vivienda tipo 2	91
Figura 112: Planta arquitectónica vivienda tipo 3	92
Figura 113: Planta arquitectónica vivienda tipo 3	93
Figura 114: Planta arquitectónica vivienda tipo 3	94
Figura 115: Fachada principal vivienda tipo 1.....	95
Figura 116: Fachada principal vivienda tipo 2.....	96
Figura 117: Fachada principal vivienda tipo 3.....	97
Figura 118: Cortes vivienda tipo 1	98
Figura 119: Cortes vivienda tipo 2	99
Figura 120: Cortes vivienda tipo 3	100
Figura 121: Cortes vivienda tipo 3	101
Figura 122: Cortes vivienda tipo 3	102
Figura 123: Axonometría vivienda tipo 1	103
Figura 124: Axonometría vivienda tipo 2 planta baja	104
Figura 125: Axonometría vivienda tipo 2 planta alta	105

ÍNDICE FIGURAS

Figura 126: Axonometría vivienda tipo 3 planta baja. Departamento 1	106
Figura 127: Axonometría vivienda tipo 3 planta baja. Departamento 2	107
Figura 128: Axonometría vivienda tipo 3 planta baja	108
Figura 129: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 1. Departamento 3	109
Figura 130: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 1. Departamento 4	110
Figura 131: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 1	111
Figura 132: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 2. Departamento 5	112
Figura 133: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 2. Departamento 6	113
Figura 134: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 2	114
Figura 135: Axonometría explotada vivienda tipo 1	115
Figura 136: Axonometría explotada vivienda tipo 2	116
Figura 137: Axonometría explotada vivienda tipo 3	117
Figura 138: Axonometría proyecto habitacional	118
Figura 139: Axonometría proyecto habitacional	119
Figura 140: Perspectiva proyecto habitacional	120
Figura 141: Perspectiva proyecto habitacional	121
Figura 142: Perspectiva proyecto habitacional	122

ÍNDICE TABLAS

||
XVIII
||

Tabla 1: Tipos de Bambú.....	37
Tabla 2: Diferentes usos de la guadúa angustifolia kunth	38
Tabla 3: Tensión y compresión de la caña guadúa	45
Tabla 4: Módulo de elasticidad a la compresión	45
Tabla 5: Programa de necesidades urbano.....	84
Tabla 6: Programa de necesidades de la vivienda	85
Tabla 7: Programa arquitectónico urbano	86
Tabla 8: Programa arquitectónico vivienda de una planta	86
Tabla 9: Programa arquitectónico vivienda de dos plantas	87
Tabla 10: Programa arquitectónico bloque de viviendas	87
Tabla 11: Presupuesto referencial vivienda tipo 1	123
Tabla 12: Presupuesto referencial vivienda tipo 2	123
Tabla 13: Presupuesto referencial vivienda tipo 3.....	124
Tabla 14: Presupuesto referencial urbano	124



RESUMEN

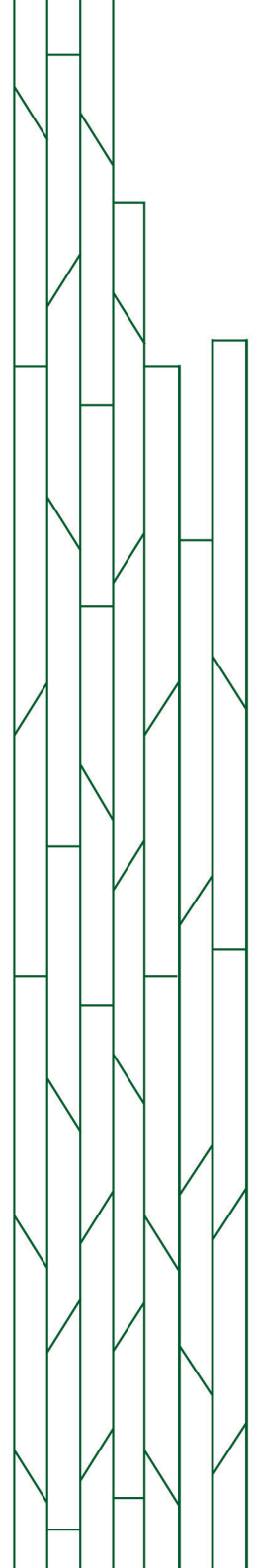
La vivienda es una de las principales necesidades básicas del hombre. Sin embargo, no todas las personas cuentan con el poder adquisitivo suficiente para obtener una vivienda. Por esta razón se requieren planes habitacionales con edificaciones que utilicen materiales de bajo costo, y entre uno de éstos se encuentra la caña guadua. El objetivo de este proyecto es diseñar un prototipo de vivienda de interés social ubicado en el cantón Salinas empleando el bambú como material autóctono. A través de la investigación bibliográfica, se conoce que este material cuenta con una excelente relación resistencia-peso que puede llegar a alcanzar una resistencia mayor al acero. El levantamiento de información consistió además en entrevistas a expertos en construcción de vivienda, de lo que se concluye que el proyecto con este material es conveniente para abaratar costos de construcción.

Palabras clave: vivienda social; bambú; metodología constructiva; cantón Salinas.

ABSTRACT

Housing is one of the main basic needs of man. However, not all people have sufficient purchasing power to obtain a home. For this reason, housing plans with buildings that use low-cost materials are required and one of these is bamboo. The objective of this project is to create a prototype of social interest housing located in Salinas using bamboo as an indigenous material. Through bibliographic research, it is known that this material has an excellent weight-resistance ratio that can reach a higher resistance to steel. The gathering of the information consisted, in addition, in interviews, experts in the construction of the house, and also in the conclusion that the project with this material is convenient to lower construction costs.

Key words: Social housing, bamboo; construction methodology; Salinas.







CAPÍTULO I

- Planteamiento del Problema.
- Antecedentes.
- Descripción del Problema.
- Justificación.
- Objetivos.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.I. ANTECEDENTES

Una de las principales necesidades básicas del hombre ha sido la vivienda, desde sus inicios hasta la actualidad, como lo fue en la prehistoria, cuando buscaba protección en lo profundo de la cueva o debajo de los árboles. Actualmente la protección del hombre es la vivienda la cual se presenta con varios espacios y áreas, estos son proporcionados según el poder económico.

Según el artículo 375 de la Constitución de la República (2008) “El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna” (pág. 169). El hombre tiene derecho a habitar en una vivienda digna, esto quiere decir una vivienda donde las familias puedan vivir con paz, seguridad y dignidad. Sin embargo, no todos los seres humanos pueden tener acceso a una vivienda digna, es por esta razón que el estado interviene otorgando viviendas de interés social para los habitantes de escasos recursos.

Latinoamérica es un continente en constante crecimiento, debido a esto se realizan planeamientos de vías, equipamientos, espacios públicos, áreas verdes y vivienda, siendo la vivienda uno de los sectores que más crece. La mayoría de la población, especialmente la de bajo

nivel económico, busca adquirir una vivienda propia pero no cuentan con el suficiente poder adquisitivo para hacerlo. Al decir de Sánchez Corral (2012):

La vivienda y sus condiciones precarias son actualmente uno de los problemas más graves de las ciudades latinoamericanas. La gran demanda y los pocos recursos de la población para satisfacer sus condiciones básicas hacen que estos últimos necesiten de ayuda del gobierno para emprender la construcción de sus viviendas. (pág. 8).

Como respuesta a la alta demanda de viviendas el estado está en la obligación de crear programas habitacionales. Las diferentes instancias del estado, desde el gobierno central hasta los gobiernos locales, deben ofrecer a sus habitantes planes habitacionales de bajo costos y de esta manera solucionar una parte del déficit habitacional (Ver figura 1).

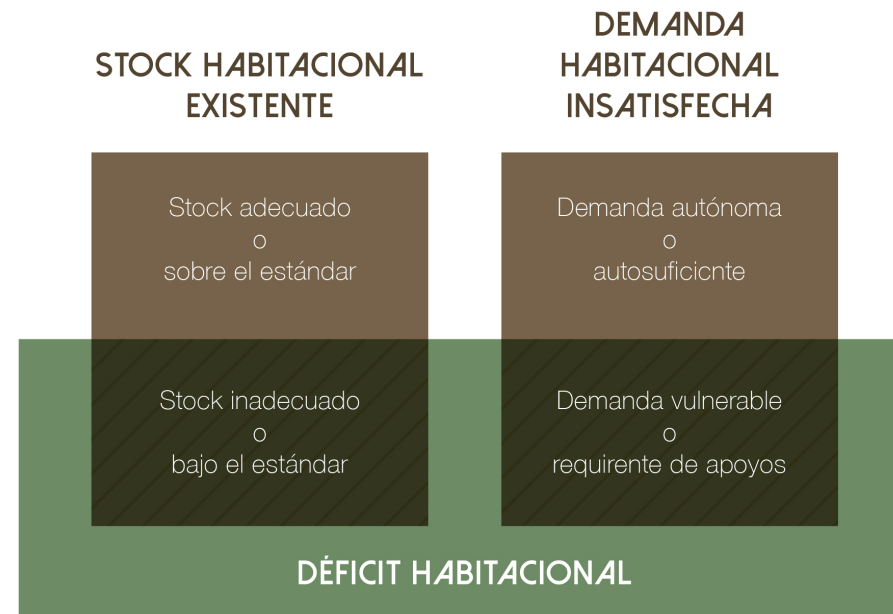


Figura 1: Concepto de déficit habitacional

Tomado de “Déficit habitacional en línea sobre estimación del déficit habitacional en países de América Latina”, por Laguna (2015)

En febrero del 2001 el Municipio de Guayaquil ofrece el programa habitacional “Mucho Lote” con el propósito que sus ciudadanos puedan acceder a un terreno y/o casa propia.

La propuesta presentaba dos modalidades dando la oportunidad a que sus usuarios puedan acceder a: un lote con un valor de \$1,800 o un lote con vivienda desde \$4,500 hasta \$9,200. La solución de vivienda de interés social Mucho Lote cuenta con 14,152 lotes distribuidos en 490 manzanas, donde cada lote tiene una dimensión de 6 metros por 12 metros, y con un área de construcción de 40 m² (Alcaldía de Guayaquil, 2018).

Actualmente el conjunto se encuentra vendido en su totalidad. Sin embargo, los usuarios no se encuentran conformes con el tamaño de la vivienda y el incumplimiento de las autoridades en cuanto a propuestas urbanísticas, ya que la realidad de lo ofrecido no es lo que se esperaba, ya que las casas tienen un techo muy bajo y habitaciones pequeñas (Viteri, 2002, pág 6).

La seguridad, iluminación, amplios espacios comerciales, áreas verdes, servicios básicos, guarderías y unidades educativas son las propuestas que el Municipio de Guayaquil garantizaba para el conjunto, pero los residentes aseguran que con el pasar de los años no se han cumplido con las expectativas de la oferta.

La inseguridad es uno de los mayores problemas que afronta este proyecto habitacional, pues sus moradores agradecen la oportunidad de tener una casa propia a un costo económico, pero al mismo tiempo viven intranquilos por la alta

ola delincencial del sector. Como lo dijo Zúñiga (2010) el plan habitacional debía contar con guardias de seguridad proporcionado por el Municipio, desprovistos de armas por una prohibición que existía; además, se debía contar con un alumbrado eléctrico, pero la 'ciudad' es oscura en las noches.

Otro programa habitacional que el Municipio de Guayaquil ofreció en Julio del 2010 es "Mucho Lote 2" que al igual que Mucho Lote Uno, surge como necesidad de los ciudadanos guayaquileños puedan tener su terreno y/o casa. El proyecto está dividido en 9 macrolotes comprendidos en un área de 887,338.20 m² y se estima la construcción de 14,000 viviendas con un área promedio de 96 m² a un precio desde los \$20,000 hasta los \$30,000 (Alcaldía de Guayaquil, 2018).

Al igual que el anterior programa habitacional, los habitantes de Mucho Lote 2 también presentan inconformidades con el conjunto, pues entre las propuestas del plan habitacional constaba la construcción de un parque lineal con una ciclovía paralela a este y un malecón al pie del Río Daule. Sin embargo, estas obras siguen inconclusas y el sector sufre de carencia de espacios públicos y áreas verdes. Otro problema de los residentes es la lejanía de servicios de transporte público, pues esto los obliga a cruzar a diario el ancho de la autopista esquivando carros que circulan a alta velocidad poniendo en riesgo su vida (Diario El Universo, 2016) por lo cual los habitantes claman un paso peatonal (Ver figura 2).



Alcance de las propuestas. Antecedentes. El Cabildo porteño ha desarrollado los programas habitacionales Mucho Lote 1 (15.000 familias), Mucho Lote 2 (10.000 familias), Mi Lote 1 (7.800 familias) y Mi Lote 2, para 5.500 familias. Este nuevo plan incluye a un Mi Lote y a terrenos de varias zonas de Guayaquil. (Archivo / Expreso)

Figura 2: Planes habitacionales municipales

Tomado de "Nebot anuncia casas por 150 dólares al mes", por Diario Expreso (2016)

Una institución no gubernamental que ofrece viviendas de interés social para las personas de escasos recursos es Hogar de Cristo. A diferencia de los programas habitacionales ofrecidos por el Municipio de Guayaquil que utilizan los materiales comunes en el campo de la construcción como la mampostería y el hormigón, Hogar de Cristo ofrece varios modelos de viviendas que emplean varios materiales constructivos como la madera, caña guadua, MDP, hormigón y mampostería (Ver figura 3).



Figura 3: Modelos de vivienda de Hogar de Cristo

Tomado de "Hogar de Cristo presenta nuevos modelos de viviendas para personas de escasos recursos", por Ecuavisa (2013)

Modelos de viviendas de una planta, dos plantas y en palafitos son las opciones que Hogar de Cristo ofrece. Sin embargo, este tipo de viviendas se caracterizan por ser muy pequeñas, siendo las dimensiones del modelo más pequeño de 4,8 metros por 3 metros, y el más grande de 4,8 metros por 7 metros (Hogar de Cristo, s.f.). Por esta razón este tipo de viviendas tienen precios accesibles incluso para personas de extrema pobreza ya que los precios varían desde los \$964 hasta \$2,880. Como lo manifestó López (2015)

Viviendas Hogar de Cristo es la única entidad del país que produce y financia viviendas al alcance de los grupos sociales que viven en condiciones de pobreza, especialmente de mujeres, ya que ofrece soluciones habitacionales a un coste de \$505 que se pagan en un plazo de tres años. (pág. 22)

Como respuesta al alto déficit habitacional cuantitativo que presenta Ecuador, surgen los planes habitacionales que buscan bajar el déficit existente como Mucho Lote, Mucho Lote 2, Hogar

de Cristo, entre otros. Sin embargo, estas viviendas de interés social son una solución parcial ya que son varios los factores que obstaculizan el éxito de este programa como los elevados costos de terrenos urbanos, los escasos créditos hipotecarios, y la falta de incentivos para promover a las empresas privadas a invertir en estos programas. Dando como resultado viviendas asentadas en zonas periféricas, construcciones que no garantizan condiciones apropiadas, pequeñas viviendas donde se genera el hacinamiento y propuestas que no contribuyen a la dignidad de las personas.

I.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

América Latina encara un considerable y creciente déficit habitacional. Según lo que manifestó el Banco Interamericano de Desarrollo (2012) "Una de cada tres familias de América Latina habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carente de servicios básicos." En Latinoamérica alrededor dos millones de los tres millones de familias que se forman cada año, se ven obligados a instalarse en zonas marginales habitando de manera informal. Esto se debe a la oferta insuficiente de viviendas adecuadas en cada país y al poder adquisitivo con el que las personas de escasos recursos cuentan (ver figura 4).

Existe una elevada demanda de vivienda, sumado a la falta de recursos que tienen los ciudadanos para la satisfacción de sus necesidades básicas; es por esto que los gobiernos están en la obligación de invertir recursos en la construcción de programas habitacionales, que solucionen en parte el déficit de vivienda en cada uno de los países (Ballén, 2009, pág. 163).



Figura 4: Falta de vivienda en Latinoamérica

Tomado de "¿Cuántas familias no cuentan con un techo para vivir o habitan en viviendas de mala calidad?", por Patrimonio Cultural (2012)

Ecuador, al igual que muchos de los países de América Latina, presenta un alto déficit habitacional cuantitativo y déficit habitacional cualitativo (Ver figura 5). El déficit cuantitativo se refiere a las viviendas irrecuperables, es decir aquellas en las que existe una necesidad de reemplazo ya que no cumplen con las condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad. Mientras que el déficit habitacional cualitativo hace referencia a mejorar las condiciones habitacionales de la misma, más no construir nuevas viviendas (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, s.f.).



Figura 5: Déficit cuantitativo y cualitativo

Tomado de "Déficit habitacional en línea sobre estimación del déficit habitacional en países de América Latina", por Laguna (2015)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) establece una metodología donde clasifica las viviendas en: aceptables, recuperables (déficit habitacional cualitativo) e irrecuperables (déficit cuantitativo). Según las cifras del INEC, el déficit cuantitativo a nivel nacional es de 18,88% y el déficit cualitativo es de 33,12%, mientras que el 12,4%

de los hogares viven en condiciones de hacinamiento (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016). "El mayor déficit cuantitativo de vivienda existe en los cantones de la costa pacífica, especialmente en Santa Elena con 30,18% respecto al total de viviendas en la provincia" (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015, pág. 30). Mientras que en el cantón Salinas el déficit habitacional cuantitativo es de 24,02% y el cualitativo de 40,06%.

Así mismo, por falta de atención de las autoridades, la provincia de Santa Elena al igual que sus cantones como es el caso de Salinas, enfrenta un problema en la parte residencial. A pesar de contar con una ubicación privilegiada para el turismo por estar situada frente al mar y su gran actividad comercial, el desinterés de las entidades carece en el ámbito residencial. Debido a que las obras impulsadas por el municipio son de carácter comercial afectando directamente al déficit habitacional.

En Ecuador aproximadamente el 70% de la población habita en zonas urbanas como consecuencia del flujo migratoria del campo a la ciudad. Los asentamientos informales no pueden ser evitados dado su creciente magnitud, pero es posible mejorar la calidad de las viviendas y al mismo tiempo la población. (Ver figura 6) La informalidad hace referencia al acceso no regulado al suelo, esto quiere decir que

son construcciones fuera de las regulaciones y normas que han sido establecidos por los entes municipales, con el propósito de un desarrollo formal y ordenado tanto de la ciudad como de la vivienda. “Los asentamientos informales, más conocidos como asentamientos espontáneos o irregulares, fenómeno generado mediante la ocupación ilegal de terrenos y que se ha transformado en una las principales formas de crecimiento del ejido urbano” (Mignone, 2015, pág. 1)



Figura 6: Asentamiento informal

Tomado de “Más de 1.300 líderes y lideresas de asentamientos informales de América Latina firmaron pronunciamiento dirigido a autoridades gubernamentales en Hábitat III”, por Techo (2015)

Los proyectos habitacionales que ofrece el gobierno utilizan los métodos tradicionales de construcción y existe inconformidad en sus compradores pues la consideran muy pequeñas en relación a lo propuesto por el estado. La carencia de espacios públicos como parques y zonas recreativas es notoria, el nivel de delincuencia en el sector es muy alto y estos conjuntos habitacionales al estar ubicados en la periferia de la ciudad hacen que el sistema de transporte sea muy escaso. Por otro lado, los proyectos habitacionales privados, como las viviendas de Hogar de Cristo intentan desarrollar nuevas tipologías constructivas con materiales alternativos como el bambú, madera, caña, MDP, hormigón y mampostería. Sin embargo, las viviendas son muy pequeñas y el hacinamiento es común dentro de estas viviendas.

I.3. JUSTIFICACIÓN

A lo largo de los años en Ecuador se han desarrollado programas de interés social que buscan ofrecer viviendas a las personas de escasos recursos. Sin embargo, los planes habitacionales ofrecidos tienen en común varios problemas como el hacinamiento, falta de espacios públicos y áreas verdes, el tamaño de las viviendas, ubicación en la periferia de la ciudad, y el uso de materiales y metodologías constructivas tradicionales,

dando como resultado la inconformidad de sus habitantes. El estado es el responsable de responder a estas necesidades, pues está en la obligación de ofrecer programas habitacionales que respondan al déficit habitacional, creando viviendas para aquellas personas de escasos recursos económicos que no cuentan con el poder adquisitivo para obtener una casa propia (Ver figura 7).



Figura 7: Programas de vivienda

Tomado de "Viviendas de interés social", por Banco de Desarrollo del Ecuador (2017).

Las entidades gubernamentales deben investigar y desarrollar nuevas tipologías constructivas para el desarrollo de vivienda social con materiales alternativos. En este sentido, la academia, a través de sus universidades juega un rol fundamental en el planteamiento de nuevas tipologías de viviendas de interés social que empleen materiales alternativos como el bambú.

Desde la antigüedad el bambú ha sido utilizado como material de construcción, desde viviendas básicas hasta estructuras complejas. Sin embargo, debido al desconocimiento

del uso del bambú es considerado como un material perecible y comúnmente llamado "material de los pobres". El bambú presenta importantes características como el hecho que es liviana, resistente, atractiva, natural y un material renovable de rápida regeneración. Aporta varios beneficios ecológicos en su crecimiento como la retención de agua y la reducción de la erosión del suelo gracias a su amplia red de raíces (Ver figura 8).



Figura 8: Casas de bambú en Ecuador

Tomado de "Casas y aulas de bambú para Manabí y Esmeraldas, tras el terremoto", por González (2016).

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de vivienda de interés social en el cantón Salinas con materiales autóctonos como el bambú.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los criterios formales, funcionales y constructivos de viviendas de interés social, tomando como base proyectos análogos.
- Diseñar un prototipo de vivienda de interés social para el cantón Salinas considerando los requerimientos de infraestructura en bambú.
- Identificar las características y propiedades del bambú como material constructivo.
- Implementar un plan habitacional que responda a las necesidades de personas de bajos recursos económicos.





CAPÍTULO 2

- Marco Metodológico.
- Diseño de investigación.
- Alcances y limitaciones de la investigación.
- Técnicas y herramientas de la investigación.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada para el presente trabajo de tesis parte de la recopilación de información de la bibliografía existente sobre los temas relacionados del trabajo. Debido a que analiza y describe la realidad presente de los diferentes programas de interés social existente, considerando las inconformidades de los usuarios en relación a su tamaño, entorno urbano, espacios públicos y áreas verdes. Esto permitirá desarrollar una tipología de vivienda empleando como material alternativo el bambú que satisfaga las necesidades de los usuarios.

Posteriormente se analizan y comparan las diferentes metodologías constructivas de las viviendas de interés social, lo que permitirá tener un claro panorama acerca de los diferentes procesos constructivos basados en los distintos materiales de construcción empleados para este tipo de viviendas. Finalmente, se realiza un estudio de las ventajas y desventajas del bambú como material de construcción, los distintos métodos de curado existentes, sus características, propiedades físico-mecánicas y los tipos de uniones de la caña guadua.

2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para realizar este tipo de investigación el presente trabajo de tesis utiliza un diseño de investigación no experimental de carácter transeccional descriptivo. Debido a que la investigación no experimental es aquella que se lleva a cabo sin manipular deliberadamente las variables, esto quiere decir que se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para posteriormente ser analizados. Al mismo tiempo es una investigación de carácter transeccional descriptivo ya que se recolectan datos en un momento determinado con el propósito de describir y analizar su incidencia en el que se manifiestan (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

2.1.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de tesis realiza una investigación basada en el método cuantitativo, ya que se fundamenta en los datos estadísticos provisionados por el INEC en cuanto al déficit habitacional cuantitativo y cualitativo existente en Ecuador, especialmente en la provincia de Santa Elena, lo que permitirá tener una muestra del número de viviendas necesarias para el programa habitacional. Al mismo tiempo la investigación realizada

es de carácter cualitativo, ya que esta responde acerca de lo que las personas piensan y sienten.

Por esta razón el trabajo investigativo parte de la recopilación de la bibliografía existente de los temas relacionados al trabajo, por lo que se incluyen análisis y reflexiones teóricas que permite organizar la propuesta argumentativa sobre el tema de la vivienda de interés social y la importancia de esta en el espacio público de la ciudad.

Del mismo modo se rige bajo el método deductivo, puesto que se toman conclusiones generales para explicaciones particulares, esto inicia con el análisis de teoremas, postulados, leyes, principios de aplicación universal para ser aplicados en hechos particulares. Esto permitirá tener un criterio para diseñar adecuadamente los espacios de la vivienda y como estos se relacionan, los cuales generen un confort en los habitantes.

2.2. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de la presente investigación plantea desarrollar un programa de vivienda de interés social para el cantón Salinas el cual contribuirá a bajar el déficit habitacional que presenta el Ecuador, siendo la provincia de Santa Elena uno de los más altos. El proyecto plantea el uso

de materiales alternativos de construcción como el bambú, puesto a que presenta grandes ventajas y características en el campo de la construcción que debido a su desconocimiento no ha permitido que este tipo de viviendas no se hayan masificado.

En cuanto a las limitaciones que se han presentado en el desarrollo del trabajo investigativo se destaca:

- Dificultad al realizar entrevistas a los funcionarios de la planificación urbana, vivienda y obras públicas de las diferentes entidades gubernamentales;
- La falta de actualización de los registros de censo;
- Escasez de normativa existente en Ecuador como directriz en la construcción con bambú.

2.3. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. ENTREVISTAS

Técnica aplicada en la recolección de datos la cual consiste en un proceso de comunicación realizada comúnmente entre dos personas, mediante este proceso el entrevistador obtiene información del entrevistado de manera directa. Se considera una conversación formal puesto que lleva una intencionalidad los cuales contienen implícitos unos objetivos englobados en la investigación (Peláez, y otros, 2011).





CAPÍTULO 3

- Marco referencial.
- Marco histórico.
- La vivienda.
- Problema de la vivienda.
- Metodologías constructivas para vivienda social.
- Bambú como planta.
- Marco legal.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO HISTÓRICO

El siglo XX fue el escenario de dos circunstancias significativas relacionadas con la vivienda social y la arquitectura moderna: las experimentaciones del período entreguerras y finalizada la Segunda Guerra Mundial en la Unité d'Habitation (proyecto a gran escala de Le Corbusier). En España, el conflicto se presentó cuando se diseñó los Poblados Dirigidos y de Absorción levantados en las afueras de Madrid a fines de los 50's (López, 2003) (Ver figura 9).

Todas estas construcciones respondían a los intensos cambios económicos y sociales del siglo pasado. Esto se refleja en que la arquitectura dejó a un lado la construcción de las grandes catedrales y palacios y se rediseñó drásticamente la relación con la sociedad, la que era la benefactora de los nuevos arquitectos.

Según Higuera & Rubio (2011), "la nueva sociedad se asentaba en las ciudades transformándolas en megalópolis, y el gran reflejo del cambio visual de las ciudades se percibe en la expansión de la vivienda y de las vías de comunicación" (pág. 180). Al comparar los planos arquitectónicos de las ciudades entre los años 1900 y 2000, el área está cubierta en su gran mayoría por viviendas, las mismas que se convirtieron en los elementos que cambiaron drásticamente el entorno urbano.

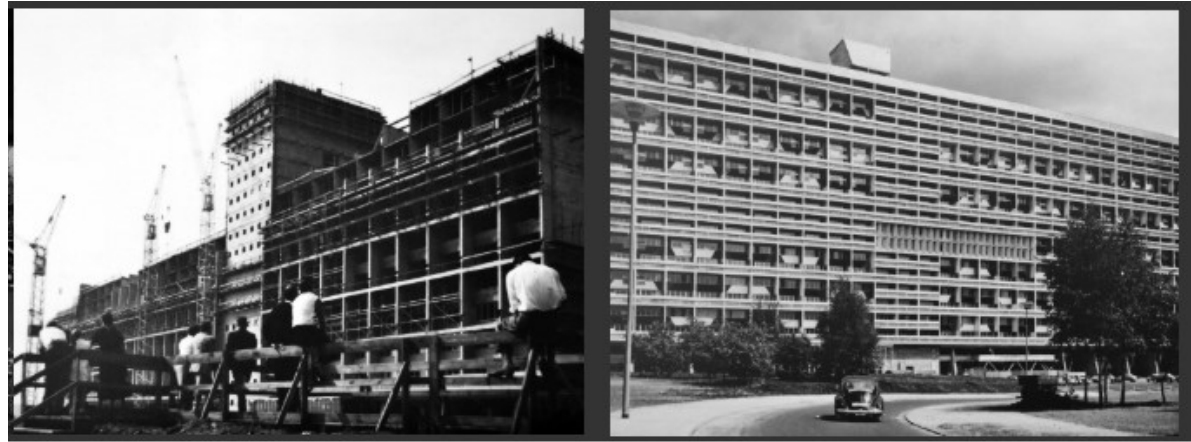


Figura 9: Proyecto Unité d'Habitation

Tomado de "Le Corbusier: La Unité d'habitation de Berlín", por Metalocus (2016)

Todo esto ha permitido que la arquitectura se preocupe además por la vivienda social, como medio para democratizar la sociedad y permitir que los ciudadanos accedan a una vivienda. Aunque las expresiones de la arquitectura en la actualidad sólo son eso, simples expresiones desconectadas de hipótesis ciudadanas y sin constituirse en guías, cuando se dieron los dos hechos históricos previamente expresados, la intención "de la arquitectura contemporánea era casi utópica, intentando mostrar un camino al urbanismo y a la arquitectura presente y futura" (pág. 181).

3.1.2. LA VIVIENDA SOCIAL EN LA HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

En cuanto al origen de la arquitectura, López Díaz (2003) manifestó que el levantamiento de una vivienda para protegerse de las inclemencias de la naturaleza, es su teoría sobre el inicio de la arquitectura. Indicó, además, que fue en la Roma del siglo I, el arquitecto más importante fue Vitruvio el que recomienda "sobre aspectos orográficos, climáticos y astrales para una mejor ubicación de la construcción; mientras que para su diseño y compartimentación recomienda ajustar los espacios dependiendo de la categoría del dueño" (pág. 181).

Hay otros datos que indican sobre la construcción en épocas antiguas, los mismos que muestran las recomendaciones que los arquitectos hacen en el momento de la edificación, sobre todo el lugar y la orientación de la vivienda en cuanto se refiere al clima. En los tratados que se tienen del Renacimiento, se conocen citas sobre las construcciones hechas por Filarete para:

Viviendas para obreros, a modo de pequeñas colonias de habitaciones —que no viviendas— adosadas sin más compartimento: “Para un pobre que no puede llegar a tanto aderezo, que se haga lo que se pueda, con tal de que esté a cubierto. Tal casa no necesita mayor medida ni distribución de sus miembros, sino únicamente un rectángulo (...) la distribución hazla a tu manera, porque éste tiene poco dinero y no precisa calentarse los cascós para gastar, sino para saber administrarlo, de modo que con poco tenga una casa...”. (López, 2003, pág. 181).

No obstante, debió transcurrir algún tiempo junto a cambios sociales, para que se tengan presente los problemas sociales y aparecieran políticas de carácter social “como respuesta a la contradicción general que se produce en sociedades capitalistas entre el interés social y la lógica del mercado” (Castrillo, s.f., pág. 149). Dentro de los cambios que se produjeron por el modernismo económico, se encontró la transformación de la vivienda como un artículo y también el desarrollo de la distribución de los espacios urbanos encaminada a la configuración de la nueva ciudad de la era industrial, la misma que, en base a las normas del libre mercado, los dueños de los terrenos y los iniciales vendedores de bienes raíces, pusieron sus propias reglas y detuvieron las construcciones durante la época industrial, hasta mediados del siglo XIX (Castrillo, s.f.).

Lo antes señalado, como consecuencia del interés de los burgueses en el negocio inmobiliario, originó la organización de los espacios en beneficio de sus dueños, al tiempo que se propagaba un desorden en la urbe: se empezaron a formar, barracas, ciudadelas, tugurios y demás asentamientos ilegales, que fueron habitados por la clase popular y que consistían en viviendas en deplorables condiciones (Castrillo, s.f.).

Al decir de Cravino (s.f.) se puede decir que posiblemente la primera obra de vivienda social se dio en New Lanark,

Glasgow, en 1815. En el siglo XIX se erigirán ciudades de pequeño tamaño levantadas por arquitectos y empresarios preocupados por el bienestar de la clase popular, contando con otros ejemplos como el proyecto de Titus Salt (Saltaire, Bradford, Yorksire) en 1850, que fue construido con miras a una ciudad industrial y que contenía edificios y establecimientos como iglesia, baños y otros servicios. Pero la solución más radical que se dio en 1829 fue la de Charles Fourier:

Los malogrados falansterios diseñados por Fourier en Inglaterra y Estados Unidos, alojaban comunidades rurales apoyadas en la industria ligera de las manufacturas; aunque lo más destacable para la relación entre vivienda social y arquitectura, lo constituye el hecho de que su trazado se modelara a partir del esquema de Versalles. (López, 2003, pág. 182).

En la Inglaterra del siglo XIX se dieron intentos en la creación de viviendas sociales para los obreros, como las propuestas realizadas por “Akroyd (Copley, 1837; Akroydon, 1885), o por Francis Crossley (West Hill Park, Halifax, 1863-68)” (López, 2003, pág. 183); lo mismo sucedió en otros países europeos como Francia y España, convirtiendo el problema de la vivienda obrera o popular en un problema de estado, luego de todos los intentos que se realizaron en esa época por filántropos y burgueses, preocupados por el bienestar de la clase obrera en cuanto a vivienda y salubridad.

Por lo que se ha mencionado, se comprende que el tema de vivienda social fue un problema muy importante hasta la primera mitad del siglo XIX, en países europeos y también en Norteamérica en cuanto a temas como la salud de los habitantes, el núcleo familiar y la dominación de los grupos sociales fueron prioridad de los gobiernos (Higuera & Rubio, 2011). Se conocen países en los cuales se instauran normativas sobre la salubridad en la construcción de las viviendas, sobre los servicios básicos necesarios y la aglomeración. En lo posterior, la forma de financiar la construcción de viviendas pasó a ser un problema social sobre todo de los países desarrollados, que se mantuvo hasta la mitad del siglo XX y que se solucionó en 1965 una vez solucionado el problema de demanda de vivienda.

Por esa misma época, en México comienza a propagarse la influencia de su vecino del norte en cuanto a la construcción de viviendas, no sólo para el estrato social popular, sino también para el medio. A inicios del siglo XX, cuando se iniciaba la formación del estado argentino, los gobiernos no se preocuparon por la construcción de viviendas para sectores populares, ya que la demanda de las mismas dependía del mercado liberal que debía solucionar el problema y, gracias al modelo agroexportador se construyeron varios tipos de edificaciones, pero no viviendas, y, a pesar de que los textos sobre arquitectura abundaban, había pocos referentes a la vivienda popular (Cravino, s.f.).

A pesar de esto:

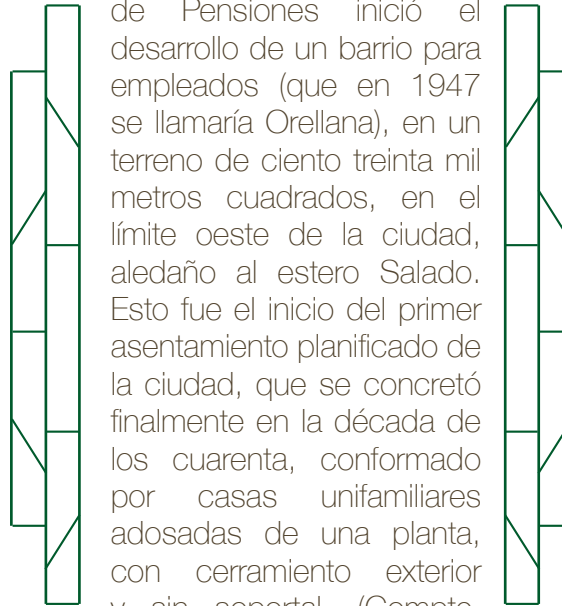


Una única iniciativa concretada por parte del Estado, que es posible destacar, es el proyecto solicitado en 1882 por el intendente Torcuato de Alvear al Director de la Oficina de Ingenieros Municipales, Juan Antonio Buschiazzo, para la construcción de una “Casa para obreros”, que pudiera servir como “modelo para casas de inquilinato...”, proyecto que fue materializado parcialmente en la actual Avenida Las Heras (llamada entonces Chavango), fuera del ámbito céntrico en aquella época. (Cravino, s.f., pág. 8).



En Chile, por los años 60, se ejecutan las políticas planteadas en la década anterior, dentro de las cuales se encontraba la implementación de planes de vivienda. En este contexto, la construcción de casas se orienta hacia las soluciones habitacionales y las viviendas sociales, lo que en ciertos casos se tradujo en una baja calidad en la edificación y la estética, panorama que ubicó al proceso de construcción de la vivienda social como el que se encontraba en la parte periférica, en precarias condiciones urbanísticas y materiales (Garcés Herrera, 2015).

Ya en Ecuador en 1928, se creó la Caja de Pensiones, para ofrecer algunos servicios, entre los cuales se encontraba brindar solución al problema de la vivienda, ofreciendo préstamos y en lo posterior promoviendo la construcción de proyectos habitacionales, siendo uno de los primeros proyectos la ciudadela de 217 casas unifamiliares de la ciudadela Simón Bolívar en Quito, netamente para la clase media. En Guayaquil, a fines de 1930 se inició la edificación de barrios obreros y 10 años después se construyeron bloques multifamiliares (Compte, 2017); además,



En 1936 la Caja de Pensiones inició el desarrollo de un barrio para empleados (que en 1947 se llamaría Orellana), en un terreno de ciento treinta mil metros cuadrados, en el límite oeste de la ciudad, aledaño al estero Salado. Esto fue el inicio del primer asentamiento planificado de la ciudad, que se concretó finalmente en la década de los cuarenta, conformado por casas unifamiliares adosadas de una planta, con cerramiento exterior y sin soportal. (Compte, 2017).

Otras soluciones de vivienda para el sector medio se realizaron en 1937, entre ellos Barrio Grace, Barrio Norte, Pasaje 28 de mayo, Barrio Venezuela y Barrio del Seguro (Compte, 2017).

3.2. LA VIVIENDA

Cuando se piensa en vivienda, se tiende a concebirla en términos físicos como las cuatro paredes y un techo o como la casa construida materialmente. Sin embargo, la vivienda va más allá de esto, es verdad que la interioridad o el espacio de uso satisfacen las necesidades de protección y descanso, pero esta comprende la exterioridad, pues son las bases para una correcta satisfacción de tales necesidades. Cada vivienda posee un conjunto de atributos propios, así como las paredes, piso y techo lo son de la casa, de la misma manera los parques y equipamientos lo son del entorno. Estos se interconectan e integran con el resto para formar una unidad y de esta manera el hombre puede satisfacer sus necesidades (Echeverría Ramírez, 2003). “Es el componente básico y generador de la estructura urbana y satisfactor de las necesidades básicas del hombre, por lo cual no se considerará aisladamente, sino como elemento del espacio urbano” (Montoya, 2010, pág. 11).

La vivienda abarca aspectos muy variados, como su entorno geográfico, condiciones de habitabilidad, tipo de construcción, características ambientales y arquitectónicas, servicios básicos, entre otros. Pero, sobre todo, cumple la característica más importante que es servir como hogar, donde la familia se asienta, vive y se desarrolla (Ver figura 10).

La vivienda está presente en la vida cotidiana de las personas, pues es el lugar donde el hombre lleva a cabo gran parte de sus actividades básicas, donde come, duerme, guarda sus pertenencias y es el lugar donde regresa después de cumplir una jornada. No consiste únicamente en el conjunto de paredes, sino que esta estructura física de la vivienda se adapta con la intención de lograr una mayor satisfacción consigo mismo. Es decir, el hombre elige una vivienda grande o pequeña, con un número determinado de dormitorios, la decora a su gusto, entre otros factores, con el fin de conseguir una adaptación más satisfactoria.

Pero la vivienda no es solamente un espacio físico, es también un concepto afectivo, cognitivo y social en el que intervienen un gran número de variables; por esta razón, la vivienda es algo tan complejo en el que se hace difícil establecer una definición. En consecuencia, la vivienda no es lo mismo que un hogar, una vivienda es una estructura física, mientras que el hogar es un conjunto de significados demográficos, culturales, y psicológicos que el hombre asocia a dicha estructura física (Pasca, 2014).



Figura 10: Más que una casa, un hogar

Tomado de "Pack Asistencia Hogar", por Blister pack (s.f.)

3.2.I. LA VIVIENDA SOCIAL

El término "vivienda social" se refiere a las viviendas desarrolladas por parte del gobierno o alguna entidad gubernamental con el propósito de disminuir el déficit habitacional en los sectores más vulnerables de la sociedad y ofrecer a la población una opción económica para adquirir una vivienda. "La vivienda de interés social se define como la unidad habitacional destinada para las familias de estratos socio económicos de pobreza o familias de personas con capacidades especiales y que no posean vivienda propia" (Campoverde, 2015, pág. 23).

Se entiende por vivienda al espacio cerrado que posee un techo donde el ser humano habita, social es lo vinculado con la sociedad, por lo tanto, la vivienda social se expresa como el inmueble entregado por el estado a las personas que no cuentan con el poder adquisitivo suficiente para obtener una vivienda propia.

Uno de los problemas más graves que presentan las ciudades de Latinoamérica es la vivienda y sus precarias condiciones (Ver figura 11). Como lo dijo Ballén Zamora (2009)

Existe una alta demanda de vivienda y la población cuenta con pocos recursos para satisfacer sus condiciones básicas, por esta razón el gobierno tiene que intervenir en el campo de la construcción para solucionar el déficit habitacional que presenta cada país y para el mejoramiento de estas viviendas (pág. 162).

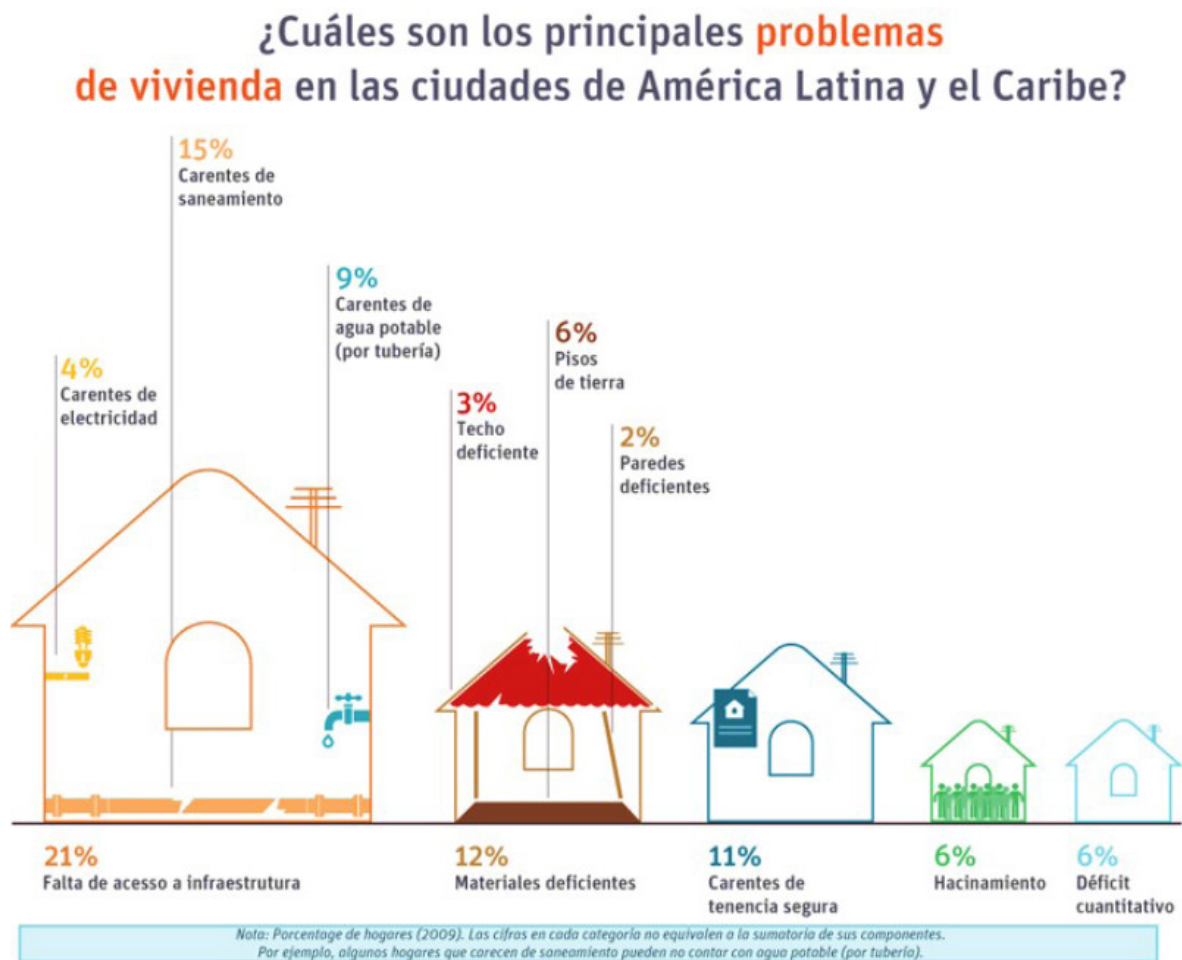


Figura 11: Principales problemas de vivienda

Tomado de "La vivienda en Latinoamérica", por Reyes (2013)

Este problema no podrá ser comprendido sino se tiene claro un panorama global de cómo las ciudades han ido creciendo y qué factores están involucrados. Así lo manifestó Sánchez Corral (2012):

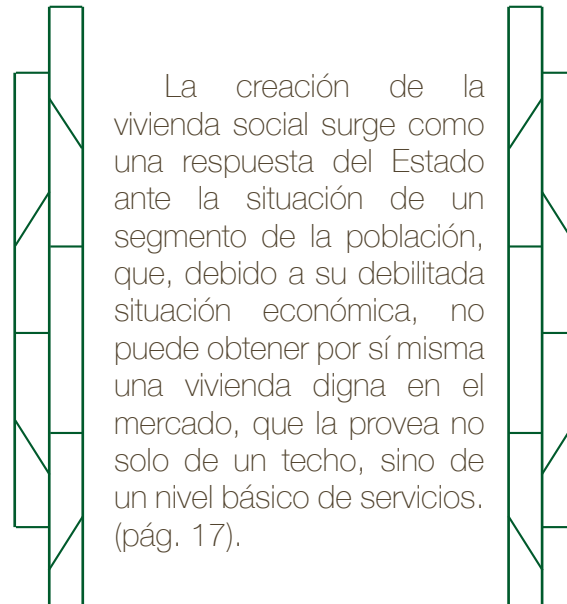


Como consecuencia a este problema aparecieron las primeras normativas urbanísticas en el mundo, las cuales son encargadas de regular tanto las condiciones urbanas como habitacionales.

Son varios los arquitectos que dedican gran parte de su tiempo al estudio y a la búsqueda de soluciones de habitabilidad para viviendas enfocadas a las clases sociales más baja. De esta manera nacen

los proyectos de unidad habitacional, donde se experimenta una nueva arquitectura, una arquitectura dirigida a los clientes con características diferentes, clientes que cuentan con un bajo poder adquisitivo y menores recursos a diferencia de los demás. Según Bonilla Grillo (2010) "la vivienda social está destinada a satisfacer las necesidades de habitabilidad de las clases sociales que presenten menos recursos" (pág. 14).

Hills (2007) mencionó que:



El objetivo de la vivienda de interés social es brindar a la población de bajos recursos económicos una vivienda adecuada, por esta misma razón la calidad de esta debe ser de un prototipo que

cumpla con ciertas características físicas como espacio y construcción, sino que también sean considerados varios factores como la ubicación, entorno geográfico y provisión de necesidades básicas.

3.3. PROBLEMA DE LA VIVIENDA

3.3.1. CRECIMIENTO URBANO

La población busca distintos mecanismos de acceso al suelo urbano de acuerdo a su capacidad de pago entre los que prevalecen la vía formal y la informal. Los grupos de mayores recursos económicos son aquellos que logran adquirirlo mediante la vía formal, mientras que los segmentos de menores ingresos se ven en la obligación a utilizar opciones más económicas que por lo general corresponden al grupo informal (Ver figura 12).

El acceso informal desencadena una serie de consecuencias negativas tanto para la ciudad como para la calidad de vida de sus habitantes. En cuanto a la ciudad el hecho de tener asentamientos informales, implica que existan sectores que crecen bajo ritmos y dinámicas diferentes a la ciudad, provocando conflictos en la planificación territorial debido a que estos lugares frecuentemente son sectores no habilitados para el uso residencial y como consecuencia los mismos habitantes crean ciudad pues son ellos los que

autogestionan el sitio, viviendas, equipamientos comunitarios, servicios, etc., generando inconformidad en la vida de los habitantes de asentamientos informales (Pisoni, 2004).



Figura 12: Crecimiento informal

Tomado de "2,8 millones viven en asentamientos precarios en Ecuador", por Diario El Universo (2016)

El acceso legal se relaciona con la producción planificada del suelo urbano, la cual es generada por mecanismos técnicos de planificación a través de la definición del límite urbano. Estos mecanismos de habilitación del suelo ofrecen lotes con servicios, donde los residentes son los encargados de la construcción de la vivienda, y lotes donde además del terreno se entrega la vivienda con o sin acabados. Por lo general la oferta formal del terreno está conformado por una diversidad de actores (la mayoría pertenecen al sector privado), y las alternativas formales dirigidas a sectores populares son pocas, generalmente son las entidades públicas o convenios público-privado las que ofrecen programas dirigidos a vivienda social (Ver figura 13).

¿Cuáles son los costos legales y el tiempo que toma obtener un permiso para construcción de vivienda?

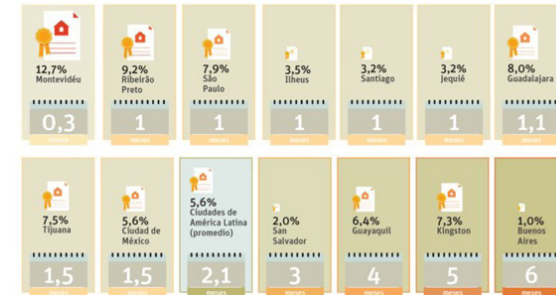


Figura 13: Tiempo y costos legales

Tomado de "¿Cuántas familias no cuentan con un techo para vivir o habitan en viviendas de mala calidad?", por Patrimonio Cultural (2012)

El valor comercial de un terreno se encuentra determinado por varias variables como el tamaño del lote, localización, topografía, infraestructura, regulación, uso del suelo y por su localización con respecto a la ciudad. Esto quiere decir que el valor del terreno varía dependiendo de la ubicación de este dentro de la trama urbana (Jaramillo & Rosero, 1996). (Ver figura 14).

Según Clichevsky (2003) son varias las razones por las que a las familias de bajos ingresos les resulta prácticamente imposible acceder a un terreno a través del mercado legal, entre las que se destacan:

- Poco regulado en su comercialización y producción;
- Es un mercado imperfecto, en muchos casos puede ser oligopólico o monopolístico;

- El funcionamiento se encuentra regulado por la oferta y demanda “solvente”;
- Poco acceso a la información sobre los precios y registros sobre catastros privados.

El acceso informal o ilegal no se encuentra regulado ni protegido por la ley, en este campo se encuentran incluido gran parte de los asentamientos irregulares. Las limitaciones del acceso al suelo urbano, con relación a la escasez de tierras urbanas a precios accesibles, la clase social perteneciente a sectores populares se ven en la obligación de vivir en hacinamiento o en suelos que están ubicados fuertes pendientes, sectores de riesgos o en la periferia de la ciudad, es decir en zonas no aptas para la urbanización y consecuentemente se ven asentados en condiciones paupérrimas y sin dotación de infraestructura básica, accesibilidad, equipamientos, entre otros (Mena, 2010).

De acuerdo con García, “el acceso informal del suelo ha generado la formación de un hábitat segregado de manera física y socialmente, acentuado por la pobreza de su medio y sus habitantes” (García De Hernández, 2006). Como consecuencia se han construido espacios excluidos, lo cual a nivel social afecta a sus habitantes pues los dificulta al acceder los distintos mecanismos de desarrollo personal y socio-comunitaria.

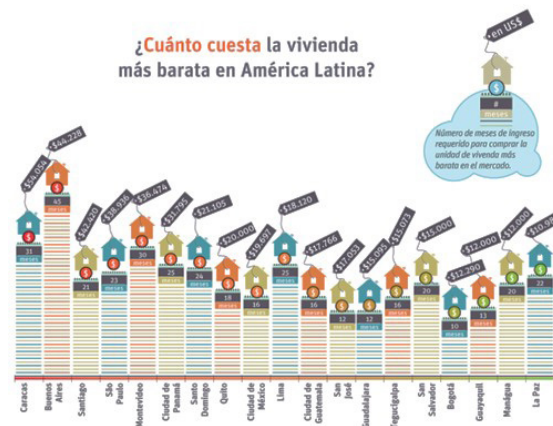


Figura 14: Costo de una vivienda social en Latinoamérica

Tomado de “¿Cuántas familias no cuentan con un techo para vivir o habitan en viviendas de mala calidad?”, por Patrimonio Cultural (2012)

Por otro lado, los habitantes de asentamientos informales presentan condiciones de marginalidad social y física, lo cual ocasiona que la ciudad se encuentre dividida por los ciudadanos normales y los que están segregados social, física y económicamente. La segregación se manifiesta de la siguiente manera:

- Oposición periferia y centro, donde el suelo del centro tiene un valor más elevado
- Separación de viviendas entre los estratos sociales populares y acomodados, cuya base es un mercado que se encuentra regido por la oferta y la demanda de acuerdo a la capacidad de pago de las personas

• Usos del suelo, lo cual genera una fragmentación en las zonas geográficas, donde cada vez son especializadas y destinados a un uso específico, sea este industrial, residencial, negocio, etc. (Brakarz, 2002).

Según Mena, los actores que intervienen en el acceso ilegal a suelos urbanos son promotores, traficantes de tierras, lotizadores informales, dirigentes barriales, entre otros. Donde cada uno de estos agentes desempeña un papel fundamental en la consolidación del asentamiento, de esta manera estas personas son los ofertantes de tierras y en la demanda se encuentran aquellas personas que tienen la necesidad de acceder a un terreno urbano (Mena, 2010).

En Ecuador a partir del siglo XX en la década de los sesenta nacen las construcciones y asentamientos informales como respuestas alternativas a la vivienda para las personas de bajos recursos económicos. Estas soluciones habitacionales generalmente se dan en las periferias de las ciudades. La informalidad hace referencia al acceso no regulado al suelo, esto quiere decir que son construcciones fuera de las regulaciones y normas que han sido establecidos por los entes municipales, con el propósito de un desarrollo formal y ordenado tanto de la ciudad como de la vivienda. “Los asentamientos informales, más conocidos como asentamientos espontáneos o

irregulares, fenómeno generado mediante la ocupación ilegal de terrenos y que se ha transformado en una de las principales formas de crecimiento del ejido urbano” (Mignone, 2015, pág. 1).

Este tipo de viviendas generalmente se encuentran ubicadas en quebradas, laderas, sitios que son vulnerables a las inundaciones y deslizamientos, todos situados lejos del área urbana con una mínima infraestructura (Ver figura 15). Gran porcentaje de las construcciones informales es que estas son pensadas con el propósito de ser provisionales. Sin embargo, las personas se dan por satisfechas si el techo es estable y es capaz de sobrevivir las épocas invernales. Son considerados como una valiosa forma de desarrollo y evolución ante la carencia de las soluciones habitacionales.

En Ecuador aproximadamente el 70% de la población habita en zonas urbanas como consecuencia del flujo migratorio del campo a la ciudad. De acuerdo a lo manifestado por Alvarez Calle & Proaño Escandón (2010) “alrededor de 48.000 familias por año deben buscar soluciones alternativas en el sector informal. De hecho, dos de cada tres viviendas que se edifican en el Ecuador se hacen informalmente” (pág. 19). Los asentamientos informales no pueden ser evitados dado su creciente magnitud, pero es posible mejorar la calidad de las viviendas y al mismo tiempo la población.

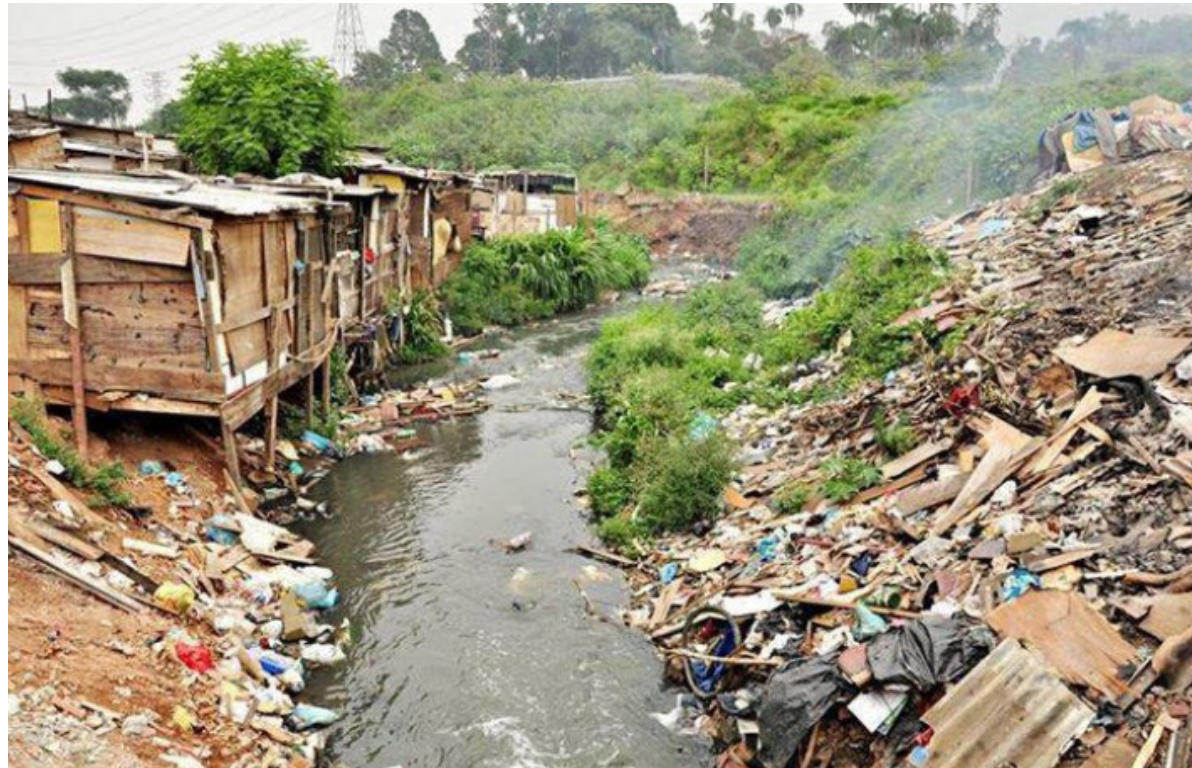


Figura 15: Asentamientos informales

Tomado de “Representantes de asentamientos informales en la inauguración de HÁBITAT III”, por Agenda 4P (2016)

3.3.2. DÉFICIT DE VIVIENDA EN ECUADOR

Al 2010 Ecuador presenta una población total de 14'483,499 habitantes, donde el 62,7% vive en áreas urbanas y según proyecciones del INEC este aumentará a un 64% en el 2020. Como consecuencia Ecuador sería un país predominantemente urbano, logrando de esta manera invertir la población rural y urbana de 1970, ya que era del 60,5% y 39,5% respectivamente. Esta transición genera un desarrollo urbano desordenado, sin regulación, planificación, control y con carencias de servicios básicos, generando una ciudad excluyente e inequitativa. Esto se debe a que los municipios presentan poca capacidad de gestionar, regular y planificar el suelo de los cantones (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015).

La mayoría de las viviendas construidas han sido destinadas a satisfacer la demanda de la clase media alta y alta, por esta razón la oferta de la vivienda popular es limitada ya que la mayoría de la población percibe un salario básico y no presenta la suficiente capacidad de ahorro e inversión en esta clase de activos. Por otro lado el precio por metro cuadrado de los terrenos ha sido incrementado debido a la especulación de los constructores con relación al costo del mismo, provocando de esta manera que los viviendas sean cada vez más difíciles de adquirir para las personas clase media baja y baja (Barrera & Jiménez, 2015).

Lamentablemente Ecuador, al igual que muchos países de Latinoamérica, presenta un déficit habitacional y cualitativo, según datos del MIDUVI el déficit habitacional cuantitativo y cualitativo trascienden al 18,88% y 33,12% respectivamente (Secretaría Nacional de Información, 2010). Esto significa que un total de 52% de la población presenta algún problema en el lugar en el que habita.

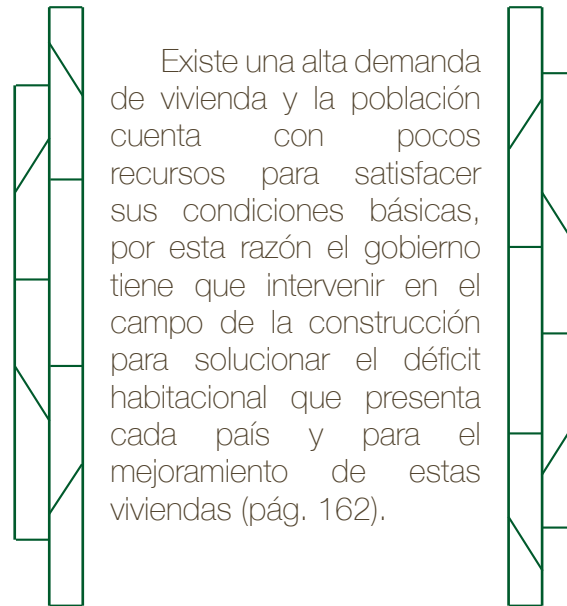
3.4. METODOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS PARA VIVIENDA SOCIAL

La construcción de viviendas de interés social se caracteriza por ser proyectos estándar, son un prototipo de proyecto de inversión que integra aspectos metodológicos, técnicos y

económicos, al aplicar proyectos estándar se generan ahorros del 70% de los costos de preinversión esperados (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

3.4.1. MADERA

Al decir de Peraza, y otros (1996)



Históricamente la madera ha contado con varios inconvenientes en el ámbito cultural en cuanto a este tipo de construcciones, debido a que en varios lugares ha sido percibida como un material no apto para la construcción.

Sin embargo, con el paso del tiempo los informes técnicos junto a los óptimos resultados de este material han logrado

cambiar la percepción, pues cuenta con numerosas ventajas como sus excelentes propiedades sismorresistente, sus condiciones de habitabilidad acústica, térmica, de seguridad, entre otras. Tanto así que en el hemisferio norte del continente americano las construcciones residenciales basadas en sistemas constructivos de madera sobrepasan el 80%, y en países como Rusia, Japón, Europa Central, Suiza, Austria, Alemania, países escandinavos, Chile, Argentina, Nueva Zelanda, Australia, entre otros emplean la madera mayoritariamente en gran parte de sus construcciones (Ver figura 16).

Entre sus ventajas también destacan la eficiencia energética, puesto que es un aislante natural muy eficaz de aislar tanto el calor como el frío y de esta manera se logra ahorrar una gran cantidad de energía. Las estructuras de maderas contribuyen con el medio ambiente gracias a su absorción y almacenamiento de CO₂, son de construcción rápida de manera que acortan el tiempo de ejecución de la obra.

Su relación resistencia-peso es más favorable que la del hormigón y acero, por consiguiente este tipo de viviendas requieren menos cimentación que cualquier otro tipo de estructura y sus elementos estructurales disminuyen al mínimo los efectos sísmicos gracias al poco peso y su naturaleza fibrosa (Barreto, 2014).



Figura 16: Casa de troncos rollizos

Tomado de “Manual de construcción de viviendas de madera”, por Barreto del Castillo (2014)

Barreto del Castillo (2014) detalla el proceso constructivo de una vivienda aplicando el método de casas de entramado, la cual combina la madera con el resto de materiales tradicionales con la finalidad de obtener una mayor consistencia (Ver figura 17).



Estructura entramada (Canadá)

Estructura entramada (Selva –Perú)

Figura 17: Entramado

Tomado de “Manual de construcción de viviendas de madera”, por Barreto del Castillo (2014)

El proceso lo describe en las siguientes etapas:

Trazado y replanteo.

Al igual que la construcción tradicional, este sistema utiliza vallas ancladas al terreno usando cordeles tensados entre las vallas para obtener la ubicación y medida de todos los elementos detallados en los planos (Ver figura 18).

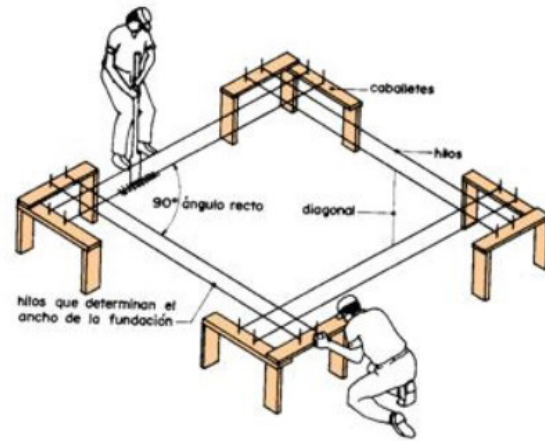


Figura 18: Replanteo

Tomado de “Construcción caseta permanente”, por SENA (s.f.)

Habilitación de madera.

La madera es cortada dependiendo de los espesores requeridos y posteriormente cepillada con la finalidad de conseguir una superficie lisa (Ver figura 19).

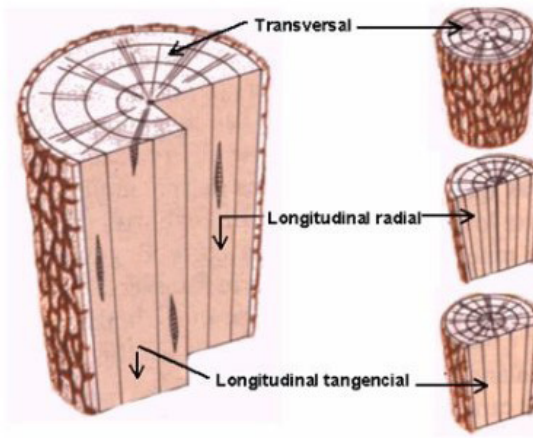


Figura 19: Tipos de cortes de la madera

Tomado de “Estructura interna”, por Sites.Google (s.f.)

Labrado de maderas para uniones y canales.

Consiste en desbastar la madera para obtener distintas formas o figuras. Para llevar a cabo esto se utilizan varias herramientas y equipos que permiten realizar varios trabajos a la madera como ajustes y rebajas (formones), cortes en arco circulares (gubias), dar forma y acabado (limas), perforado manual con un mayor diámetro (berbiquí), lijadora eléctrica, entre otros (Ver figura 20).



Figura 20: Herramientas

“Manual de construcción de viviendas de madera”, por Barreto del Castillo (2014)

Cimentación.

Una vez concluido el replanteo del suelo se procede a realizar las excavaciones correspondientes con la intención que las zapatas sean colocadas.

Pilotes o columnas.

Para erguir las columnas de madera, estas deben ser impermeabilizadas desde la cimentación hasta 200 mm por encima del nivel del terreno para posteriormente ser ancladas adecuadamente a la base de concreto (ver figura 21) y posteriormente al apuntalamiento y arriostre de columnas. El método más común para realizar la impermeabilización es el de brea caliente (Ver figura 22).

Estructura de viguetas y piso.

Para llevar a cabo este proceso las columnas o pilotes deben estar niveladas. Las viguetas son colocadas sobre estas y fijadas entre sí y fijadas al pilote mediante pernos o clavos lanceros. Una vez fijas las viguetas se procede a realizar el entablado, cada entablado de piso debe estar apoyado como mínimo sobre tres viguetas y considerando que el encuentro de los entablados siempre coincida sobre una vigueta (Ver figura 23).

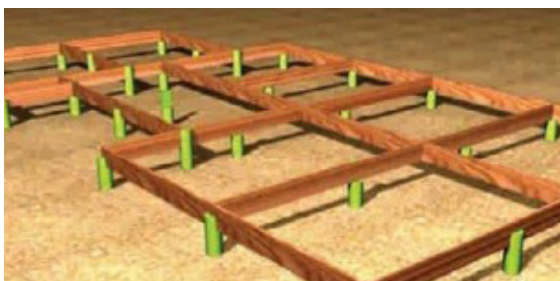


Figura 21: Vigas principales sobre columnas o pilotes

Tomado de "Manual de construcción de viviendas de madera", por Barreto del Castillo (2014)

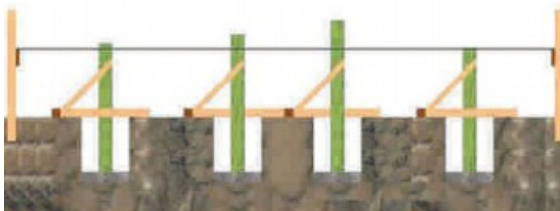


Figura 22: Apuntalamiento y arriostre de columnas

Tomado de "Manual de construcción de viviendas de madera", por Barreto del Castillo (2014)

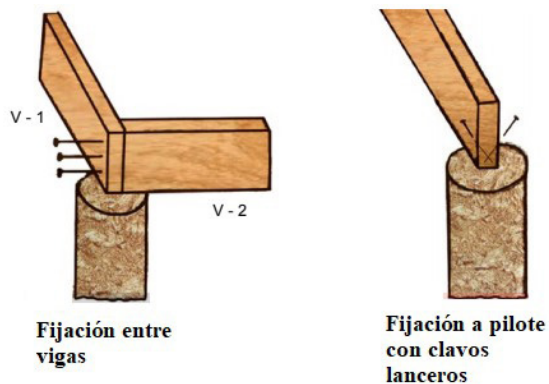


Figura 23: Fijación de vigas principales

Tomado de "Manual de construcción de viviendas de madera", por Barreto del Castillo (2014)

Paredes.

La construcción de paredes consiste en armar bastidores, también conocido como paneles o estructura de entramado. Esto se realiza con clavos, chequeando el escuadre del bastidor y buscar apuntalarlo o arriostarlo, con la finalidad de conservar la escuadría necesaria para el montaje. El montaje inicia en una esquina alternando un panel longitudinal con uno transversal de manera que al fijarlos estos se arriostren entre sí (Ver figura 24).



Figura 24: Paneles

Tomado de "Manual de construcción de viviendas de madera", por Barreto del Castillo (2014)

Una vez fijados los bastidores a la estructura del piso se fija la solera de amarre, la cual es una piza de madera que cumple la función de confinar y unir los paneles entramados de muro. Posteriormente se fijan las tablas en los bastidores, estas tablas son colocadas una sobre otra de manera vertical empleando el método de machihembrado logrando de esta manera erguir el muro de la vivienda.

Cubierta.

Se utilizan tijerales, las cuales son vigas que nacen de las soleras de los muros y se unen a otras vigas. El montaje inicia con la colocación de tímpanos principales (piezas de madera triangulares) continuando con los secundarios (rectangulares), dichos elementos son anclados a la solera de amarre y entre sí. Sobre los tijerales se colocan las correas que cumplen la función de servir de apoyo a las planchas de calamina, van desde la cumbre hasta los aleros exteriores fijados en cada punto de apoyo. Las planchas de calamina son colocadas en hiladas con el respectivo traslape en sentido contrario a la dirección de los vientos predominantes, desde el borde inferior hasta el superior. Finalmente sobre estas planchas se coloca la cumbre con el fin de evitar filtraciones en la cubierta (Barreto, 2014). (Ver figura 25)



Figura 25: Cubierta

Tomado de "Casas canadienses", por Construcciones canadienses (s.f.)

El método constructivo de viviendas de entramado surge como consecuencia a la disponibilidad de productos industriales y por la necesidad de disponer de un sistema rápido de construcción. Tiene la ventaja de ser un sistema que emplea piezas normalizadas y certificadas facilitando de esta manera el intercambio, modulación y prefabricación de estos elementos.

Sus piezas tienen la característica de tener un bajo nivel de mecanización por lo cual genera un bajo costo en la fabricación. Sus uniones son sencillas, tanto así que requiere personal poco especializado pues no utilizan juntas ni ensamblajes especiales, basta solamente el uso de clavos y grapas, lo cual logra una alta productividad en el proyecto.

A diferencia de la construcción tradicional, el hecho de tener cavidades debido al entramado facilita la impermeabilización y el aislamiento de la vivienda, de la misma manera permite el paso de las instalaciones eléctricas y sanitarias, su tiempo de construcción es mucho menor por diferentes factores entre lo que se destaca la prefabricación y la construcción seca, independizando así la construcción en la estación climática (Peraza, y otros, 1996). (Ver figura 26)



Figura 26: Viviendas sociales construidas en mader

Tomado de "Chile comparte con Argentina buenas prácticas en construcción de vivienda sociales de madera", por agcidChile (2015)

3.4.2. MATERIALES RECICLADOS

Al decir de Argüello Rueda & Castellanos Salazar (2015) existen materiales de los cuales se puede disponer de forma económica y fácil, incluso sin costo, ya que se los puede considerar como desechos comunes porque tienen un período corto de tiempo para su utilización, en tanto existen otros materiales que se los puede encontrar de forma natural. Entre éstos se pueden contar los siguientes: botellas de plástico, llantas, guadúa.

El autor señala que las botellas de plástico PET son ventajosas, por cuanto es un material que ya está procesado y su estado puede ser óptimo para su reutilización; se caracteriza también por ser flexible, soporta la tracción y es elástico

antes de que pueda fallar. Su uso se basa en el relleno con arena, y deberá tenerse en cuenta de que no tenga ningún orificio y que no tengan tamaño mayor a un litro (Ver figura 27).



Figura 27: Ideas de reciclaje con botellas de plástico

Tomado de “Prototipo de vivienda de bajos recursos con material reciclado (modelación SAP, caracterización de los materiales, animación virtual)”, por Argüello Rueda & Castellanos Salazar (2015)

En cuanto a la llanta es un material de larga duración en cuanto a su degradación, ya que sus componentes provienen de derivados del petróleo. Entre sus características se pueden mencionar que resiste a la alta compresión y es elástico, ya que, al ser sometidas a la presión, puede volver su estado original cuando se retira la carga que la presiona (ver figura 28).



Figura 28: Vivienda con material reciclado

Tomado de “Viviendas construidas con llantas viejas en Choachí”, por Semana (2015)

Sobre la tierra, este elemento está presente en grandes cantidades y es uno de los materiales que se lo utiliza en países que tienen necesidad de tener una vivienda y que no tienen muchos recursos económicos para la construcción de una. Este elemento no tiene mayor costo, no obstante “la metodología y coordinación en el proceso de construcción son básicos. Se necesita mover una cantidad importante de tierra, y es recomendable trabajar en una explanada de fácil drenaje para la realización de bloques” (Cladera, Etxeberria, Schiess, & Pérez, s.f.).



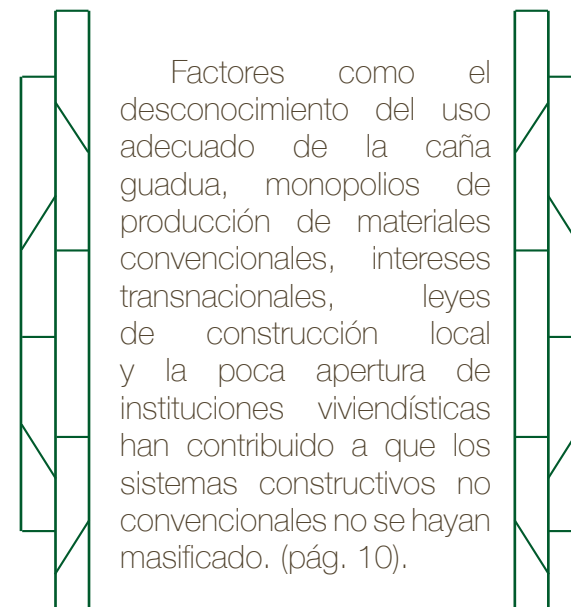
Figura 29: Construcción en tierra

Tomado de "Manual para la construcción de viviendas antisísmicas en tierra", por ConstruirTV (2017)

Los mismos autores señalaron que como características principales de la tierra se encuentran: "Permeabilidad, Estabilidad, Plasticidad y Cohesión, Compactabilidad, Durabilidad, y Abrasión" (Cladera, Etxeberria, Schiess, & Pérez, s.f.). (Ver figura 29)

3.3.3. BAMBÚ

Según Calva (2015):



Factores como el desconocimiento del uso adecuado de la caña guadua, monopolios de producción de materiales convencionales, intereses transnacionales, leyes de construcción local y la poca apertura de instituciones vivendísticas han contribuido a que los sistemas constructivos no convencionales no se hayan masificado. (pág. 10).

De acuerdo con Morán Ubidia (2015) se destaca que para el uso adecuado del bambú hay que tomar en cuenta varios factores como:

Usar buena materia prima.

Se deben utilizar cañas maduras pues su resistencia es mayor y su contenido de humedad es menor a diferencia de las cañas no maduras o frescas, pues estas pueden ocasionar fisuras y hasta el colapso de la vivienda (Ver figura 30).



Figura 30: Materia prima

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Mantener paredes y columnas aisladas de la humedad.

Al momento de construir columnas y paredes con bambú es necesario que estas no sean empotradas directamente al suelo o al concreto y de esta manera poder evitar su deterioro (pudrición), pues las cañas tienen la alta capacidad de absorción de humedad (Ver figura 31).



Figura 31: Aislamiento de la humedad

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Proteger las cañas de los rayos solares y la lluvia.

Los rayos solares deterioran y blanquean las cañas y la excesiva humedad produce hongos, por lo cual es necesario construir aleros lo suficientemente amplios para protegerlas tanto del agua como del sol (Ver figura 32).



Figura 32: Protección de las cañas

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Evitar aplastamiento y fisuras.

Al aplicar un peso directo sobre el entrenudo, la caña se aplasta y en ocasiones se producen fisuras pudiendo afectar toda la estructura, para evitarlo es necesario colocar estratégicamente las cargas sobre los nudos o rellenar la caña de concreto. También es necesario un nudo en las extremidades de las cañas para evitar fisuras (Morán, 2015) (Ver figura 33).



Figura 33: Aplastamiento y fisuras

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Para llevar a cabo la construcción de la vivienda se debe cumplir las siguientes etapas:

Trazado y replanteo.

Se indican los límites perimetrales y los ejes de la estructura, como muros portantes o columnas. Para llevar a cabo su realización comúnmente son utilizados los cordeles y tiza para señalar su ubicación (Ver figura 34).



Figura 34: Trazado

FTomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Excavación y cimentación.

De acuerdo con los ejes indicados en el trazado, se excava hasta llegar a un estrato firme y posteriormente se vacía el hormigón. El vaciado debe tener una altura suficiente para nivelar la superficie pues es donde colocarán los sobrecimientos, y si el vaciado es mayor al nivel del terreno se encofra los bordes. En ocasiones las varillas de acero nacen desde los cimientos para posteriormente colocar las cañas (Ver figura 35).



Figura 35: Cimientos

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Sobrecimientos.

Con el propósito de aislar el bambú del terreno y evitar el contacto con la humedad, son necesarios los sobrecimientos, los cuales son colocados encima de la cimentación y pueden ser de concreto armado o bloques prefabricados, en el caso de ser bloques estos deben ser rellenos con piedra, tierra o cemento. La altura mínima es de 20 cm, aunque en zonas muy lluviosas es recomendable una mayor altura y un canal de drenaje a los costados. Si en la cimentación no se colocaron las varillas de acero, estas deben ser colocadas en el sobrecimiento pues servirán para conectar las columnas de bambú o paneles de pared (Ver figura 36).



Figura 36: Sobrecimientos

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)

Piso

Se rellena el espacio delimitado por los sobrecimientos con piedra y se lo distribuye por toda la superficie para que quede plano y uniforme, posteriormente el relleno se lo hidrata y compacta. Una vez que el terreno haya sido hidratado y compactado se colocan las tuberías de las instalaciones eléctricas y sanitarias pues estas deben estar empotradas en la loza con sus respectivas salidas verticales para finalmente verter el hormigón (Ver figura 37).



Figura 37: Piso

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)

Estructura portante.

Es el esqueleto de la edificación donde se distinguen los elementos verticales (columnas o pie derecho), horizontales (vigas o soleras) e inclinados que deben soportar el peso de los muros o paredes, cubierta, mobiliario, personas, vientos, cargas de los sismos, entre otros.

Las columnas son colocadas sobre las varillas de los sobrecimientos que fueron empotradas previamente, en ocasiones dependiendo del diseño y de las cargas se suele colocar 1, 2 o más bambúes, mientras que las vigas son rellenas de mortero en los extremos y se colocan sobre las columnas usando las uniones adecuadas y de igual manera se usan 1,2 o más cañas dependiendo de la longitud de las luces, peso de la cubierta o el diseño estructural.

Los elementos diagonales o ariostres se colocan entre las columnas de manera inclinada para evitar movimientos laterales como empujes, sismos o vientos, generalmente son ubicadas en los vértices o esquinas de la edificación. Finalmente se empotran las columnas a la cimentación mediante el uso de mortero (Ver figura 38).



Figura 38: Estructura sobre cimientos

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)



Figura 39: Limpieza de la caña chancada

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)

Paredes.

Las paredes son construidas con varias capas que son caña chancada, malla metálica y el recubrimiento final, la primera capa es la caña chancada la cual consiste en la abertura de la caña donde se hacen profundas incisiones separadas entre sí por 1 o 2 centímetros, desde un extremo hacia la mitad y se repite el proceso desde el otro extremo, finalmente se realiza un corte longitudinal para abrir la caña y posteriormente se realiza la limpieza que consiste en la extracción de la parte blanca e interna de la caña para evitar la aparición de hongos e insectos (Ver figura 39).

Una vez colocados los elementos estructurales, se coloca la primera capa que es la caña chancada, esta se clava a la estructura y se la coloca de manera horizontal tanto del lado interior como del exterior, luego se la rellena con barro (como si fuera un encofrado). La segunda capa es la malla metálica (malla tipo gallinera) colocada en las caras exteriores de la pared y finalmente se aplica la tercera capa que es el recubrimiento final de mortero que puede ser del lado exterior o del interior o exterior.

Entrepiso.

El entrepiso tiene que ser de material liviano como madera o bambú para no sobrecargar la estructura portante. Las vigas son las encargadas de soportar las

cargas del entrepiso para posteriormente transmitir las a las columnas y estas a la cimentación, por dicha razón es común el uso de dos o más bambúes por eje. Luego se coloca caña chancada sobre las vigas con la cara lisa hacia abajo y encima se coloca una malla metálica para finalmente vaciar el contrapiso que es una mezcla de cemento, arena y agua con un espesor promedio de 5 cm y este nivela las irregularidades de la estructura (Ver figura 40).

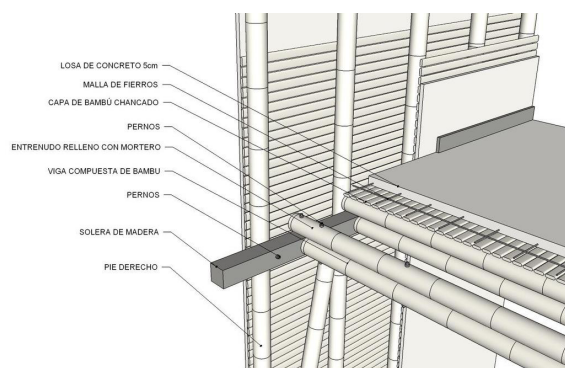


Figura 40: Entrepiso

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Cubierta.

Por lo general los materiales de las viviendas de bambú deben garantizar la impermeabilidad suficiente para proteger al bambú de la humedad y deben presentar aleros lo suficientemente amplios para la protección de los directos rayos solares. La estructura del techo es colocada sobre la estructura portante de la edificación, la separación de las correas dependerá del cálculo estructural y el recubrimiento elegido y en el caso de que el alero supere los 60 cm, se debe proveer un apoyo adicional como por ejemplo una caña colocada de manera diagonal (Ver figura 41). De igual manera para evitar la deformación de la cubierta es necesario el uso de “tirantes” por debajo de las correas para asegurar la rigidez de la misma (Morán, 2015).

El bambú no es utilizado como material constructivo en gran parte el desconocimiento de sus ventajas, desconfianza al ser utilizado como material alternativo, y desinterés tanto del gobierno como de los constructores.

“Entre los materiales de construcción del futuro, el bambú es particularmente prometedor. Es ligero, altamente elástico y dúctil, y adicionalmente ofrece cualidades especialmente en demanda en una era de recursos limitados” (Minke, 2012, pág. 1).



Figura 41: Cubierta

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

3.5. BAMBÚ COMO PLANTA

La palabra “bambú” fue introducida en 1753 por Carl von Linné. El bambú es una planta de hierba como lo es el arroz, maíz, y la caña de azúcar, crece en diferentes nichos ecológicos, desde bosques nubosos con niveles de humedad mayores al 90%, como es el caso de la *Guadua angustifolia*, hasta en zonas semiáridas de India (Ver figura 42).



Figura 42: Bambú

Tomado de “Bambú”, por Construmatica (s.f.)

La mayoría de estas especies se encuentran en zonas cálidas con niveles de humedad mayor al 80%, en bosques tropicales, suelos arcillosos y húmedos, en tanto que unos cuantos crecen a 4000 m. sobre el nivel del mar o en climas secos. Ciertas especies pueden sobrevivir temperaturas menores a 0°C como en

China y Japón. “En el mundo existen alrededor de 1200 especies de bambú, de las cuales 750 son de Asia y 450 en América.

En América la mayor diversidad se encuentra en Brasil”, según manifestó Hidalgo (2003) citado por Minke (2012, pág. 9). Se estima que alrededor de 37 millones de hectáreas están cubiertas de bosques de bambú, 9 millones en India, 6 millones en China y 10 millones en diez países de Latinoamérica (Ver tabla 1).

Tabla 1: Tipos de Bambú

FAMILIA	TIPO	ORIGEN	ALTURA (M)	DIÁMETRO (CM)
Bambusa	<i>Bambusa balcoa</i>	India	12 -20	8 - 15
	<i>Bambusa disimulador</i>	Sur de China	12	6
	<i>Bambusa edilis</i>	China	20	16
	<i>Bambusa polymorpha</i>	China, Bengal, Burma	27	¿
	<i>Bambusa stenostachya</i>	China	22	15
	<i>Bambusa vulgaris</i>	Asia, América	18	10
	<i>Bambusa bambos</i>	Suereste de Asia	30	15 -18
	<i>Bambusa nepalensis</i>	Suereste de Asia	20	10
	<i>Bambusa oldhami monro</i>	Taiwán	6 - 12	3 -12
	<i>Bambusa vulgaris, Shcrader ex Wendland</i>	Sur de China	6 -15	5 -10
Chusquea	<i>Chusquea culeou</i>	Chile	6	4
	<i>Chusquea culeou desvaux</i>	América Central, Sudamérica	4 - 6	2 - 4
	<i>Chusquea quila kunth</i>	Chile	4 - 6	2 - 4
Dendrocalamus	<i>Dendrocalamus balcoa</i>	Sureste de Asia, India	20	20
	<i>Dendrocalamus giganteus</i>	India, Tailandia	30	30
	<i>Dendrocalamus asper</i>	Brazil	25	20
	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	Sur de China, Taiwán	20	20
Gigantochloa	<i>Gigantochloa apus</i>	Malasia, Indonesia	16	10
	<i>Gigantochloa atroviolacea</i>	Malasia, Indonesia	13	8
	<i>Gigantochloa levis</i>	Filipinas	16	10 -15
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	Ecuador, Colombia	15 -30	9 -12
	<i>Guadua aculeata</i>	América Central	25	12
	<i>Guadua chacoensis</i>	Norte de Argentina, Bolivia	20	8 -12
	<i>Guadua paniculata munro</i>	Bolivia	10	3
	<i>Guadua superba huber</i>	Bolivia	20	9 -12
Phyllostachys	<i>Phyllostachys aurea</i>	China, Japón	5	2
	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	Japón	22	14
	<i>Phyllostachys nigra</i>	China	16	9
	<i>Phyllostachys pubescens</i>	China	21	17
	<i>Phyllostachys vivax</i>	China	21	12

Nota: Adaptado de “Building with bamboo”, por Minke (2012)

En zonas tropicales los tipos de bambú comúnmente usado para la construcción son Bambusa, Dondorcalamus, Chusquea, Gigantochla y Guadua. (Figura morfología de la guadua)

El uso varía dependiendo del tipo de bambú, su edad y la parte de la planta (Ver tabla 2). Debido a sus favorables características mecánicas, rápido crecimiento, gran flexibilidad, poco peso y poco costo, el bambú es un material de construcción con muchas aplicaciones.

Tabla 2: Diferentes usos de la guadúa angustifolia kunth

		USO DE ACUERDO A LA PARTE	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (M)	ALTURA (M)
PARTE SUPERIOR	COPA	Se replica en el suelo como aporte de materia orgánico	Parte apical de la guadua	1.20 - 2	20
	VARILLÓN	Utilizado en la construcción como correa de techos	Sección de menor diámetro	3	18
PARTE MEDIA	SOBREBASA	Elemento de soporte para estructuras de concreto y también usado como viguetas	Parte de la guadua con buen comercio que permite un uso variado debido a su diámetro	4	15
	BASA	A partir de esta sección se elabora la esterilla, la cual presenta varios usos en construcción de paredes, casetones y planchas. Esta parte es utilizada como vigas y columnas delgadas	Debido a su diámetro intermedio, es la parte que mayores usos tiene. Es la sección más comercial	8	11
PARTE INFERIOR	CEPA	Utilizado como columnas en construcciones	Sección de mayor diámetro, debido a sus entrenudos más cortos generan una mayor resistencia	3	3
	RIZOMA	Decoración, juegos infantiles y muebles	Red de tallo subterráneo	2	2

Nota: Adaptado de "Building with bamboo", por Minke (2012)

En los primeros días el bambú es utilizado como alimento, entre los 6 y 12 meses las tiras extraídas de la parte externa caña son ideales para la elaboración de telas, canastos, carteras y otros tipos de tejidos. A los 2 años la caña es utilizada para hacer tableros de esterilla y cables, finalmente entre los 3 y 5 años los tallos son ideales para el uso en la construcción.

3.5.1. CORTE

De acuerdo con Mercedes (2006) el bambú debe ser cortado por encima del primer nudo del tallo en el nivel del suelo teniendo en cuenta que el corte debe ser inclinado para evitar la penetración de lluvias en los rizomas (Ver figura 43). Al momento de realizar el corte se deben tomar en cuenta varios factores como:

- El equipo con el que se va a realizar el corte debe estar afilado para evitar daños y desgarraduras en la caña
- Se deben cortar las varas por encima del primer nudo que hayan alcanzado la madurez, estas se conocen porque tiende a perder su coloración normal y brillo
- Eliminar las ramas laterales de las varas
- La sierra de podar, una pequeña hacha o machete son las herramientas que se pueden utilizar para realizar el corte siempre y cuando estas estén afiladas (Mercedes, 2006).

Observaciones de campo han demostrado que existe una relación entre el contenido de humedad de la caña y la fase de la luna, donde la cantidad de humedad de la caña es menor en el menguante, por lo tanto el corte debe ser realizado durante épocas secas del año pues es cuando la cantidad de humedad de los tallos es mínima (Minke, 2012) (Ver figura 44).

3.5.2. CURADO

En América el término curado o vinagrado es empleado como sinónimo de preservado, el cual consiste en inmunizar el bambú antes que este salga del bosque. La caña debe ser sometida a un tratamiento de curado inmediatamente después de haber sido cortada para evitar el ataque de insectos, ya que se la debe proteger para que sea menos propensa al ataque de dichos insectos lo cuales son atraídos por la sabia de la caña (Ver figura 45).

El curado consiste en la expulsión de la sabia para prevenir el ataque de los insectos (Méndez, 2005). Existen diversos tratamientos para inmunizar el bambú y entre los métodos más utilizados destacan curados naturales y químicos.



Figura 43: Corte del bambú

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)

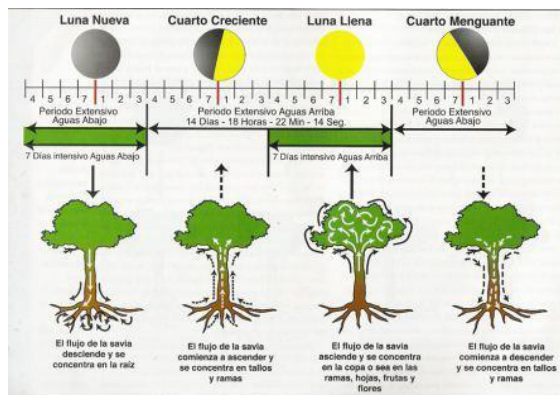


Figura 44: Fases de la luna y corte de bambú

Tomado de "Fases lunares en la agricultura ecológica", por Agroecología (2013)



Figura 45: Preservación del bambú

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)

3.5.2.I. NATURAL

Existen una serie de métodos de preservación utilizados por diferentes comunidades a lo largo del tiempo, los cuales han sido desarrollados de acuerdo a los recursos y características presentes de la zona. Este tipo de curado es un método económico, inocuo y comprobado por la sabiduría popular (Morán, 2015).

Según dijo Tandazo (2012):

Existen algunas formas de hacer el curado entre los que figura el de la mata, por inmersión en agua, al calor y al humo. Los tres últimos métodos de curado no son recomendados por ser ineficientes y principalmente porque el material se mancha, agrietan o se fisura. (pág. 145).

Curado en la mata

Tandazo (2012) destaca que una vez que la caña haya sido cortada, se colocan los tallos con todo su follaje lo más verticalmente posible contra los tallos no cortados y el sitio del corte debe quedar aislado del suelo por lo cual se

colocan sobre piedras o soportes durante un período de tiempo de 4 a 8 semanas, es importante mantener las ramas y hojas para que para que la transpiración por las hojas continúe y se reduzca el contenido de carbohidratos en el tallo (Ver figura 46). Después sus hojas y ramas son cortadas y se dejan secar dentro de un área cubierta y bien ventilada.



Figura 46: Curado en mata

Tomado de "Preservación del bambú en América Latina, mediante métodos tradicionales", por Morán Ubidia (2015)

En este proceso se disminuyen los azúcares, almidones y humedad, limitando la vulnerabilidad de la caña a los ataques de microorganismos e insectos. Al emplear este método los tallos conservan su color natural y no se manchan (Tandazo, 2012).

Curado por inmersión

Una vez cortados los tallos estos son sumergidos en agua por un período de tiempo que no supere las 4 semanas, ya sea en un estanque o río (Ver figura 47). Este método disminuye de manera considerable el ataque insectos; sin embargo, el tallo se toma más liviano y quebradizo (Méndez, 2005).



Figura 47: Curado por inmersión

Tomado de "Manual de construcción con bambú", por Morán Ubidia (2015)

Curado por calor o calentamiento

La guadua es colocada de manera horizontal sobre brasas a una distancia apropiada para que las llamas no la quemen. Este tratamiento es realizado a campo abierto y el bambú es girado constantemente sobre las brasas que son colocadas en el fondo de una excavación de 30 a 40 centímetros de profundidad (ver figura 48). Este método considerado muy efectivo; sin embargo, existe una alta probabilidad que el calor produzca agrietamiento y fisuras en el bambú (Calva, 2015).



Figura 48: Curado por calor

Tomado de "Heat treating process for a natural glossy finish and bamboo cane preservative", por Bamboo Gardens (2012)

Curado por humo (ahumado)

Consiste en ahumar el bambú, el cual debe estar colocada de manera horizontal en el interior de una casa sobre una hoguera o fogón. El humo ennegrece la caña y el calor extrae los carbohidratos provocando que agentes tóxicos queden impregnados y de esta manera le dan un grado de protección a la caña (Añazco & Rojas, 2015) (Ver figura 49).



Figura 49: Ahumado

Tomado de "Building with bamboo", por Minke (2012)

Inmersión.

Se introducen las cañas previamente lavadas en el tanque en un tiempo mínimo de 5 días (Ver figura 53).

Escurrido.

Una vez cumplido el período de tiempo de la inmersión se deben escurrir el exceso del preservante en el interior de la caña para lo cual estas se colocan inclinadas y se las giran dos veces al día durante dos días (Morán, 2015) (Ver figura 54).



Figura 53: Inmersión

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

3.5.3. SECADO

El secado es el proceso para concluir la preparación de la caña. Existen varias técnicas para llevar a cabo este procedimiento y entre las principales técnicas se tienen:

3.5.3.1. SECADO AL AIRE LIBRE

Sobre caballete.

Es la forma de secado más usada y consiste en apoyar las cañas sobre un caballete aislándolas del contacto directo con el suelo. El tiempo de secado de este método varía entre los 2 y 6 meses dependiendo de las condiciones climáticas.

Secado y almacenamiento bajo techo.

En este proceso se protegen las cañas del contacto directo con el sol (ya que este puede provocar torceduras y rajaduras) y se



Figura 54: Escurrido

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

colocan con una separación considerable para facilitar el flujo del aire (Ver figura 55).



Figura 55: Secado y almacenamiento bajo techo

Tomado de “Preservación del bambú en América Latina, mediante métodos tradicionales”, por Morán Ubidia (2015)

3.5.3.2. SECADO SOLAR

Pasivo.

Se emplea un invernadero cerrado con paredes y techo de plástico o vidrio para generar altas temperaturas en el interior para promover el secado de las cañas.

Activo.

Se utiliza la misma infraestructura del método pasivo y se le añaden una serie de ventiladores para acelerar la circulación del aire caliente entre las cañas y de esta manera se reduce el tiempo del proceso (Ver figura 56).

3.5.3.3. MÉTODOS ALTERNATIVOS DE SECADO

Horno.

La caña es secada en grandes hornos tal y como es usado para secar otros tipos de madera (Ver figura 57).

Inyección caliente.

Consiste en inyectar aire caliente al interior de cada caña a través de un ventilador y mangueras plásticas que se encuentran conectadas con el bambú (Morán, 2015) (Ver figura 58).

3.5.4. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

“Su relación resistencia-peso, ser un recurso natural renovable de rápido crecimiento, fácil manejo y el aporte de varios beneficios ecológicos durante su crecimiento, hacen del bambú una de las mejores maderas” según el INEN (1976) referenciado por Calva (2015).



Figura 56: Modelos de secado con secador solar

Tomado de “Preservación del bambú en América Latina, mediante métodos tradicionales”, por Morán Ubidia (2015)



Figura 57: Secado en horno

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)



Figura 58: Inyección caliente

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

3.5.4.I. TENSIÓN Y COMPRESIÓN

De acuerdo con investigaciones realizadas por el Instituto Imperial Forestal de Oxford Inglaterra y la Estación experimental de ingeniería en Clemson-Carolina del Sur, acerca de varias especies del bambú usado como experimento sobre el empleo del bambú corresponden los datos que se muestran en la tabla 3:

Tabla 3: Tensión y compresión de la caña guadúa

	ZONA DEL ENTRENUDO		ZONA DEL NUDO		MÓDULO DE ELASTICIDAD A LA TENSIÓN	
	KG / CM2	LBS / PULG2	KG / CM2	LBS / PULG2	KG / CM2	LBS / PULG2
RESISTENCIA MÁXIMA	3.515,50	50.000	3.480,34	49.500	316.395	4.500.000
RESISTENCIA MINIMA	1.828	26.000	1.265,58	18.000	140.620	2.000.000
PROMEDIOS MÁXIMOS	2.636,62	37.400	2.285	32.500		

Fuente: Tomado de "Método de empleo del bambú como material alternativo para la construcción de viviendas de interés social en el municipio Campo Elías sector Santa Eduvigis", por Requena (2017)

La mejor propiedad mecánica que posee el bambú es la resistencia a la tensión o tracción, donde la resistencia a este tipo de esfuerzo es más elevada en la corteza que en su anillo interior, tanto así que su capa externa es capaz de alcanzar una resistencia de 40kN/cm² igualando la resistencia del metal. Sin embargo, al referirse al área total de la sección de la caña, la resistencia es menor (Minke, 2012).

Tabla 4: Módulo de elasticidad a la compresión

	MÓDULO DE ELASTICIDAD A LA TENSIÓN			
	KG / CM2	LBS / PULG2	KG / CM2	LBS / PULG2
MÁXIMA	863	12.274,29	199.000	2.830.341
MINIMA	562,48	8.000	151.869	2.160.000

Fuente: Tomado de "Método de empleo del bambú como material alternativo para la construcción de viviendas de interés social en el municipio Campo Elías sector Santa Eduvigis", por Requena (2017)

Generalmente el bambú al ser utilizado como elemento de construcción es sometido a fuerzas de compresión como en el caso de vigas, columnas, soportes, entre otros. Estas son cargas que tienden a actuar de manera perpendicular a la sección transversal y de esta manera aplastan o acortan los miembros longitudinalmente. La resistencia de la caña a la fuerza de compresión es relativamente alta, siempre y cuando la relación entre la longitud y el diámetro del tallo sean los adecuados para evitar el pandeo (Martínez, 2015).

3.4.4.2. CORTANTE

Es la capacidad de resistir fuerzas que producen el deslizamiento de una porción del material con relación a otra adyacente. A diferencia de los esfuerzos de compresión y tensión que actúan de manera perpendicular, el cortante es una fuerza que actúa paralelo al plano, por lo tanto, no existe reducción ni alargamiento del área. La peor característica del bambú es la resistencia al esfuerzo cortante, aunque mejora sustancialmente en la zona del nudo (Martínez, 2015).

3.4.4.3. RESISTENCIA SÍSMICA

Debido a la alta resistencia a las fuerzas con relación a su peso, capacidad de absorber energía y su flexibilidad, hacen del bambú un material ideal para las estructuras sismorresistente. Estudios indican que las estructuras de bambú han resistido grandes magnitudes en terremotos. En Quepo-Costa Rica se registró un terremoto de magnitud 6.9 y un resort de 2500 m² ubicado en la zona del epicentro construido con guadua angustifolia respondió sin daños en la estructura. Mientras que un terremoto de 7.5 en 1991 registrado en Costa Rica, 20 viviendas construidas con bambú sobrevivieron al terremoto sin ningún daño estructural (Minke, 2012).

3.5.5. UNIONES

Como lo manifestó Morán Ubidia (2015) se entiende por unión de bambú a:

Medios para unir bambúes, cañas chancadas u otros materiales como maderas entre sí. Por ser huecas y cilíndricas, no es posible hacer uniones con caña rolliza como se las realiza con madera. El uso de clavos y alambres debe ser muy limitado, porque los primeros provocan rajaduras y los segundos no son resistentes. (pág. 39).

Cuando se necesita realizar la unión de cañas se requiere amoldar los extremos para que ambos extremos se junten y acoplen para que queden fijas. Existen algunos tipos de entalladuras, como lo son: a) boca de pescado, b) pico de flauta, c) recto, d) a bisel, siendo las de mayor utilización boca de pescado y pico de flauta (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016).

El tipo boca de pescado sirve para unir perpendicularmente un extremo de un bambú o caña guadúa con otro, y para conseguirlo es posible tallar una lengüeta o "segmento corto de caña ubicado en el punto más bajo de la boca y que sirve para insertar en una perforación hecha en la otra caña. Debe ser realizado a 2cm o 3 cm. del nudo inmediato inferior" (Morán, 2015, pág. 40) y utilizando formón y mazo, o también con sierra, caladora o moladora (ver figura 59).



Figura 59: Cortes para uniones

Tomado de "Estructuras de guadúa (GaK)", por Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2016)

Por otro lado, el tipo pico de flauta:

Para unir el extremo de una caña rolliza a otra, con un ángulo diferente a 90 grados, se debe utilizar la entalladura “pico de flauta”. Una característica del pico de flauta, es que siempre queda una parte del extremo intacto (sin cortar). También esta entalladura puede contar con una “oreja” para una unión más fija (Ver figura 60).

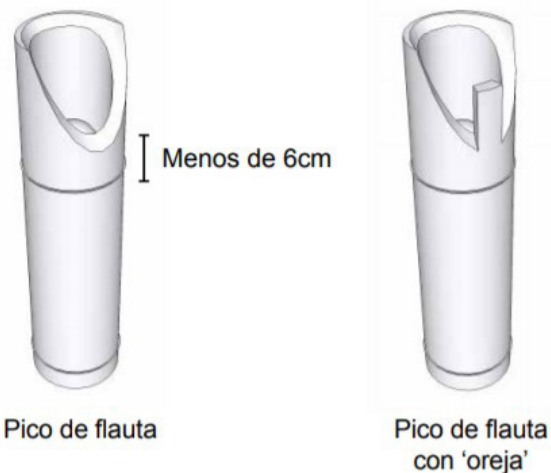


Figura 60: Corte pico de flauta

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

Tanto para boca de pesado como para pico de flauta, los cortes deberán realizarlo personas calificadas, ya que se debe acoplar la estructura que se está uniendo con la estructura colindante, y este es un proceso que empleará tiempo de trabajo (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016) (Ver figura 61).

También se destaca el uso de uniones longitudinales, estas se realizan cuando se requiere aumentar la longitud de los culmos en la estructura. Para esto se deben seleccionar piezas con diámetros similares y unirlos mediante elementos de conexión.



Figura 61: Cortes del bambú

Tomado de “Manual de construcción con bambú”, por Morán Ubidia (2015)

También se destaca el uso de uniones longitudinales, estas se realizan cuando se requiere aumentar la longitud de los culmos en la estructura. Para esto se deben seleccionar piezas con diámetros similares y unirlos mediante elementos de conexión como una pieza de madera (Ver figura 62). Los diafragmas de la caña guadua son removidos con el propósito de ser conectados con la pieza de madera a través de dos pernos de 9mm como mínimo, perpendiculares entre sí, en cada una de las piezas, estos serán ubicados a 30 mm de los nudos.

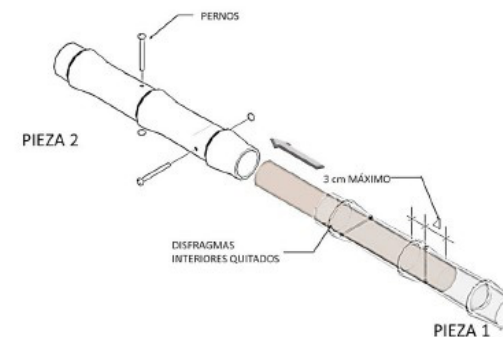


Figura 62: Uniones longitudinales con pieza de madera

Tomado de “Estructuras de guadúa (GaK)”, por Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2016)

3.5.5.I. UNIONES PERPENDICULARES

Son usadas para asegurar dos elementos estructurales dispuestos uno perpendicularmente del otro, con diámetros similares. En este caso, el culmo horizontal se asiente sobre una boca de pescado encajada en su totalidad y la distancia entre el nudo y la parte inferior del corte de la boca del pez es entre 40 y 60 mm. El diafragma inmediato e interior es removido del culmo con boca de pescado y se introduce una varilla de 10 mm asegurada con arandelas y tuercas a 30 o 40 mm debajo del nudo, denominando así perno de anclaje. Mientras que en el culmo a acoplarse se realiza una perforación transversal que atraviese el culmo de manera perpendicular a sus

fibras. Luego se dispone un perno llamado perno tensor, puesto que en un extremo tiene un hilo o rosca para la tuerca y en el otro un gancho que alcance el perno de anclaje. Finalmente se rellena con mortero de cemento cada extremo de los 2 culmos donde se encuentra el perno de anclaje y el perno tensor, para así evitar que el que el perno de anclaje no actúe como elemento cortante y en el culmo donde se encuentra perno tensor evitar el hundimiento por aplastamiento (Ver figura 63).

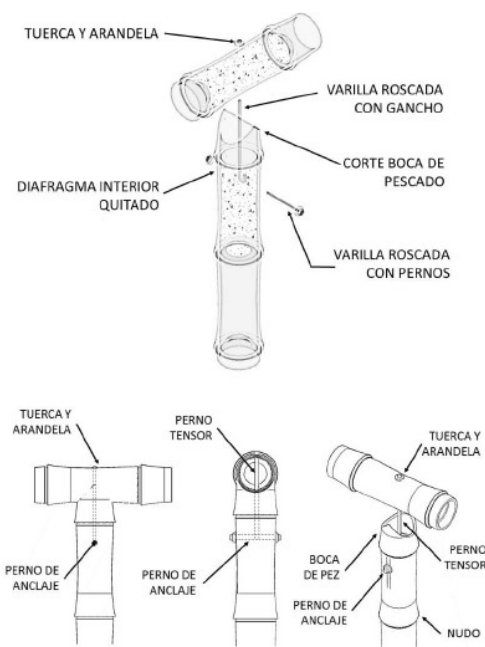


Figura 63: Uniones perpendiculares

Tomado de "Estructuras de guadúa (GaK)", por Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2016)

3.5.5.2. UNIONES DIAGONALES

Son realizadas mediante el corte pico de flauta entre una pieza horizontal o vertical con otra que no sea paralela ni perpendicular, logrando el mayor contacto entre las piezas. Esta unión es asegurada colocando un perno tensor y uno de anclaje en el ángulo que forman el culmo y la pieza en diagonal (Ver figura 64). Al colocar los pernos de manera diagonal, las tuercas y arandelas no quedan perpendiculares a las fibras del culmo y evitando las fisuras de la caña guadua. La varilla roscada que une los culmos debe pasar por detrás del nudo del culmo con el corte pico de flauta para evitar fisuras (Ver figura 65).

3.6. MARCO LEGAL

3.6.I. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La Constitución del Ecuador, la cual fue aprobada el 28 de Septiembre del 2008, menciona en el artículo 30 de la sección sexta del hábitat y vivienda que: "Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica" (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, pág. 28). Por lo tanto, los ciudadanos ecuatorianos sin importar su poder económico o estrato social tienen derecho a una vivienda adecuada y digna en un hábitat seguro y saludable, esto quiere decir que no solamente debe disponer

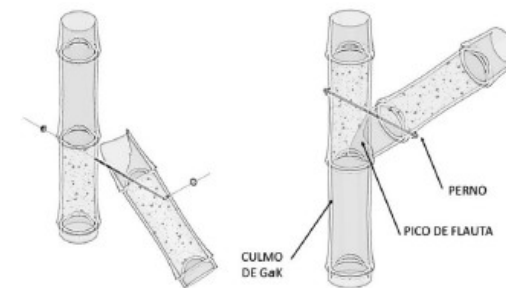


Figura 64: Unión diagonal simple

Tomado de "Estructuras de guadúa (GaK)", por Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2016)

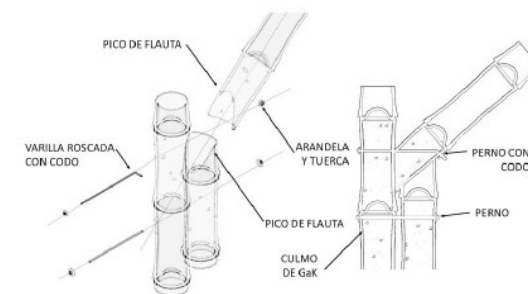


Figura 65: Unión diagonal con bambú de apoyo

Tomado de "Estructuras de guadúa (GaK)", por Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2016)

de cuatro paredes y un techo que sirva de refugio, sino que esta debe asegurar alimentación, iluminación, ventilación, salud, agua potable, educación, empleo, trabajo, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

Se debe considerar un todo continuo entre la comunidad, la naturaleza y la cultura, derivado de la necesidad del ser humano por un hábitat seguro. Para garantizar este derecho el estado y todos sus niveles de

gobierno destacan el artículo 375 numeral 5 el cual señala que: “Desarrollará planes y programas de financiamiento para vivienda de interés social, a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas de hogar” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, pág. 170).

3.6.2. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN

El 19 de octubre del 2010 la vigente Constitución de la República expide el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) para regular la descentralización territorial de los distintos niveles de gobierno, la organización, competencias, facultades y funcionamiento de los organismos autónomos descentralizados.

Entre las funciones del gobierno autónomo descentralizado provincial se destaca el literal h del artículo 41 que expresa: “Desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en el área rural de la provincia” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011, pág. 32) y entre las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal se menciona en el literal i del artículo 54: “Implementar el derecho al hábitat y a la vivienda y desarrollar planes y programas de vivienda

de interés social en el territorio cantonal” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011, pág. 40) Tanto los gobiernos autónomos municipales como los gobiernos autónomos provinciales tienen la función de desarrollar programas y planes de viviendas de interés social, de esta manera no solamente el gobierno es el encargado de realizar este tipo de obras.

Para llevar a cabo los programas de vivienda de interés social los gobiernos regionales, provinciales, municipales y metropolitanos tienen el poder para realizar la expropiación la cual se manifiesta en el artículo 446 y señala:

Con el objeto de ejecutar planes de desarrollo social, propiciar programas de urbanización y de vivienda de interés social, manejo sustentable del ambiente y de bienestar colectivo, los gobiernos regionales, provinciales, metropolitanos y municipales, por razones de utilidad pública o interés social, podrán declarar la expropiación de bienes, previa justa valoración, indemnización y el pago de conformidad con la ley. Se prohíbe todo tipo de confiscación.

En el caso que la expropiación tenga por objeto programas de urbanización y vivienda de interés social, el precio de venta de los terrenos comprenderá únicamente el valor de las expropiaciones y de las obras básicas de mejoramiento realizadas. El gobierno autónomo descentralizado establecerá las condiciones y forma de

pago (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011, págs. 172-173)

Y en el artículo 594 indica qué tipo de predios pueden ser expropiados el cual indica: “Los gobiernos municipales o metropolitanos podrán expropiar predios con capacidad técnica para desarrollar proyectos de vivienda de interés social, que se encuentren incursos en las siguientes causales:

a) Predios ubicados en zonas urbanas, en los cuales los propietarios puedan y deban construir, y que hayan permanecido sin edificar y en poder de una misma persona, sea ésta natural o jurídica, por un período de cinco años o más, y cuyo propietario no proceda a construir, en un plazo de tres años después de ser notificado;

b) Predios dentro de los límites urbanos o de las áreas de expansión, de diez mil metros cuadrados o más de superficie, cuyos propietarios no lo hubieran urbanizado durante un período de cinco años o más, tendrán un plazo de tres años a partir de la notificación respectiva, para proceder a su urbanización, lotización y venta; y,

c) Las edificaciones deterioradas, que no estén calificadas como patrimonio cultural, si no fueren reconstruidas o nuevamente construidas, dentro de un plazo de seis años, a partir de la fecha de la notificación respectiva” (Ministerio de

Economía y Finanzas, 2011, pág. 217).

Paralevar a cabo los planes y programas de vivienda de interés social, las diferentes entidades gubernamentales a nivel local pueden realizar expropiación de ciertos predios con los requisitos anteriormente mencionados, los propietarios son notificados y tienen un rango de tiempo para edificar en su propiedad. En el caso de no hacerlo el gobierno autónomo descentralizado tiene el poder de realizar la expropiación del terreno y es esta entidad quien establece las condiciones y forma de pago.

3.6.3. LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DE SUELO

El 30 de junio del 2016 la Asamblea Nacional aprueba el proyecto de Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUG) que tiene por objeto fijar reglas y principios generales que rigen el ejercicio de las competencias del ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo urbano y rural, promover el desarrollo equilibrado y equitativo del territorio y propiciar el ejercicio del derecho al hábitat seguro y saludable y a la vivienda digna y adecuada. En el artículo 65 de la Sección Tercera expresa que “Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, en el plan de uso y gestión de suelo o sus planes complementarios, declararán zonas

especiales de interés social que deberán integrarse o estar integradas a las zonas urbanas o de expansión urbana que, en cumplimiento de la función social y ambiental de la propiedad, deban ser urbanizadas para la construcción de proyectos de vivienda de interés social y para la reubicación de personas que se encuentren en zonas de riesgo” (Asamblea Nacional, 2016, pág. 16). De esta manera los Gobiernos Autónomos Descentralizados pueden declarar zonas especiales de interés social donde se construirán proyectos de viviendas de interés social y estas zonas deberán estar integradas a las zonas urbanas.

3.6.4. MINISTERIO DEL AMBIENTE

El ministerio del Ambiente (Ministerio del Ambiente, 2010) a través de La Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, expide una norma de procedimiento administrativo en el Acuerdo Ministerial No. 139 el 5 de mayo del 2010, donde autoriza el aprovechamiento y corta de madera con el objetivo de contribuir al manejo forestal sustentable y fortalecer la gestión de la autoridad ambiental. En el artículo 4 señala que: “El Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Nacional Ambiental autorizará el aprovechamiento forestal de madera, en bosques públicos o privados, mediante la emisión de la Licencia de Aprovechamiento

Forestal, la cual será emitida previa la aprobación de los siguientes documentos, según el caso:

a) Para bosques naturales húmedos, andinos y secos, mediante:

1. Plan de Manejo Integral y Programa de Aprovechamiento Forestal Sustentable, respectivo;
2. Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado; y,
3. Plan de Manejo Integral y Programa de Corta para Zona de Conversión Legal, respectivo

b) Para el caso de formaciones pioneras, árboles relictos, plantaciones forestales, árboles plantados y árboles de la regeneración natural en cultivos, mediante programas de corta; y,

c) Para el caso de madera a ser cortada, utilizada o afectada por la construcción de obras públicas, mediante una licencia de aprovechamiento forestal especial.

Los planes y programas a los cuales se refiere el presente artículo deberán ser elaborados acorde a las normas técnicas específicas que para el efecto emita la Autoridad Nacional Ambiental” (Ministerio del Ambiente, 2010, pág. 4).







CAPÍTULO 4

- Casos análogos.
- Quinta de Monroy, Chile.
- Casa convento, Ecuador.
- Vivienda Ruca Undurraga Devés
Arquitectos, Chile.

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1. QUINTA DE MONROY, CHILE

4.1.1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO



Figura 66: Modelo de vivienda

Tomado de "ABC de la vivienda incremental", por Elemental (2018)

Ubicación: Iquique, Tarapacá, Chile

Arquitecto: Alejandro Aravena, Elemental

Equipo: Equipo ELEMENTAL - Alejandro Aravena, Alfonso Montero, Tomás Cortese, Emilio de la Cerda

Área: 5000.0 m²

Año del proyecto: 2003

Tiempo de construcción: 9 meses

Materiales: concreto, ladrillos de cemento

Área construida: 3500 m²

4.1.2. ANÁLISIS FUNCIONAL

Contexto

El proyecto se encontraba ubicado en el centro de Iquique, ubicada en el desierto de Chile, en donde se debía ubicar 100 familias en un terreno de 0.5 hectáreas que había sido invadido y ocupado en los últimos 30 años, con el fin de emprender mover a esas familias al área periférica de la ciudad.

En el año 2002, el equipo Elemental fue seleccionado por el Programa Chile-Barrio del Gobierno de Chile, con el fin de ocuparse de la reubicación de las 100 familias que se encontraban ocupando un espacio en el centro de la ciudad.



Figura 67: Proyecto Quinta de Monroy

Tomado de "Quinta Monroy", por Equipo Elemental (s.f.)

El primer paso para la realización del proyecto fue comprender

que el sistema por medio del cual la sociedad chilena ha abordado la provisión de vivienda para la gente de escasos recursos está basado en un subsidio estatal a la demanda, la cual es satisfecha por el mercado. Este subsidio debe cubrir los costos de 3 grandes partidas: el suelo, la urbanización (calles, redes de alcantarillado, agua, electricidad) y la vivienda misma. (Equipo Elemental, s.f., pág. 30).

Este proyecto debía desarrollarse en el contexto del proyecto Vivienda Social Dinámica sin Deuda (VSDsD) del Ministerio, destinado a las personas más necesitadas, es decir, a los que no disponen de facilidad para endeudarse en la compra de una vivienda.

El mencionado proyecto se fundamenta en

Un subsidio de 300 UF (US\$ 7.500) por familia, entregado por una sola vez y al

principio, sin deuda asociada, y que en el mejor de los casos (con un mercado de la construcción bastante eficiente) permite una vivienda de aproximadamente 30 m². (Equipo Elemental, s.f., pág. 30).

Lo que significa que, a pesar de la familia no posee endeudamiento, el reducido subsidio “obliga a los beneficiarios a ser ellos mismos quienes transformen en el tiempo la mera solución habitacional en una vivienda digna (de ahí el nombre de vivienda dinámica)” (Equipo Elemental, s.f., pág. 30).

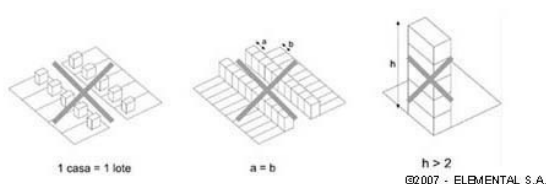


Figura 68: Diagrama Quinta de Monroy

Tomado de “Quinta Monroy”, por Equipo Elemental (s.f.)

El concepto de vivienda dinámica tiene su pro y contra. A favor se puede considerar que se facilita la ampliación de la vivienda, evitando el menoscabo del área urbana como resultado de las frágiles e inestables construcciones que es factible esperar. De otro lado, es importante tener en cuenta la acusación que ha tenido a través de la historia la vivienda social, ya que no ha dado solución a la demanda de las familias, por cuanto, en demanda de precios bajos en la construcción y seguimiento de tendencias

a la uniformidad, se han formado sectores repetidos y mal construidos (Equipo Elemental, s.f.).

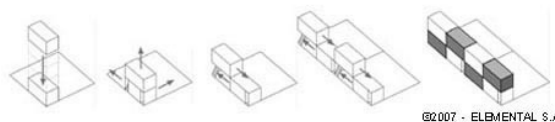


Figura 69: Diagrama Quinta de Monroy

Tomado de “Quinta Monroy”, por Equipo Elemental (s.f.)

A pesar de que en el sitio se autoconstruirá, lo monótono de la construcción y la repetición del modelo de la vivienda, sería lo que permita un desorganizado ambiente. Además, hay que destacar que lo importante es mantener el modelo básico de una casa definitiva y no provisional, así el espacio del que se disponía sea básico.

Finalmente, lo que definitivamente importante no radicaba en la construcción en sí sino en la locación, ya que se quería que las viviendas se valoricen con el paso del tiempo por la ubicación del barrio ya que, al ser un barrio residencial, están al alcance los beneficios que este tipo de sectores tiene: acceso a centros educativos, alternativas de trabajo, transportación, centros de atención médica, entre otros (Equipo Elemental, s.f.).

Proyecto

El costo del terreno era tres veces mayor que lo que podría costar una vivienda social. Se debía realizar el proyecto que

era, como se mencionó anteriormente, parte de un programa del Ministerio de Gobierno, destinado hacia los sectores más vulnerables y que no podían endeudarse, y se les ofrecía un subsidio de \$ 7500 por cada familia para poder comprar el terreno, la edificación y la urbanización, lo que permitía la construcción de 30 m², por lo que se debía diseñar un modelo de edificación que use el suelo de forma eficiente y se ubiquen las 100 familias.



Figura 70: Diseño del sitio

Tomado de “Quinta Monroy”, por Equipo Elemental (s.f.)

4.1.3. ANÁLISIS CONCEPTUAL Y ARQUITECTÓNICO

Para evitar el hacinamiento de las 100 familias en un terreno de tan poca extensión, los arquitectos en lugar de diseñar la casa más óptima de costo \$ 7.500, diseñaron al mejor edificio de costo \$750.000 para todas las familias. Como un edificio impide la expansión de una vivienda, se construyó el edificio con el primer y último piso, ya que en “el primer piso siempre podrá crecer horizontalmente sobre el suelo

que tiene cerca y el último piso siempre podrá crecer verticalmente hacia el aire” (Plataforma Arquitectura, 2007).



Figura 71: Fachadas

Tomado de “Quinta Monroy”, por Equipo Elemental (s.f.)

El desafío del equipo era realizar el diseño de un conjunto habitacional que pueda “conformar un barrio de calidad, sustentable en el tiempo, que hiciera un uso eficiente del suelo y pudiese así comprar un terreno que, después de 30 años, se había transformado en una localización buena y cara en la ciudad” (Equipo Elemental, s.f., pág. 31), que debía conseguirse sin que se hacinaran las viviendas, las que podrían crecer fácilmente y mantener su estructura segura, al precio especificado.

El primer paso para el diseño fue considerar la tipología de las viviendas que existen en el mercado (A, B y C). El tipo A es un lote por casa, lo que no permitía una óptima utilización del suelo, albergando únicamente a 35 familias; el tipo B es el tren de viviendas con dos pisos, el mismo que

se iba adaptando a la necesidad: 66 familias podrían ocupar el terreno, aunque en el momento de igualar el terreno al tamaño de la casa, se produciría el hacinamiento de las viviendas y en el momento de añadir otra habitación, quedarían sin ventilación y luz en los demás cuartos de habitación (Equipo Elemental, s.f.).

Finalmente, el block de viviendas o tipo C, era la solución adecuada para las 100 familias, aunque para las VSDsD no representaban alternativa viable, ya que este tipo de vivienda no facilita el crecimiento. Dicho sea de paso, los habitantes del sitio manifestaron que, si se edificaban las viviendas en blocks, se elevarían a una huelga de hambre (Equipo Elemental, s.f.).

Este análisis realizado fue alarmante, no sólo por las consecuencias que traería a las familias trasladarse al perímetro de la ciudad, en Alto Hospicio, lo que los dejaría fuera de las zonas que permiten el acceso a los beneficios de las áreas pobladas, que habrían tenido durante el tiempo que han vivido en el sitio y que podrían deteriorar su estrato marginal. La parte más complicada de este análisis resultó la comprobación de que si se reunían los valores correspondientes a 66 familias, el gasto de dinero se dirigiría hacia la compra del lote, quedando insuficientes recursos para la urbanización del mismo y la construcción de las viviendas (Equipo Elemental, s.f.).

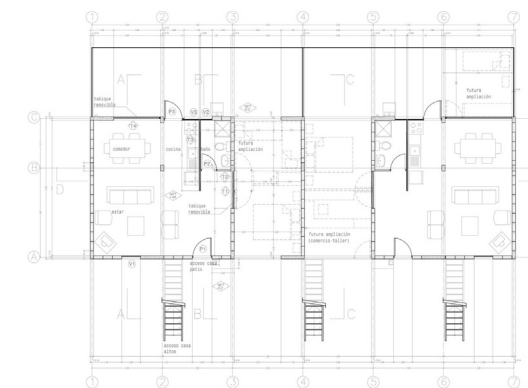


Figura 72: Planta 1

Tomado de “ABC de la vivienda incremental”, por Elemental (2018)

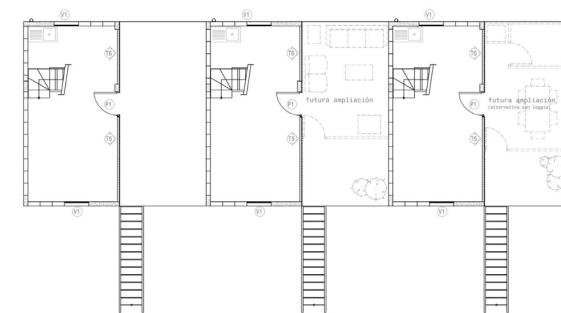


Figura 73: Planta 2

Tomado de “ABC de la vivienda incremental”, por Elemental (2018)

Para mejorar la solución del sitio, se reemplazó “el diseño de la mejor unidad de 300 UF posible, multiplicada 100 veces, por el mejor edificio de 30.000 UF posible, dentro del cual se albergarán 100 familias en viviendas que pudieran crecer” (Equipo Elemental, s.f., pág. 31). Aunque ya se determinó que la expansión de la vivienda sólo se la puede realizar en el primer y último piso de la casa.

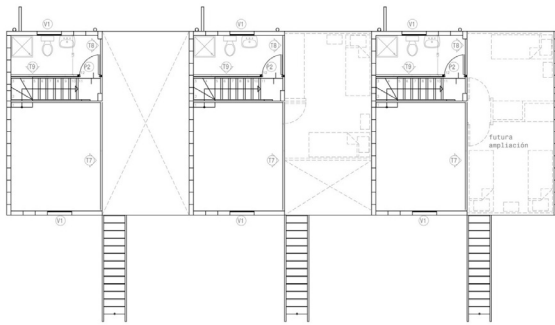


Figura 74: Planta 3

Tomado de "ABC de la vivienda incremental", por Elemental (2018)

Se dio inicio al trabajo de un edificio de un primer y último piso, que le lo llamó "el Edificio Paralelo debido a su estructura de propiedad: una casa y un departamento en paralelo" (Equipo Elemental, s.f., pág. 31), el mismo que debía tener la característica de poroso, para facilitar el crecimiento horizontal sobre el piso, en tanto que el departamento superior se pudiera levantar de forma vertical hacia arriba.

El problema que enfrentaba el grupo constructor era presentar la propuesta a las familias, porque no sabían cuál iba a ser su reacción al proponer que se viva en una vivienda que tenga un departamento en la parte superior porque se podría no entender el concepto del plan habitacional. La respuesta fue rápida, ya que las familias que originalmente habían poblado el sector habían levantado su casa, un departamento que tenía su ingreso desde la calle, y que los alquilaban a otras familias y tal edificación les permitía tener seguridad,

luz y ventilación, con las ventajas de una casa y lo que en realidad les importaba la división de las viviendas con muros.

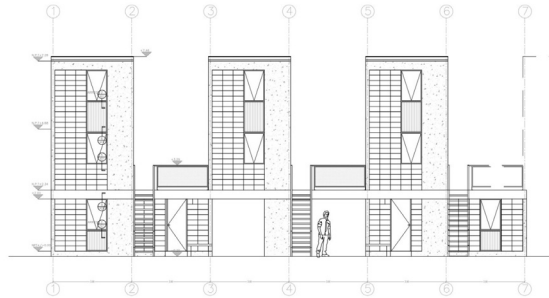


Figura 75: Elevación

Tomado de "ABC de la vivienda incremental", por Elemental (2018)

Finalmente, mediante este proyecto se trató de acoplar la zona colectiva entre la pública y la privada. Cuatro tipos de plazas alrededor de las cuales habitan cerca de 20 núcleos familiares, tratan de organizar el contexto para una familia extensiva, forma de vida que es la adecuada para la supervivencia en ambientes sociales débiles.

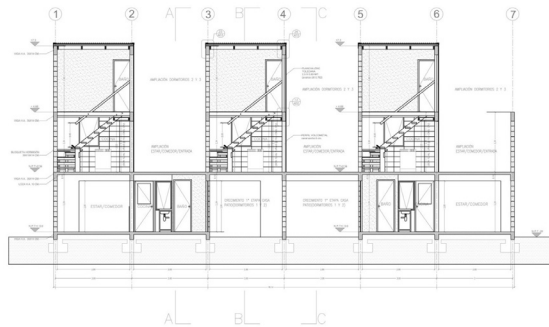


Figura 76: Corte longitudinal

Tomado de "ABC de la vivienda incremental", por Elemental (2018)

Probablemente, la ganancia más importante en el proyecto fue establecer 93 familias en un lugar urbano cuyo costo significaba el doble de lo que usualmente cuesta una vivienda de tipo social, impidiendo su traslado a los sectores periféricos en Alto Hospicio.

4.2. CASA CONVENTO, ECUADOR



Figura 77: Modelo de Casa Convento

Tomado de "Casa Convento", por Plataforma Arquitectura (2014)

4.2.1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación: Chone, Ecuador

Arquitecto: Enrique Mora Alvarado

Cliente: Luzmilla Giler

Constructor: Enrique Mora Alvarado

Área: 125 m²

Año: 2014

4.2.2. ANÁLISIS FUNCIONAL

Contexto

La vivienda está situada en la parroquia Convento del cantón Chone, un área rural de la costa ecuatoriana. Grandes extensiones de bambú, una pequeña quebrada frente al terreno, y dos montañas de bosque húmedo, convirtieron a la vivienda en un escenario para ser potencializado.



Figura 78: Modelo 2 de Casa Convento

Tomado de "Casa Convento", por Plataforma Arquitectura (2014)

Proyecto

El presupuesto de la vivienda no podía ser mayor a \$15,000, por lo cual se utilizaron los recursos locales, el curado fue realizado en el sitio y se utilizó mano de obra local. Para la construcción de la vivienda fue necesario el uso de 900 bambús y 8 troncos de árboles de laurel (extraídos de la finca donde se encuentra ubicado el proyecto) para ser utilizados en paredes de recubrimiento y estructura secundaria.



Figura 79: Planta de Casa Convento

Tomado de "Casa Convento", por Plataforma Arquitectura (2014)

Intenciones: Uso de recursos locales - Bajos costo y mantenimiento - Tecnologías locales - Sistema Constructivo sencillo y replicable - Autoconstrucción - Transferencia de Tecnologías



Figura 80: Ciclo Casa Convento

Tomado de "Casa Convento", por Plataforma Arquitectura (2014)

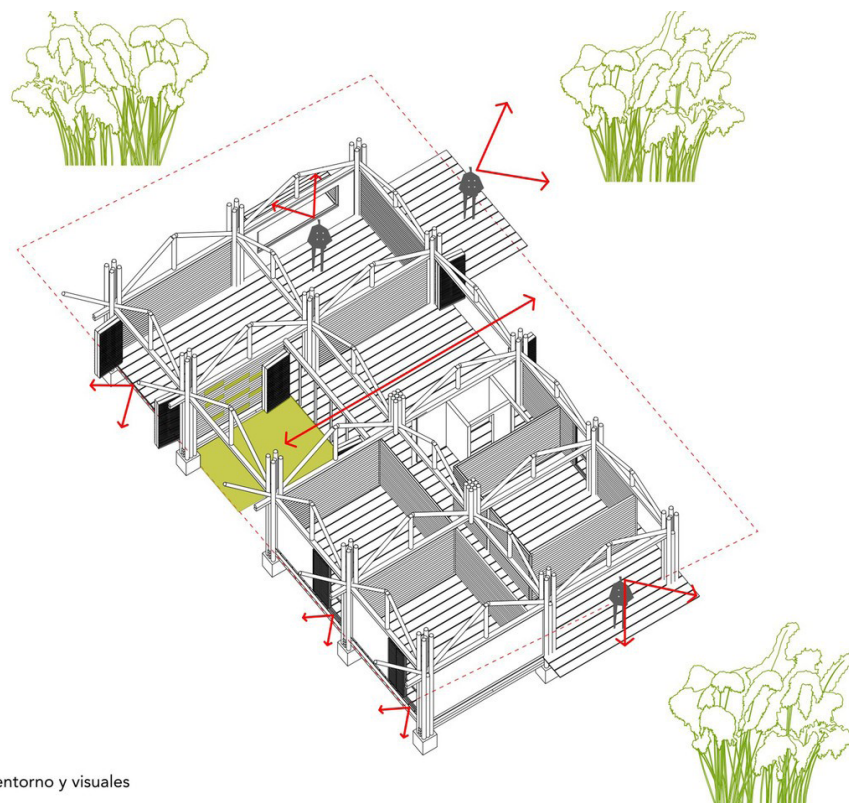
4.2.3. ANÁLISIS CONCEPTUAL Y ARQUITECTÓNICO



Figura 81: Otro modelo

Tomado de “Casa Convento”, por Plataforma Arquitectura (2014)

El principal concepto de Mora fue establecer una relación entre la arquitectura vernácula y moderna, debido a esto la Casa Convento incorpora elementos tradicionales de la costa ecuatoriana. Cuenta con un sencillo programa de área social, 3 habitaciones y área de servicio como sala, comedor, baño y cocina. El área de servicios y social cuentan con una relación directa conectadas por un espacio intermedio social, este se abre completamente al entorno y permite que la vegetación se introduzca y atravesese la vivienda.



Relación con el entorno y visuales

Figura 82: Relación con el entorno y visuales

Tomado de “Casa Convento / Enrique Mora Alvarado”, por Plataforma Arquitectura (2014)

Para denotar el acceso principal, se encuentran hamacas, un jardín colgante y un jardín a nivel de pis. En la parte posterior de la vivienda se ubica la cocina exterior, esta cuenta con un fogón de leña propio de la tradición de cocina manabita. La terraza es un espacio que permite al usuario una conexión visual con la casa y el bosque de bambú. Por último, dispone un sistema de ventanas y puertas abatibles que permiten al usuario de la vivienda una serie de configuraciones de abertura que requiera como nivel de privacidad, uso y hora, de esta manera logra un espacio cambiante y dinámico. (Ver figura 83)

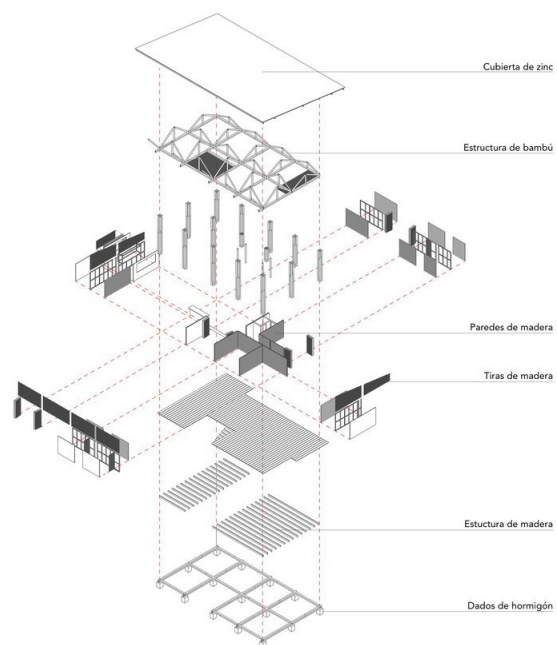


Figura 83: Axonometría explotada

Tomado de "Casa Convento / Enrique Mora Alvarado", por Plataforma Arquitectura (2014)

4.3. VIVIENDAS RUCA UNDURRAGA DEVÉS ARQUITECTOS, CHILE



Figura 84: Modelo de Viviendas Ruca

Tomado de "Viviendas Ruca", por Plataforma Arquitectura (2013).

4.3.1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Arquitectos: Undurraga Devés Arquitectos

Ubicación: La Pincoya, Huechuraba, Santiago, Region Metropolitana, Chile

Arquitecto: Cristián Undurraga

Equipo de Proyecto: Raimundo Salgado Salas

Área: 1537.0 m²

Año: 2011

4.3.2. ANÁLISIS FUNCIONAL

Contexto

En la periferia de la norte de la ciudad de Santiago se desarrolla un conjunto de 25 viviendas sociales para una comunidad Mapuche, insertadas dentro de un mayor conjunto conformado por 415 viviendas sociales. El proyecto fue impulsado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en colaboración de la organización privada de gestión social “Un Techo para Chile” y el Municipio local.

Mapuche significa “hombre de la tierra” y sus habitantes, quienes originalmente habitaban el centro-sur de Chile, guardan una relación armónica con la naturaleza que emplean para desarrollar actividades como la agricultura. En contraste



Figura 85: Emplazamiento Viviendas Ruca

Tomado de “Viviendas Ruca”, por Plataforma Arquitectura (2013).

a las otras culturas precolombinas, los Mapuches no fueron constructores y sus espacios sagrados no son templos sino los bosques, ríos y montañas. Sus albergues son las ruskas que son espacios transitorios camuflados en el paisaje, formados por ligeras estructuras de ramas y troncos las cuales con el tiempo se van degradando para cumplir con el ciclo de la naturaleza y volver a la tierra.



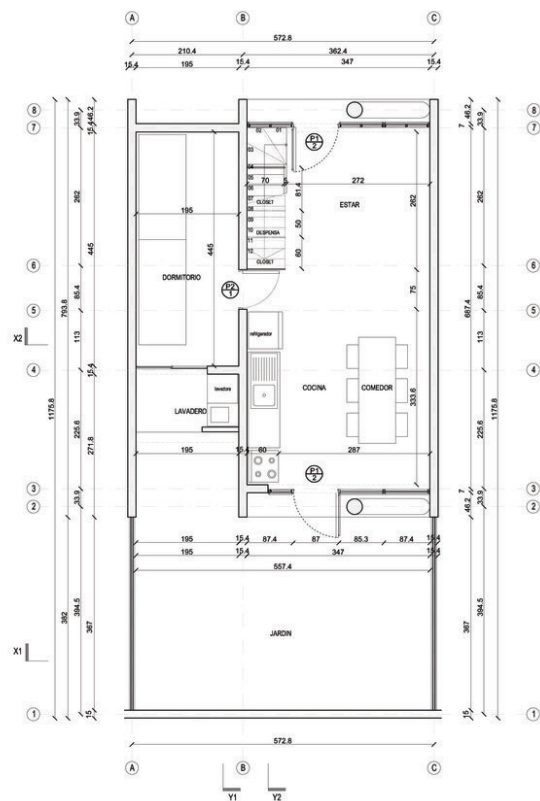
Figura 86: Modelo de Viviendas Ruca

Tomado de “Viviendas Ruca”, por Plataforma Arquitectura (2013).

4.3.3. ANÁLISIS CONCEPTUAL Y ARQUITECTÓNICO

El proyecto nace de una iniciativa de la pequeña comunidad de Mapuche, quienes desean participar de la sociedad moderna sin dejar de lado sus tradiciones y creencias ancestrales. El diseño del plan habitacional es producto de un trabajo participativo entre las instituciones patrocinadoras, los arquitectos y la comunidad, que se llevó a cabo en una ruka donde exponían su historia, tradiciones y cosmovisión.

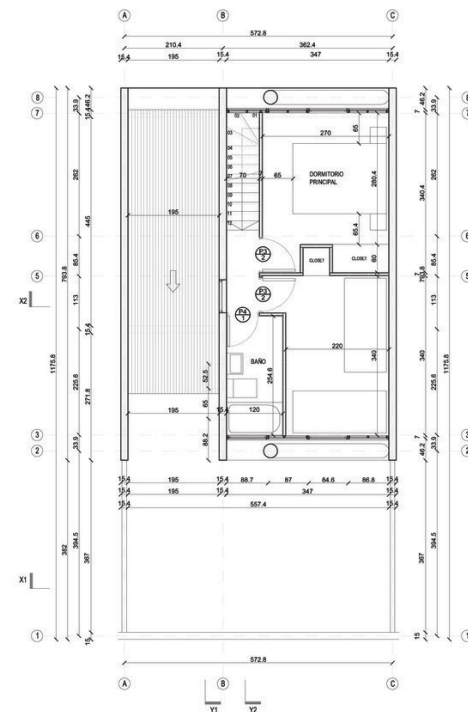
Al ser un proyecto social impulsado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el proyecto estaba necesariamente sujeto a las estrictas normas que se exigen para este tipo de casas, por lo que el manual no consideraba las singularidades y aspectos culturales de la comunidad mapuche. Las casas están ubicadas al pie de los cerros característicos de Santiago para que los habitantes de la comunidad estén lo más cerca posible de la naturaleza. Las viviendas se encuentran agrupadas de forma continua, una tras otra, permitiendo que la fachada principal mirara al oriente, pues una tradición ancestral de la comunidad es que la puerta principal abriera en dirección al sol naciente.



CASA TIPO
PLANTA NIVEL 1 esc 1/50

Figura 87: Planta Primer Nivel

Tomado de "Viviendas Ruca", por Plataforma Arquitectura (2013).



CASA TIPO CON AMPLIACION
PLANTA NIVEL 2 esc 1/50

Figura 88: Planta Segundo Nivel

Tomado de "Viviendas Ruca", por Plataforma Arquitectura (2013).

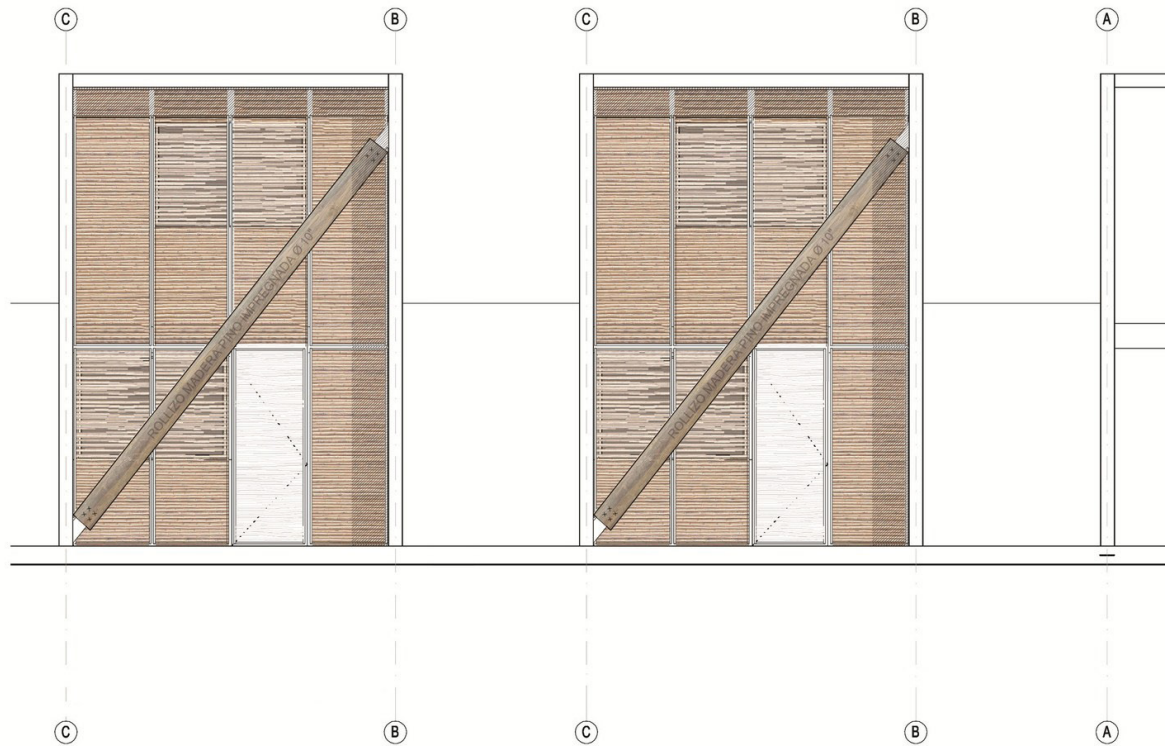


Figura 89: Elevación Frontal

Tomado de "Viviendas Ruca", por Plataforma Arquitectura (2013)

La técnica constructiva empleadas fue la tradición artesanal de ladrillo y marco de hormigón armado para expresar la relación entre apariencia y naturaleza estructural del proyecto. La fachada principal y posterior presenta una diagonal de madera de pino impregnada, pues cumple con el propósito de ser un elemento estructural para arriostrar las paredes en caso de sismo y demás fuerzas laterales. El tabique y las ventanas son cubiertos por una doble piel de cañada coligüe dispuestos a una mínima separación para permitir el ingreso de luz filtrada al interior. La vivienda se desarrolla en dos plantas de 61 metros cuadrados. El programa de espacios cuenta con zona de estar, cocina, baño y 2 dormitorios, estos últimos ubicados en la planta alta. La cocina presenta una mayor área en comparación a las demás viviendas sociales análogas debido a la presencia del fogón,

considerada un elemento tradicional de la comunidad. El proyecto fue entregado a cada familia como un espacio habitable sin acabados con el propósito que cada familia pueda adecuarlo según sus gustos y necesidades.

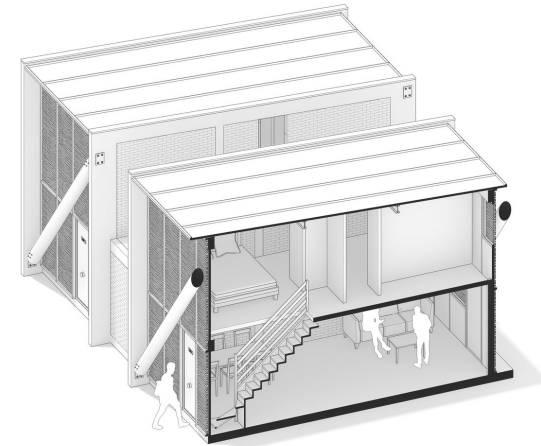


Figura 90: Axonometría Cortada

Tomado de "Viviendas Ruca", por Plataforma Arquitectura (2013).





CAPÍTULO 5

- Entrevistas
- Resultados

5. ENTREVISTAS

Las siguientes son las estructuras de la entrevista realizadas con el propósito de conocer la opinión de los expertos sobre vivienda con el fin de comprender las condiciones actuales de la vivienda en el Ecuador.

a) ¿Cuáles son las causas que usted considera de mayor importancia para el impulso de la vivienda social en el país?

b) ¿Cuáles son las instituciones que promueven el desarrollo de la vivienda social en el país?

c) Las viviendas de interés social, ¿son asequibles a quienes las solicitan? ¿Existe algún tipo de requerimiento que dificulte el acceso a un plan habitacional?

d) Dichos proyectos, ¿cubren la demanda de vivienda existente?

e) ¿Cree usted que la utilización de materiales de construcción alternativos, como el bambú, podrían ser utilizados en la construcción de viviendas?

5.1. RESULTADOS

5.1.1. RESULTADO ENTREVISTA I:

Ing. Julio Jiménez

Director de Obras Públicas del Municipio de Salinas

a) ¿Cuáles son las causas que usted considera de mayor importancia para el impulso de la vivienda social en el país?

El crecimiento poblacional en sectores marginales, no solamente en la provincia de Santa Elena, sino en todo el país. Las familias crecen día a día y el plan urbanístico no crece de igual manera que el plan de vivienda, por lo que existe un saldo negativo con relación a satisfacer las necesidades de vivienda.

b) ¿Cuáles son las instituciones que promueven el desarrollo de la vivienda social en el país?

A nivel nacional es el ente rector que es el MIDUVI con sus direcciones provinciales. El cual debe ser un integrador de proyecto y tratar de hablar en un solo lenguaje en cómo satisfacer la demanda y la tipología de vivienda que se debería ofrecer a la comunidad, de acuerdo a nuestra capacidad de adquisición.

c) Las viviendas de interés social, ¿son asequibles a quienes las solicitan? ¿Existe algún tipo de requerimiento que dificulte el acceso

a un plan habitacional?

Todas las personas tienen accesibilidad a estos proyectos habitacionales. Sin embargo, existen parámetros como una calificación de crédito bancario donde no todos califican para un sistema de crédito.

d) Dichos proyectos, ¿cubren la demanda de vivienda existente?

Los proyectos que el estado ha estado implantando por medio del MIDUVI no han logrado satisfacer la demanda de viviendas en su totalidad, y esto se debe en gran parte a que la demanda de viviendas siempre está creciendo. Otro factor muy importante es que ciertos terrenos como en zonas marginales, donde generalmente se ven implantados este tipo de proyectos, no cuentan con la infraestructura básica como el sistema de alcantarillado, agua potable, entre otros que de alguna manera impiden el desarrollo de este tipo de proyectos. En términos generales nuestro desarrollo urbanístico no va a la par del crecimiento poblacional.

e) ¿Cree usted que la utilización de materiales de construcción alternativos, como el bambú, podrían ser utilizados en la construcción de viviendas?

Indudablemente, la caña guadua debidamente tratada presenta altos niveles de resistencia por lo que lo convierte en un material idóneo para ser utilizado como material alternativo.

5.1.2. RESULTADO ENTREVISTA 2:

Arq. Sidonnid Orta Alemán

Directora de Planeamiento Territorial del Municipio de Salinas

a) ¿Cuáles son las causas que usted considera de mayor importancia para el impulso de la vivienda social en el país?

El alto déficit habitacional. En Salinas, como en todo el país, existen asentamientos irregulares y al momento de legalizar estos terrenos se puede ver una clara deficiencia en viviendas.

b) ¿Cuáles son las instituciones que promueven el desarrollo de la vivienda social en el país?

El MIDUVI es la líder, actualmente está desarrollando un programa en la provincia de Santa Elena llamado “Casa para todos” ubicado en la parroquia Anconcito, que comprende 285 soluciones habitacionales en un terreno de aproximadamente 5 hectáreas. En el área rural interviene la fundación Hogar de Cristo en coordinación con el municipio.

c) Las viviendas de interés social, ¿son asequibles a quienes las solicitan? ¿Existe algún tipo de requerimiento que dificulte el acceso a un plan habitacional?

Se podría decir que el factor económico de alguna manera limita el acceso al plan habitacional.

d) Dichos proyectos, ¿cubren la demanda de vivienda existente?

No, la demanda es muy elevada. A pesar del trabajo del MIDUVI y los entes municipales para satisfacer las necesidades de vivienda, no se logra satisfacer dicha demanda.

e) ¿Cree usted que la utilización de materiales de construcción alternativos, como el bambú, podrían ser utilizados en la construcción de viviendas?

Actualmente existe cierta resistencia, a pesar de que el bambú es conocido como el acero vegetal, se lo asocia mucho con las áreas de pobreza. Mientras no exista una educación adecuada este material no va a ser aceptado en su totalidad pues lo relacionan mucho con la pobreza. Pero pienso que definitivamente la caña guadua puede ser utilizada como un material alternativo ya que presenta varios beneficios en el campo de la construcción.

5.1.3. RESULTADO ENTREVISTA 3:

Arq. Jaime Roca

Jefe de Legalización y Terrenos

a) ¿Cuáles son las causas que usted considera de mayor importancia para el impulso de la vivienda social en el país?

El déficit habitacional que actualmente presenta Ecuador es una de las causas

de mayor importancia para promover el desarrollo de viviendas de interés social en el país.

b) ¿Cuáles son las instituciones que promueven el desarrollo de la vivienda social en el país?

El gobierno a través del MIDUVI y los GADs municipales deberían impulsar este tipo de proyectos de vivienda social. Así como fundaciones como el caso de Hogar de Cristo.

c) Las viviendas de interés social, ¿son asequibles a quienes las solicitan? ¿Existe algún tipo de requerimiento que dificulte el acceso a un plan habitacional?

Los requerimientos que puedan dificultar el acceso a un plan habitacional varían de acuerdo a cada proyecto. En definitiva el factor económico es el que dificulta el acceso a este tipo de proyectos, pues el gobierno asume gran parte del costo de la vivienda y el usuario una pequeña diferencia que va alrededor de \$500 que de alguna manera retrasan las asignaciones de viviendas de interés social.

d) Dichos proyectos, ¿cubren la demanda de vivienda existente?

No, a nivel nacional falta mucho por trabajar en el tema de vivienda de interés social. La demanda es muy alta en todos lados y a pesar de la existencia de este tipo de proyectos no se logra cubrir la

demanda requerida.

e) ¿Cree usted que la utilización de materiales de construcción alternativos, como el bambú, podrían ser utilizados en la construcción de viviendas?

Este es un debate que existe hace varios años, pero personalmente pienso que sí, siempre y cuando la caña guadua haya sido bien utilizada. Cumple con muchos aspectos no solamente como un material resistente, sino también en la sostenibilidad, aspecto ambiental y costos que lo convierten en un material adecuado. Hay que romper el camino donde se relaciona al bambú con pobreza y en este caso interviene el arquitecto con la labor de diseño para revertir la situación.







CAPÍTULO 6

- Análisis de sitio
- Ubicación
- Clima, vientos, precipitaciones y temperatura
- Uso del suelo
- Equipamiento urbano
- Movilidad
- Infraestructura

6. ANÁLISIS DE SITIO

6.1. UBICACIÓN

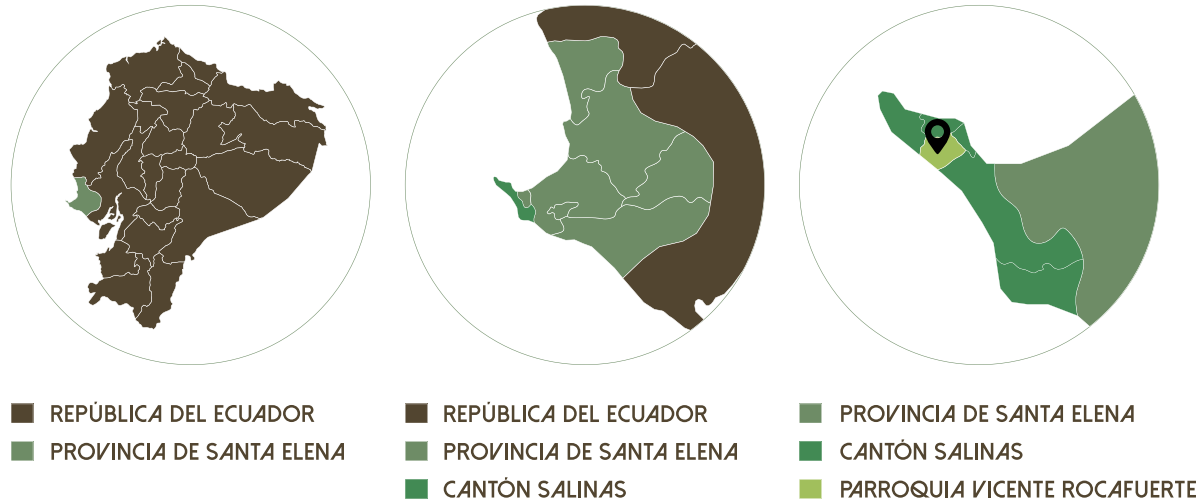


Figura 91: Ubicación

Elaboración propia (2018)

El terreno seleccionado para implantar el programa habitacional se encuentra ubicado en el cantón Salinas de la provincia de Santa Elena. La cual está situada dentro de la región costera del Ecuador, al oeste de Guayaquil y al suroeste de la cuenca hidrográfica del río Guayas. Limita al norte con la provincia de Manabí, al sur y este con el cantón Guayaquil y al oeste con el Océano Pacífico. Entre las ciudades se destacan las cabeceras cantonales como Santa Elena, La Libertad, Salinas y Playas, estas están se encuentran comunicadas entre sí y al mismo tiempo con Guayaquil a través de una carretera asfaltada y de doble vía, la cual se extiende desde Santa Elena hacia el norte a lo largo de la Costa hasta la provincia de Manabí.

El terreno está ubicado entre las calles Agustín Febres Cordero, Los Tamarindos, Av. El Oasis y Av. Río Amazonas, junto al Country Golf Club y cerca del Aeropuerto General Ulpiano Páez. El solar propuesto presenta un área aproximada de 46,751 m² con una forma cuadrada. (Ver figura 85)

6.2. CLIMA, VIENTOS, PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA

De acuerdo con los datos obtenidos de la página de internet de climatología mundial climate-data.org, Salinas presenta un clima desértico, por lo tanto, la clasificación del clima de Köppen-Geiger es BWh. La temperatura media anual es de 24°C, mientras que las precipitaciones promedio son de 117 mm.

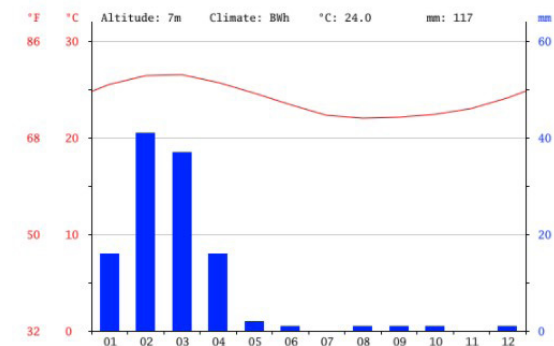


Figura 92: Climograma de Salinas

Tomado de "Clima-Salinas", por Climate-data (2015)

Como se puede apreciar en la imagen la lluvia se concentra en los meses de enero a abril, mientras que los meses casi completamente secos son de julio a diciembre. De acuerdo a la imagen ilustrada, la menor cantidad de lluvia ocurre



Figura 93: Vista del terreno desde la calle Agustín Febres-Cordero

Tomado de Google Maps (2015)

en el mes de julio, mientras que en febrero es donde las mayores precipitaciones se registran, por lo que se obtiene un promedio de 41 mm (Ver figura 87).

Las temperaturas más altas se registran en marzo, alrededor de 22°C a 26.5°C en promedio, mientras que agosto es el mes más frío del año por lo que se registran las temperaturas más bajas. Existe un ciclo anual de temperatura, en el cual los meses más calientes se registran durante la estación húmeda que es de diciembre a mayo y los menores valores de temperatura se dan de junio a noviembre en la estación seca (Ver figura 88).

De acuerdo con la tabla climática que registra los datos históricos del tiempo en Salinas, se puede concluir que existe una variación en la temperatura anual alrededor de 4.5°C, mientras que la variación en la precipitación entre los meses más húmedos y secos es de 41 mm.

Adicionalmente, de acuerdo con los datos generados por la red de estaciones meteorológicas en la costa ecuatoriana del INOCAR, particularmente de la estación La Libertad, estando situada muy próxima a Salinas, indica que los vientos predominantes en esta zona vienen del suroeste al noreste, los cuales pueden superar ligeramente los 4m/s.

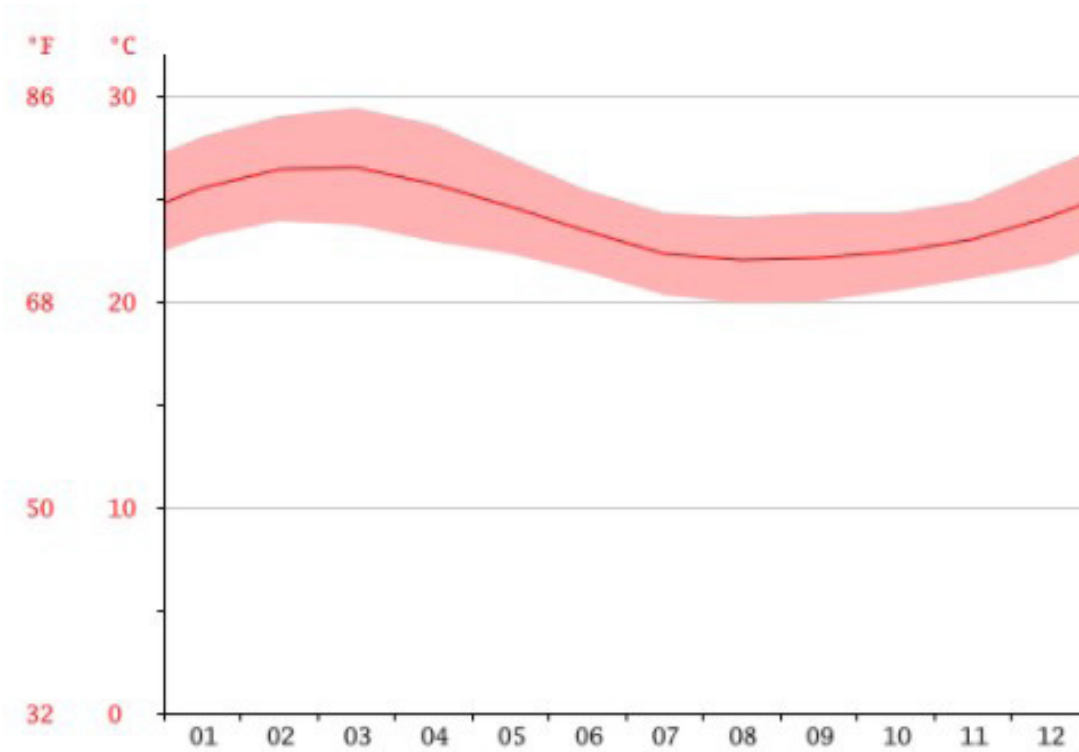


Figura 94: Diagrama de temperatura de Salinas

Tomado de "Clima-Salinas", por Climate-data (2015)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	26.5	28.4	26.5	25.7	24.6	23.4	22.3	22	22.1	22.4	23	24.1
Temperatura min. (°C)	23.1	23.9	23.7	22.9	22.3	21.4	20.3	19.9	20	20.5	21.1	21.8
Temperatura máx. (°C)	28	29	29.4	28.6	27	25.4	24.3	24.1	24.3	24.3	24.9	26.5
Temperatura media (°F)	77.9	79.5	79.7	78.3	76.3	74.1	72.1	71.6	71.8	72.3	73.4	75.4
Temperatura min. (°F)	73.6	75.0	74.7	73.2	72.1	70.5	68.5	67.8	68.0	68.9	70.0	71.2
Temperatura máx. (°F)	82.4	84.2	84.9	83.5	80.6	77.7	75.7	75.4	75.7	75.7	76.8	79.7
Precipitación (mm)	16	41	37	16	2	1	0	1	1	1	0	1

Figura 95: Tabla climática, datos históricos del tiempo Salinas

Tomado de "Clima-Salinas", por Climate-data (2015)

6.3. USO DE SUELO



Figura 96: Uso de suelo

Elaboración propia (2018)

El terreno propuesto se encuentra ubicado en una zona residencial y de acuerdo a la Ordenanza Reglamentaria para el Control y Aprobación de Planos de Edificaciones del Cantón Salinas, en el artículo 6, literal 13 manifiesta que

Los retiros de las edificaciones son de 1 metro posterior y 3 metros frontal, en caso de permitirlo la Dirección de Planificación y Desarrollo, dispondrá de un mínimo en la parte frontal, dependiendo de la línea de fábrica de la manzana donde se asienta el predio y/o de la línea de fábrica de las manzanas colindantes. (Registro Oficial, 2002, pág. 24).

Lo antes mencionado se tomará en cuenta en el momento que se ponga en ejecución del proyecto.

6.4. EQUIPAMIENTO URBANO

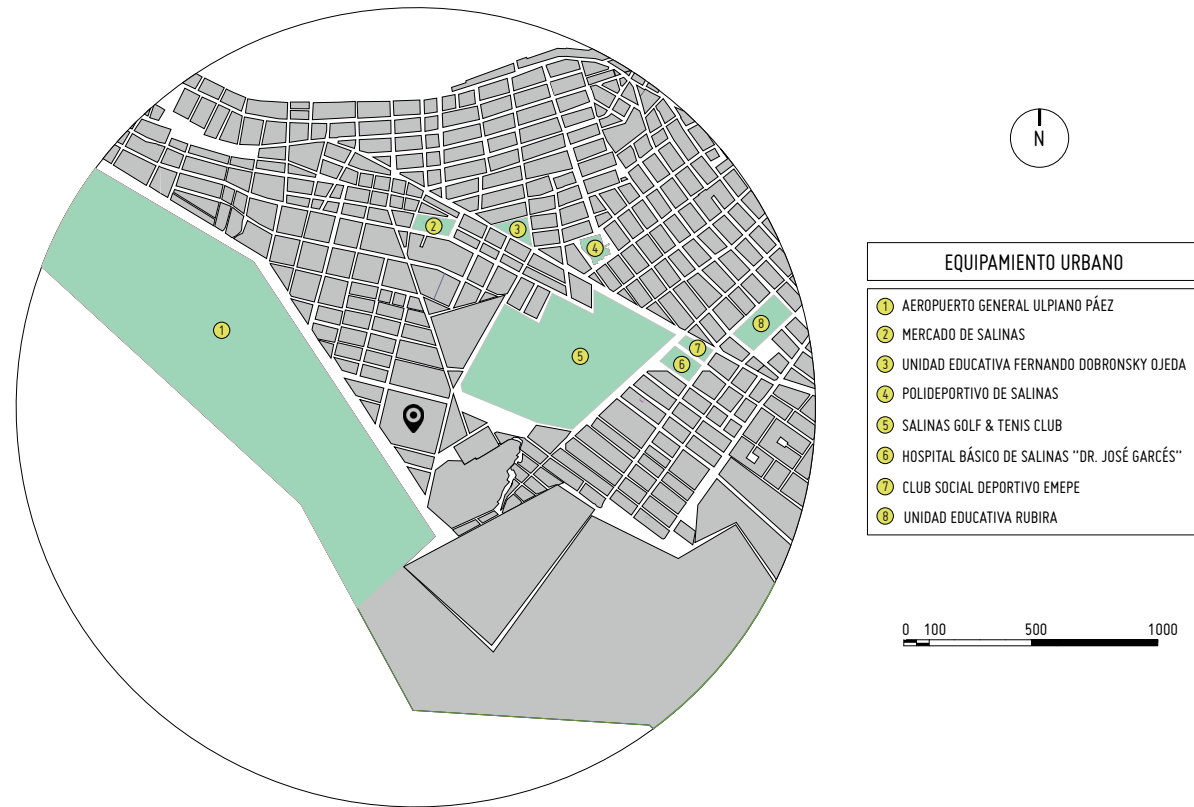


Figura 97: Equipamiento urbano

Elaboración propia (2018)

De acuerdo con el estudio realizado, el terreno se encuentra a poca distancia de la Av. Principal que une Salinas con La Libertad, lo cual favorece a los residentes del sector y lugares aledaños en el momento de utilizar el transporte público, ya que ese era uno de los principales problemas de los proyectos de vivienda de interés social, por cuanto éstos generalmente se encuentran ubicados en los sectores periféricos de la ciudad.

Además, cerca del terreno se encuentran establecimientos educativos como la escuela fiscal Fernando Dobronsky Ojeda y la Unidad Educativa Rubira. También, a pocos minutos se puede llegar al Mercado de Salinas, y hacia el sur la playa Mar Bravo. A poca distancia queda ubicado el Hospital Básico de Salinas Dr. José Garcés, centros recreativos como el Salinas Golf & Tennis Club, el Club Social Deportivo EMEPE y el polideportivo de Salinas.

6.5. MOVILIDAD

6.5.1. JERARQUIZACIÓN DE VÍA

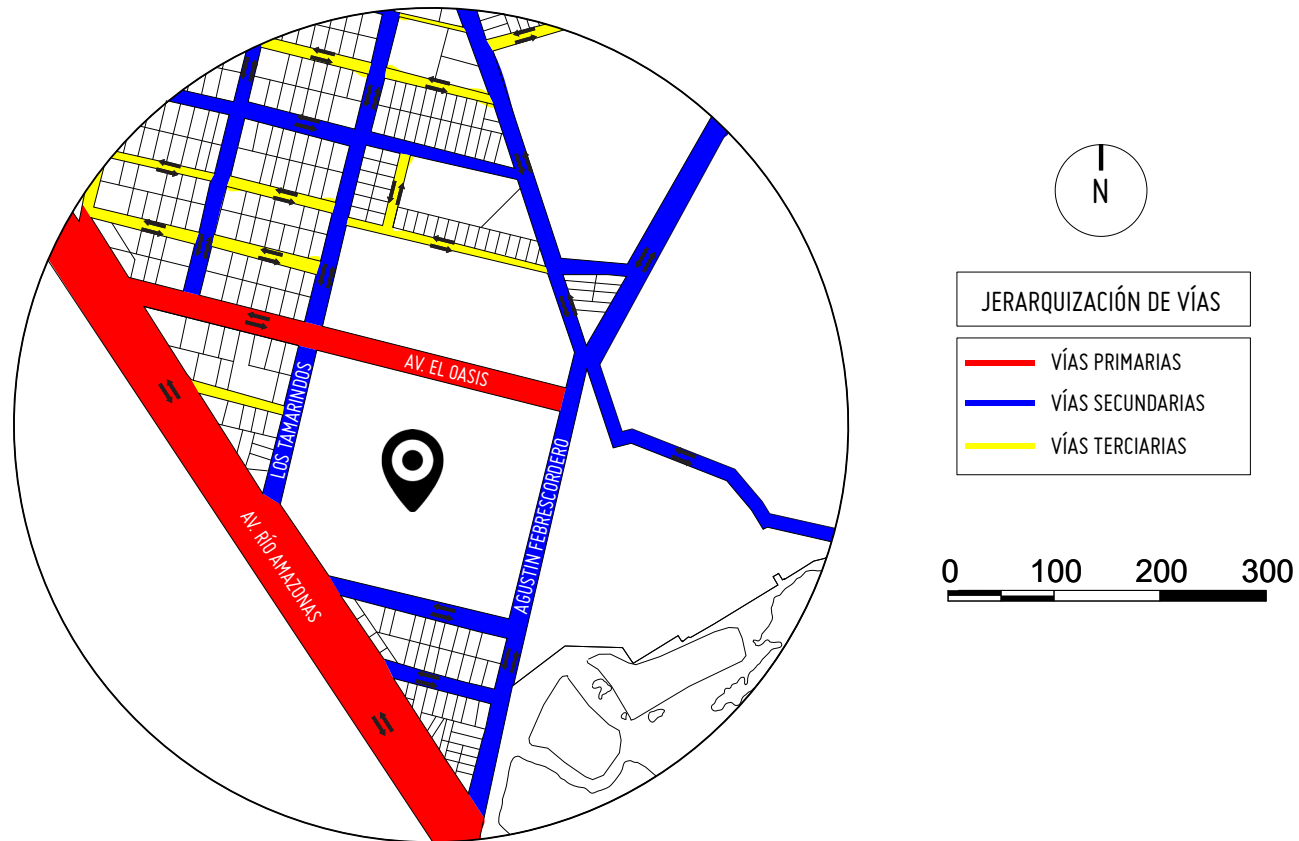


Figura 98: Jerarquización de vías

Elaboración propia (2018)

El cantón Salinas cuenta con un conjunto de vías públicas que conforman la red vial de la zona que se categorizan en vías primarias, secundarias y terciarias, en base a la función que cumplan y al nivel de tráfico que presentan. De acuerdo con Bazant en su libro Manual de criterios de diseño urbano, las secciones viales de las vías primarias consisten de 6 a 4 carriles de circulación en uno o dos sentidos, generalmente la sección varía de 16 a 28 m. Las vías secundarias o colectoras son de 1 a 2 carriles en uno o dos sentidos, con o sin estacionamiento lateral para automóviles de 2,40 m. y cuentan con un derecho de vía de 12 a 16 m. Mientras que las vías terciarias o locales son de 1 a 2 carriles de uno o dos sentidos, con estacionamiento lateral alterno y cuenta con un ancho de vía de 12 a 16 m.

Como se observa en el mapa, el terreno a intervenir muestra una conexión con el resto de zonas urbanas del cantón Salinas y está ubicado entre las calles Agustín Febres Cordero, Los Tamarindos, Av. El Oasis y Av. Río Amazonas. La Av. Amazonas y Av. Oasis son consideradas vías primarias, estas cuentan con una longitud de 1.95 y 0.5 km. de longitud respectivamente. Mientras que la calle Los Tamarindos y Agustín Febres Cordero son vías secundarias de 1,8 y 0.55 km.

6.5.2. TRANSPORTE

En la provincia de Santa Elena existen algunas empresas de transporte urbano, que dan servicio entre los cantones Santa Elena, La Libertad y Salinas, estas son Unificación Peninsular, Mar Azul, Pacífico, Puerto Peninsular, Horizonte Peninsular, Transcisa, Salisel y Trunsa, por lo que la transportación hacia el sitio se encuentra cubierta. La movilización estaría implementada por un Sistema Integrado de Transporte de pasajeros que integre a los cantones bajo una misma forma de prestar el servicio.

6.6. INFRAESTRUCTURA

6.6.1. AGUA POTABLE

El agua potable es proporcionada por la empresa Agua de la Península AGUAPEN E-P, además de que esta empresa presta “servicios públicos de alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, tratamiento

de aguas servidas y de agua potable en la península de Santa Elena” (AGUAPEN E-P, 2018), contando con la ayuda de “los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de los cantones de Santa Elena, Salinas y La Libertad (...); quien junto al equipo humano que conforma esta empresa, está empeñado en una atención de respeto y responsabilidad para con el usuario y la comunidad que habita o visita...” la provincia (AGUAPEN E-P, 2018).

6.6.2. ALCANTARILLADO SANITARIO

Como se mencionó en el apartado anterior, el alcantarillado sanitario está a cargo de la empresa Agua de la Península AGUAPEN-EP







CAPÍTULO 7

- Propuesta.
- Introducción.
- Concepto de diseño.
- Memoria del proyecto.
- Programa de necesidades urbano.
- Programa de necesidades de la vivienda.
- Programa arquitectónico.
- Zonificación.
- Planimetría y renders.
- Presupuesto referencial.

7. PROPUESTA

7.1. INTRODUCCIÓN

En función de la información recopilada en el marco teórico y la investigación realizada mediante entrevistas, estudio de tipologías, descripción del problema y demás fuentes confiables recopiladas a lo largo de la investigación, se plantea un diseño de un plan habitacional que abarcará tres tipologías de vivienda de interés social, cuyo material principal es el bambú. Como se ha demostrado a lo largo de esta investigación el bambú es un material que cuenta con una excelente relación resistencia-peso que puede llegar a alcanzar una resistencia mayor al acero. Sin embargo, es despreciado en el contexto nacional ya que es considerado un material pobre. Uno de los propósitos de la tesis es revertir esta situación, generando una propuesta que rompa estos prejuicios. Además, el programa abarcará áreas verdes, parques y zonas de esparcimiento que permitirán al usuario tener espacios de recreación y encuentros con la comunidad.

7.2. CONCEPTO DE DISEÑO

De acuerdo con Ching en su libro “Arquitectura. Forma, Espacio y Orden” expresa que una forma radial consta de formas lineales que se extienden hacia fuera radialmente a partir de un elemento central de conjunto. Combina las características la linealidad y centralidad. Una forma centralizada, como su nombre lo indica, es un espacio central y dominante, en torno al cual se agrupan cierto número de espacios secundarios. Mientras que una forma lineal es una serie de formas dispuestas secuencialmente en hileras (2015).

Tomando esta premisa de referencia, se optó por realizar una forma radial en la parte urbana del proyecto. Se ubicó como primer elemento central una manzana en medio del terreno y, a partir de esta, se crean 4 ejes que permiten crear nuevos centros, que en este caso son nuevas manzanas. Por consiguiente se plantea que cada manzana cuente con zonas de esparcimiento como elementos primarios del proyecto y a su alrededor se ubiquen las viviendas como elementos secundarios ubicados de forma lineal. De esta manera al existir zonas de esparcimiento como parques, canchas y puntos de encuentro donde predomina el área verde, los habitantes pueden reunirse y fomentar una libre participación y comunicación entre ellos a fin de crear lazos de vecindad.

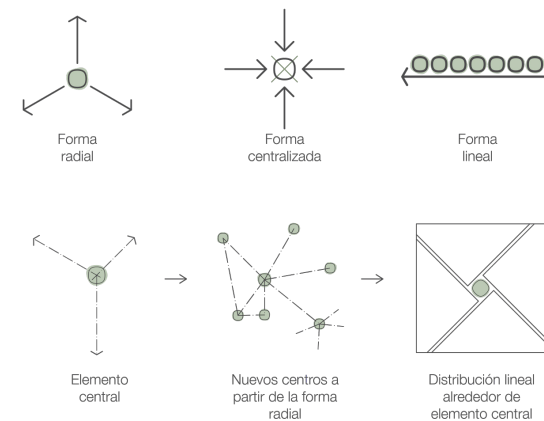


Figura 99: Concepto de diseño

Elaboración propia (2018)

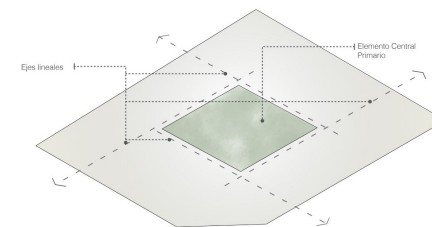


Figura 100: Concepto de diseño

Elaboración propia (2018)

7.3. MEMORIA DEL PROYECTO

7.3.1. ACCESOS

Tomando en cuenta las calles perimetrales del terreno a intervenir (Av. El Oasis, Av. Río Amazonas, Agustín Febrescordero y Los Tamarindos), se definieron cuatro vías de acceso ubicadas de manera perpendicular a cada una ellas. El entorno inmediato del terreno cuenta con poca vegetación, por esta razón se implementará la presencia de árboles frondosos a lo largo de las aceras para contribuir con la imagen urbana del sector.

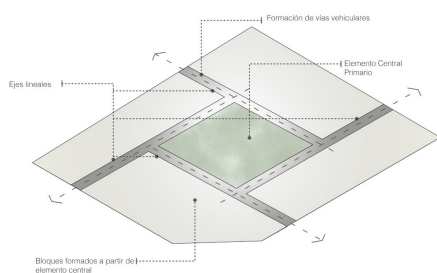


Figura 101: Concepto de diseño

Elaboración propia (2018)

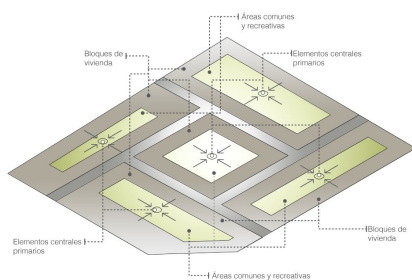


Figura 102: Concepto de diseño

Elaboración propia (2018)

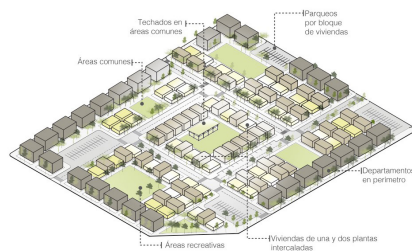


Figura 103: Concepto de diseño

Elaboración propia (2018)

7.3.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El proyecto habitacional contará con viviendas, parqueos, calles peatonales, áreas verdes, parques y espacios de recreación y esparcimiento para fomentar una libre participación y comunicación entre los habitantes. La propuesta presenta tres tipologías de viviendas, que son viviendas de una planta (tipo 1), vivienda de dos plantas (tipo 2) y un bloque de viviendas de tres plantas que contará con seis departamentos (vivienda tipo 3). Las zonas de esparcimiento abarcan juegos infantiles, juegos de agua, canchas multifuncionales, área comunal y parques, los cuales estarán ubicadas de manera centralizada en cada una de las manzanas del proyecto donde prevalecerá la presencia de áreas verdes para que los residentes puedan reunirse y formar lazos de vecindad.

7.3.3. ESTRUCTURA

Las viviendas presentan una estructura conformada por columnas y vigas de caña guadua. Las losas están formadas por el uso de caña chancada como capa inferior asentada sobre las vigas, seguido de una malla metálica para finalmente vaciar el contrapiso que es una mezcla de arena, cemento y agua con un espesor promedio de 5 cm, el cual nivela las irregularidades de la estructura.

7.3.4. CAPACIDAD

La capacidad del programa habitacional es de 123 viviendas. 49 viviendas tipo 1, 47 viviendas tipo 2 y 27 viviendas tipo 3. Dando un total de 258 familias, cifras similares a los proyectos de la misma escala, de acuerdo a lo manifestado en la entrevista por la Arq. Sidonnid Orta Alemán, Directora del Planeamiento Territorial de Salinas.

7.3.5. MATERIALIDAD

Con respecto a los materiales a utilizar, el bambú será el material predominante en cada una de las viviendas, tanto en su estructura como en las paredes. Además se empleará el uso de mortero como recubrimiento en las paredes exteriores de las viviendas. El piso a utilizar en las aceras y calles peatonales simularán materiales naturales en los espacios exteriores, con colores de tonos neutros de baja intensidad que evoquen un entorno tranquilo.

7.4. PROGRAMA DE NECESIDADES URBANO

RESIDENCIAL
Vivienda Unifamiliar una planta
Vivienda Unifamiliar dos planta
Vivienda Multifamiliar seis departamentos
ÁREAS COMUNALES
Áreas Verdes
Áreas de Reunión
Áreas recreativas
SERVICIOS
Alumbrado público
Sistema de Agua potable
Sistema de alcantarilado
VÍAS
Vehicular
Peatonal
Parqueos

Tabla 5: Programa de necesidades urbano

Elaboración propia (2018)

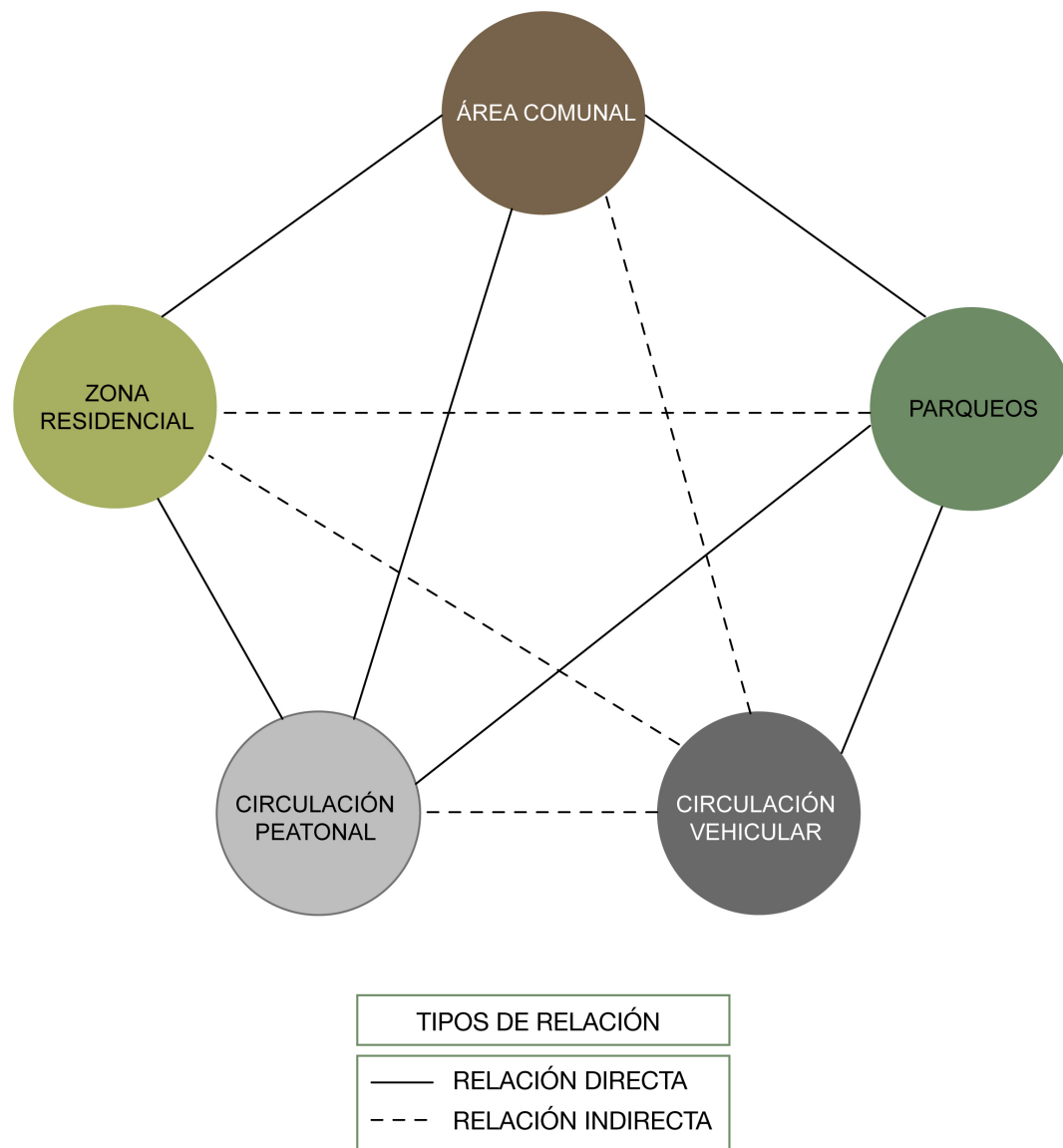


Figura 104: Diagrama de relaciones urbano

Elaboración propia (2018)

7.5. PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA VIVIENDA

ZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD
Pública	Ingreso	Etrar
Pública	Sala	Recrear
Pública	Comedor	Necesidad básica
Pública	Cocina	Preparar y cocinar alimentos
Pública	Baño	Necesidad básica
Privada	Lavandería	Lavar ropa
Privada	Dormitorio	Descansar
Privada	Recrear	Recrear

Tabla 6: Programa de necesidades de la vivienda

Elaboración propia (2018)

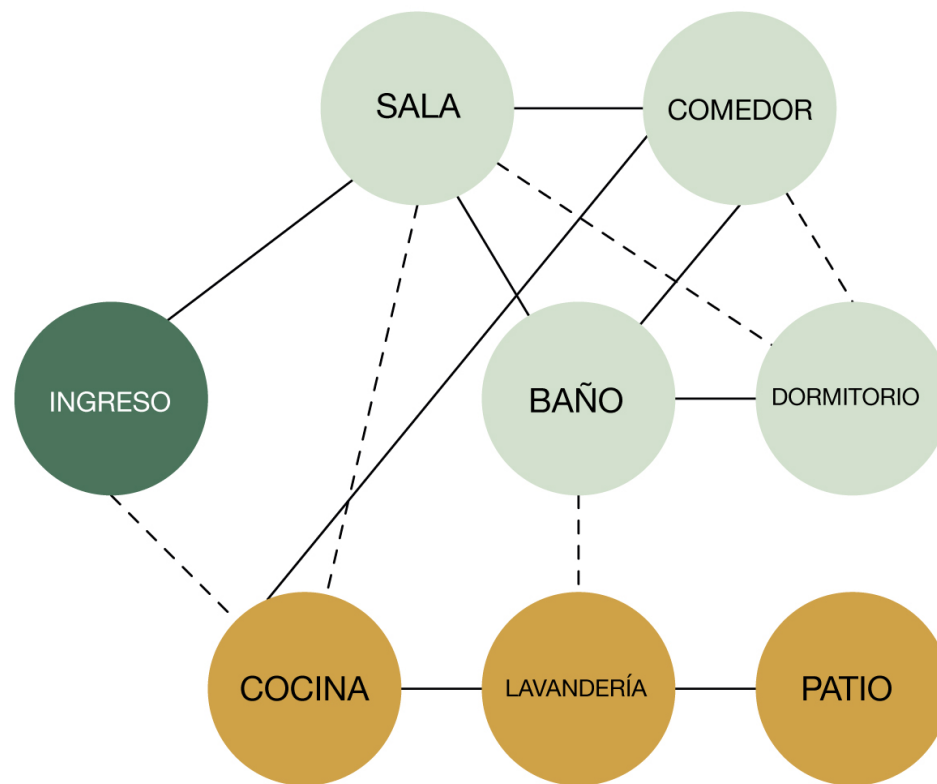


DIAGRAMA DE RELACIONES DE VIVIENDA



Figura 105: Diagrama de relaciones de vivienda

Elaboración propia (2018)

7.6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

A través de entrevistas y el estudio realizado de casos análogos se definen los siguientes espacios arquitectónicos que son necesarios para el desarrollo óptimo y funcional del plan habitacional.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO URBANO

ZONA	AMBIENTE	ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	ÁREA PARCIAL (M2)	ÁREA TOTAL (M2)	%
CIRCULACIÓN	Calle	Circulación vehicular	Circular	Residentes y Visitantes	-	Autos	-	5804,84	7,61
	Aceras	Circulación peatonal	Circular		-		-	12745,25	16,7
	Aparcamiento	Parqueos	Estacionar		126		Autos	2,5 x 5 = 12,5	1575
RESIDENCIAL	Vivienda 1 planta	Viviendas	Necesidades básicas	Residentes	49	Viviendas	10 x 15 = 150	7350	9,63
	Vivienda 2 plantas	Viviendas	Necesidades básicas	Residentes	47	Viviendas	9 x 15 = 150	6345	8,31
	Bloque de viviendas	Viviendas	Necesidades básicas	Residentes	162	Viviendas	16 x 15 = 240	28880	50,95
COMUNAL	Ambiental	Áreas verdes	Recrear	Residentes y Visitantes	-	Bancas, luminarias, vegetación	-	1508,06	1,98
	Espacio Lúdico	Parques infantiles	Recrear		-	Juegos infantiles	-	323,68	0,42
	Deportivo	Canchas deportivas	Recrear		-	Arcos	-	1779,02	2,33

Tabla 7: Programa arquitectónico urbano

Elaboración propia (2018)

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VIVIENDA DE UNA PLANTA

ZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	ÁREA PARCIAL (M2)	ÁREA TOTAL (M2)	%
PRIVADA	Dormitorio Master	Descansar - dormir	Residentes	1	Cama y closet	3,94 x 4,06 = 16,00	16,00	18,09
	Dormitorio 1	Descansar - dormir		1	Cama y closet	2,87 x 3,70 = 10,62	10,62	12,00
PÚBLICO	Ingreso	Entrada - Ingreso		1			1,75 x 5,53 = 9,67	9,67
	Sala	Necesidades básicas	1	Muebles, mesa, sillas	2,10 x 3,13 = 6,54	6,54	7,39	
	Comedor	Recrear	1	Mesa y sillas	3,13 x 2,14 = 6,70	6,70	7,57	
	Patio	Almacenar, preparar, cocina y lavar	1	Tendederos	2,70 x 10,00 = 27,00	27,00	30,52	
SERVICIO	Cocina	Recrear	Residentes y Visitantes	1	Refrigeradora, lavadero, cocina, mesón, perchas	2,23 x 3,28 = 7,33	7,33	8,29
	Baño	Necesidades básicas		1	Inodoro, ducha, lavamanos	2,66 x 1,66 = 4,61	4,61	5,21

Tabla 8: Programa arquitectónico vivienda de una planta

Elaboración propia (2018)

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VIVIENDA DE DOS PLANTAS

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	ÁREA PARCIAL (M2)	ÁREA TOTAL (M2)	%
PRIVADA	Dormitorio Master	Descansar - dormir	Residentes	1	Cama y closet	3,94 x 4,06 = 16,00	16,00	17,10
	Dormitorio 1	Descansar - dormir		1	Cama y closet	2,87 x 3,70 = 10,62	10,62	11,35
	Dormitorio 2	Descansar - dormir		1	Cama y closet	2,87 x 3,70 = 10,62	10,62	11,35
PÚBLICO	Ingreso	Entrar	Residentes y Visitantes	1	-	1,10 x 2,98 = 3,27	3,27	3,49
	Sala	Recrear		1	Muebles, mesa y sillas	2,00 x 2,83 = 5,70	5,70	6,09
	Comedor	Necesidades básicas		1	Mesa y sillas	2,98 x 2,00 = 5,96	5,96	6,37
	Patio	Secar ropa, recrear		1	Tendederos	2,20 x 9,00 = 19,88	19,88	21,25
	Escalera	Circulación		1		4,20 x 0,90 = 3,78	3,78	4,04
	Centro de estudio	Estudiar		1	Escritorio y silla	2,05 x 1,98 = 4,05	4,05	4,33
SERVICIO	Cocina	Almacenar, preparar, cocinar y lavar	Residentes	1	Refrigeradora, lavadero, cocina, mesón, perchas	1,70 x 3,60 = 6,12	6,12	6,54
	Baño	Necesidades básicas		1	Inodoro, ducha, lavamanos	2,66 x 1,66 = 4,61	4,61	4,93
	Lavandería	Lavar, almacenar y planchar		1	Lavadero, closet	1,78 x 1,66 = 2,96	2,96	3,16

Tabla 9: Programa arquitectónico vivienda de dos plantas

Elaboración propia (2018)

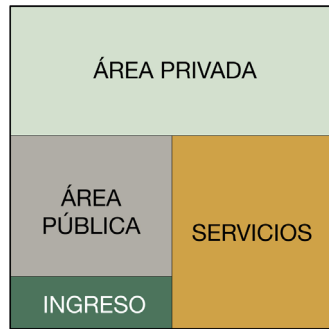
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BLOQUE DE VIVIENDAS

ZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	ÁREA PARCIAL (M2)	ÁREA TOTAL (M2)	%
PRIVADA	Dormitorio Master	Descansar - dormir	Residentes	1	Cama y closet	3,72 x 3,72 = 14,82	14,82	23,16
	Dormitorio 1	Descansar - dormir		1	Cama y closet	3,72 x 3,27 = 12,16	12,16	19,00
PÚBLICO	Sala	Recrear	Residentes y Visitantes	1	Muebles, mesa, sillas	3,27 x 2,30 = 7,50	7,50	11,72
	Comedor	Necesidades básicas		1	Mesa y sillas	3,27 x 2,30 = 7,50	7,50	11,72
	Cuarto de estudio	Estudiar		1		1,72 x 2,07 = 3,55	3,55	5,55
	Núcleo de escaleras	Circulación		1		3,35 x 2,40 = 8,03	8,03	12,55
SERVICIO	Cocina	Almacenar, preparar, cocinar y lavar	Residentes	1	Refrigeradora, lavadero, cocina, mesón, perchas	1,78 x 3,27 = 5,82	5,82	9,10
	Baño	Necesidades básicas		1	Inodoro, ducha, lavamanos	2,66 x 1,66 = 4,61	4,61	7,20

Tabla 10: Programa arquitectónico bloque de viviendas

Elaboración propia (2018)

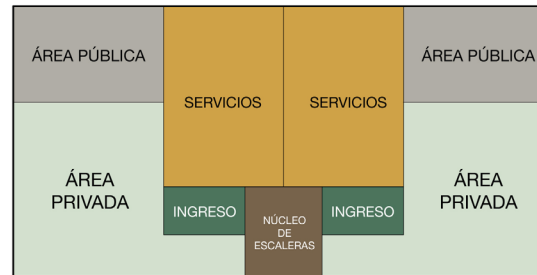
7.7. ZONIFICACIÓN



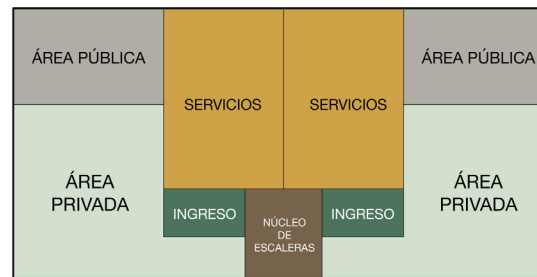
VIVIENDA DE 1 PLANTA

Figura 106: Zonificación vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)



PLANTA BAJA

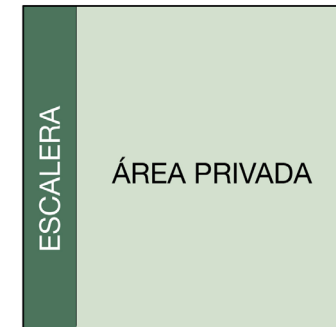


PLANTA ALTA TIPO

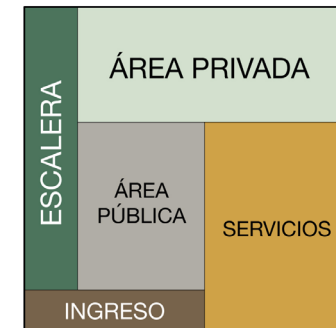
BLOQUE DE VIVIENDAS

Figura 107: Zonificación vivienda tipo 2

Elaboración propia (2018)



PLANTA ALTA



PLANTA BAJA

VIVIENDA DE 2 PLANTAS

Figura 108: Zonificación vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)

7.8. PLANIMETRÍA Y RENDERS

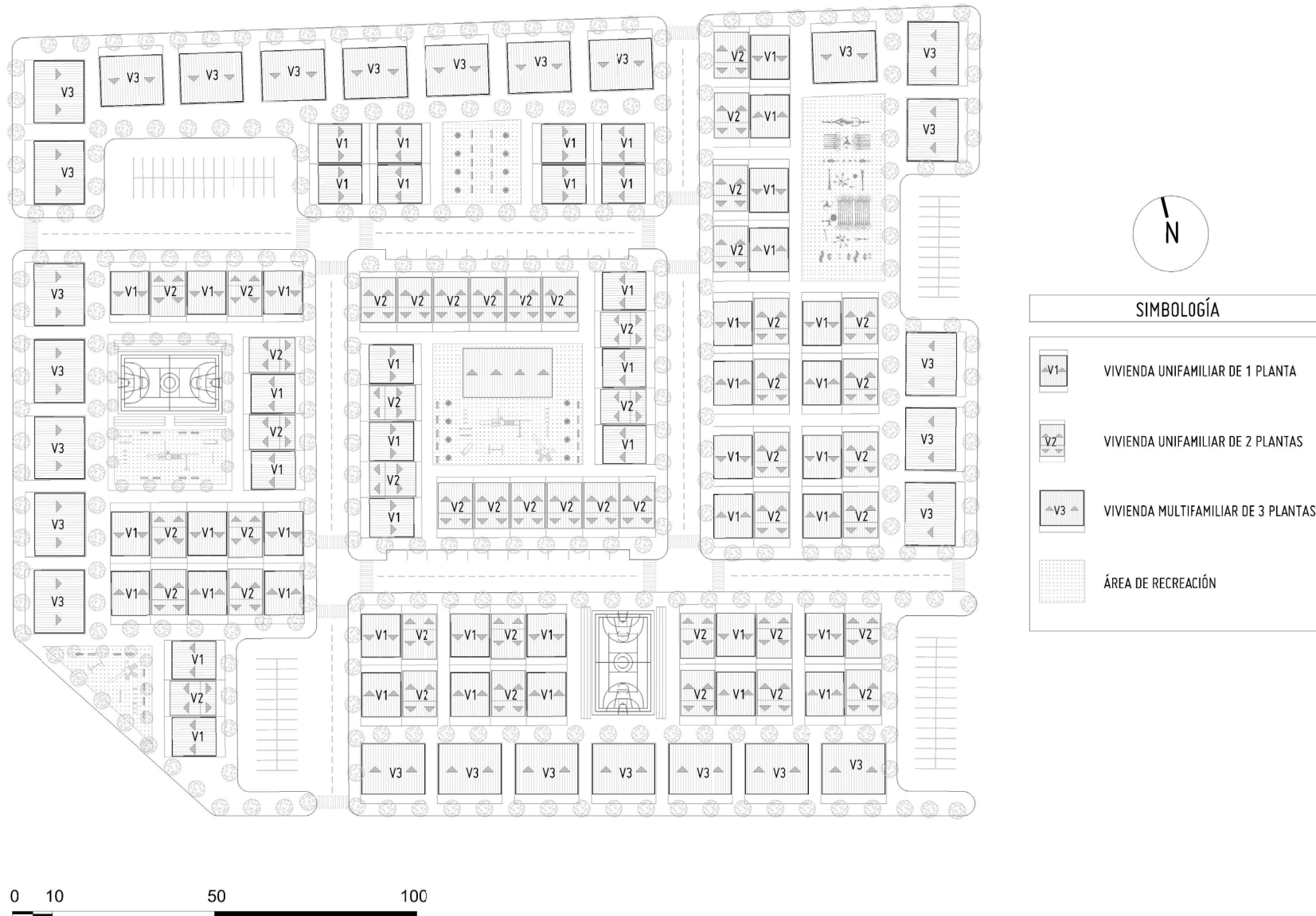
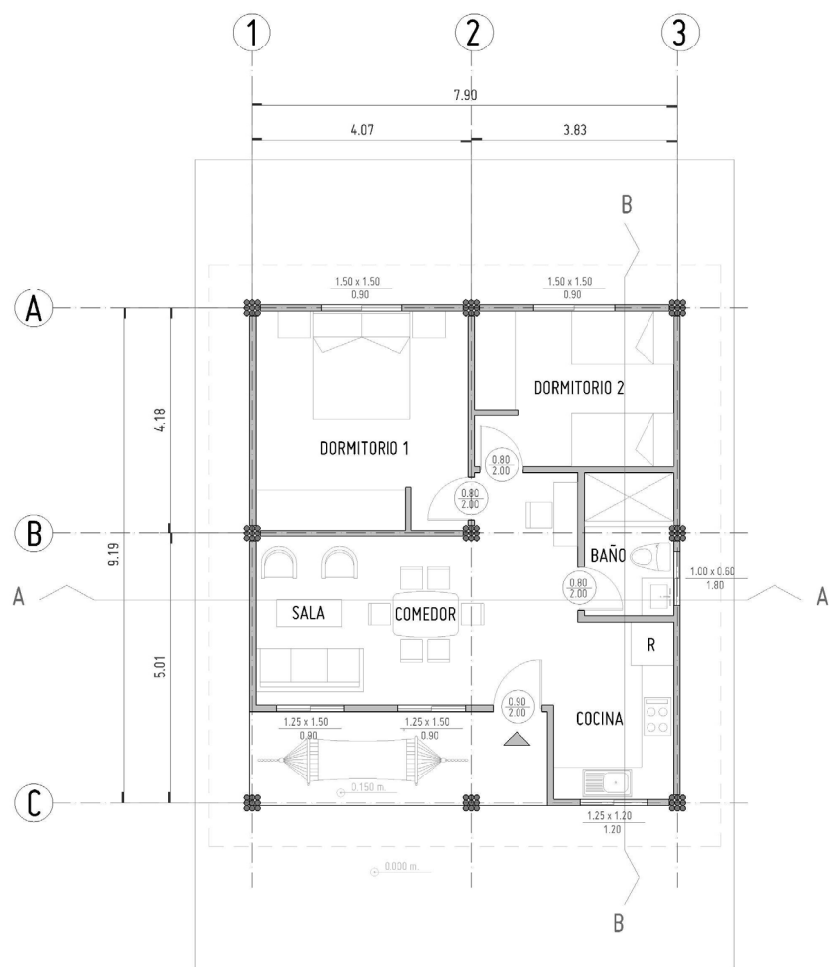
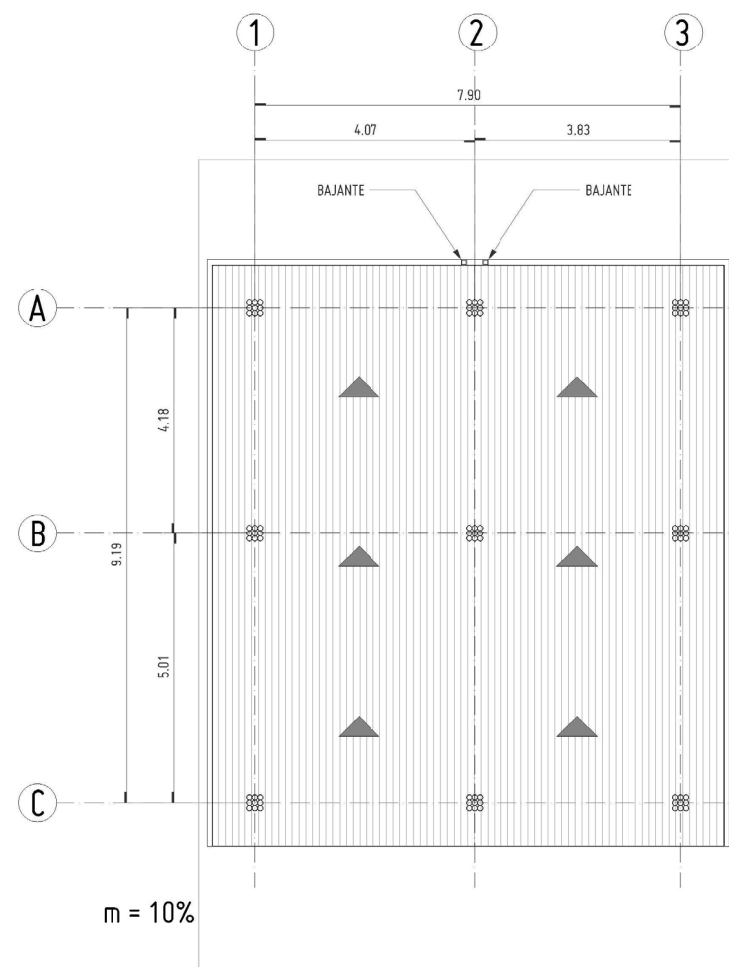


Figura 109: : Implantación

Elaboración propia (2018)



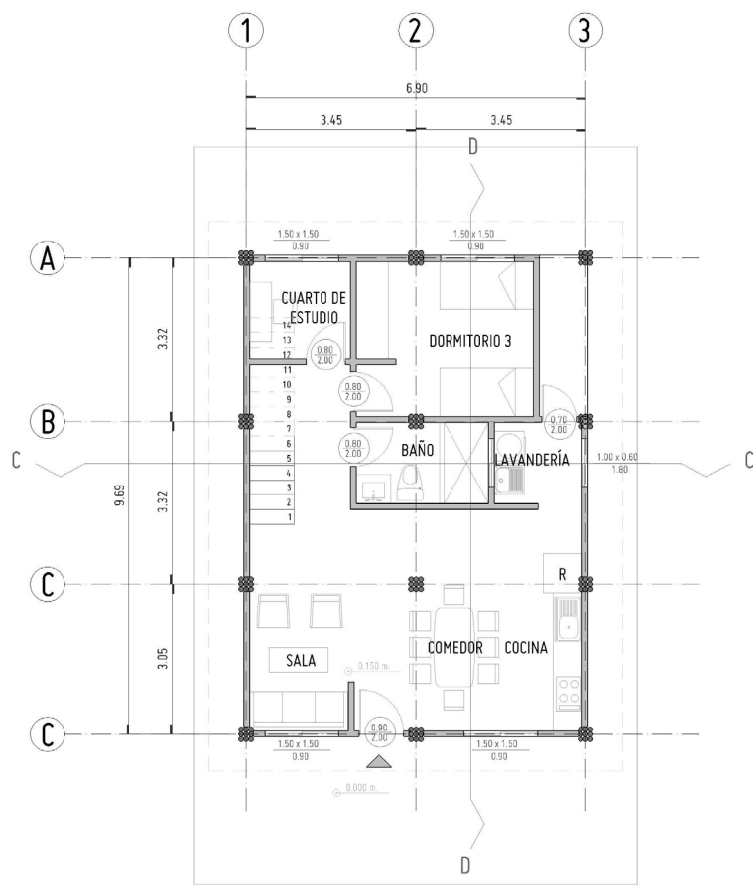
PLANTA ARQUITECTÓNICA



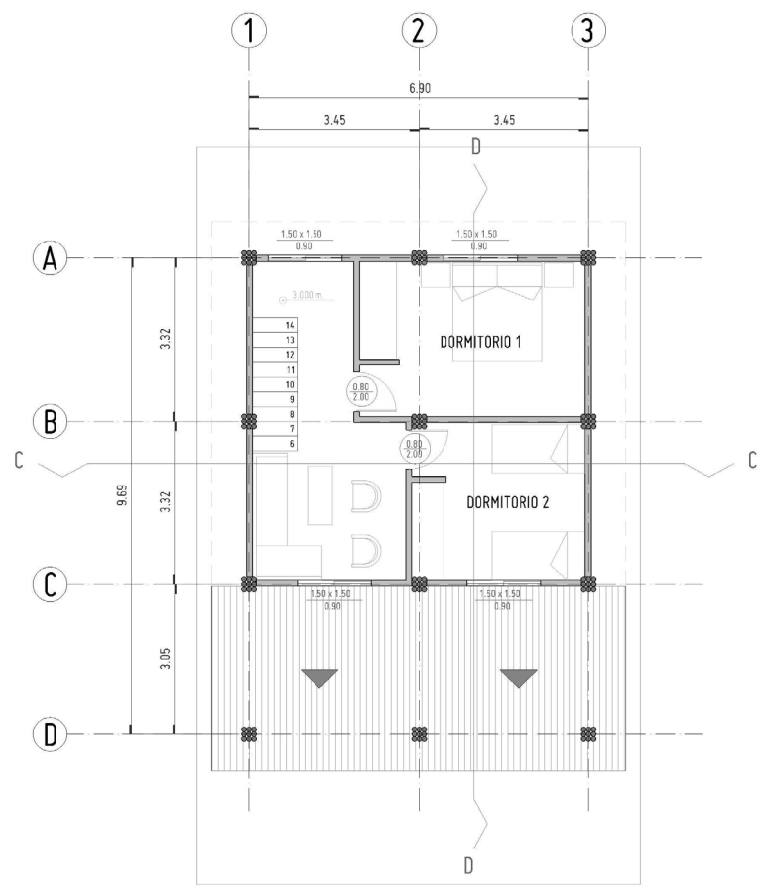
PLANO DE CUBIERTA

Figura 110: Planta arquitectónica vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)



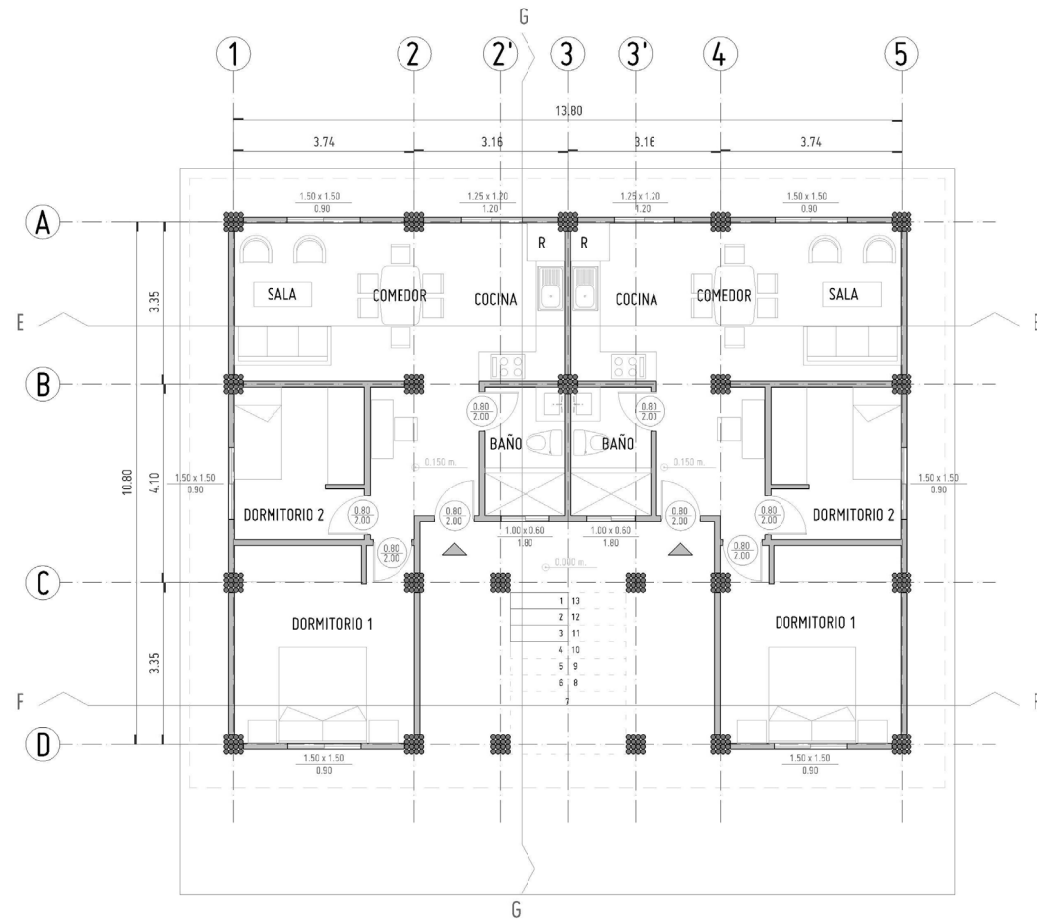
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

Figura 111: Planta arquitectónica vivienda tipo 2

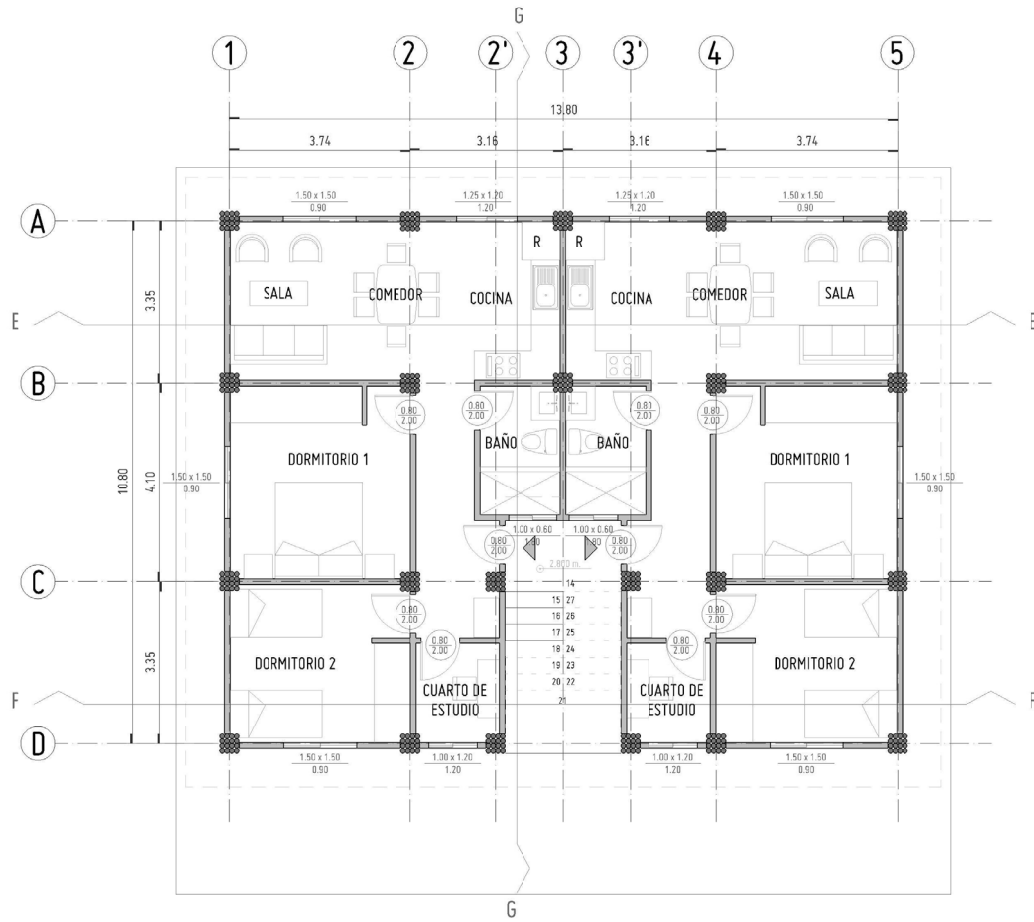
Elaboración propia (2018)



PLANTA BAJA

Figura 112: Planta arquitectónica vivienda tipo 3

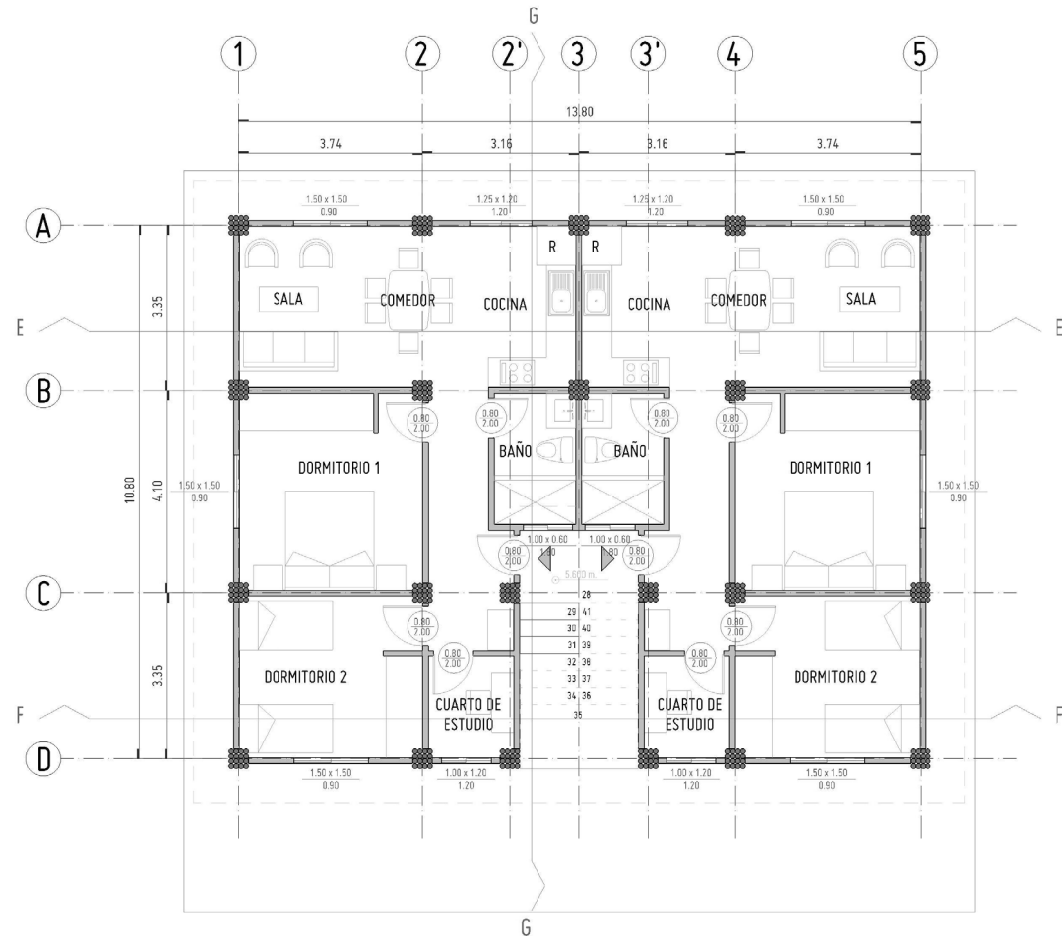
Elaboración propia (2018)



PLANTA ALTA 1

Figura 113: Planta arquitectónica vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)



PLANTA ALTA 2

Figura 114: Planta arquitectónica vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)

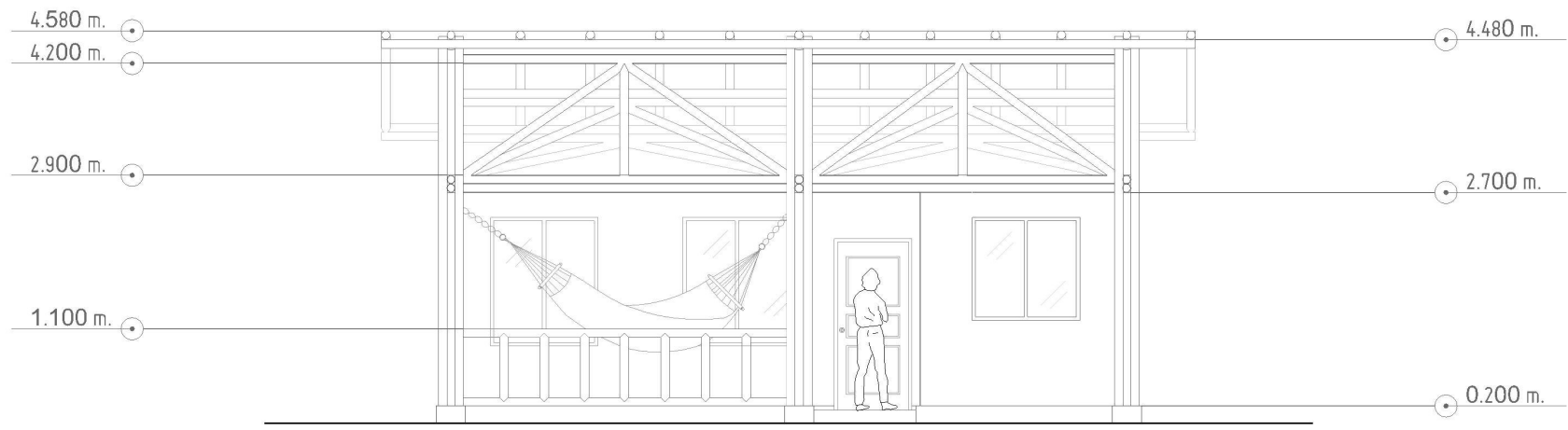


Figura 115: Fachada principal vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)

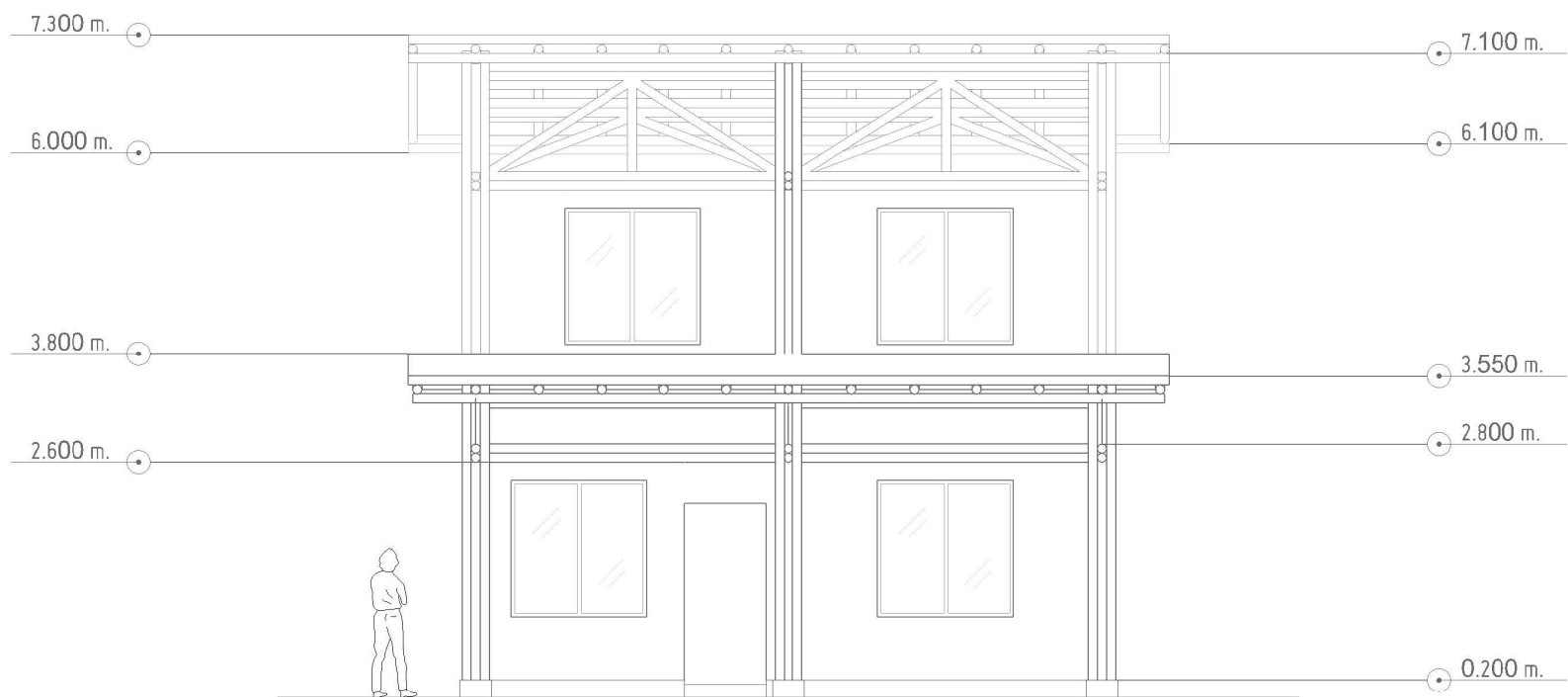


Figura 116: Fachada principal vivienda tipo 2

Elaboración propia (2018)

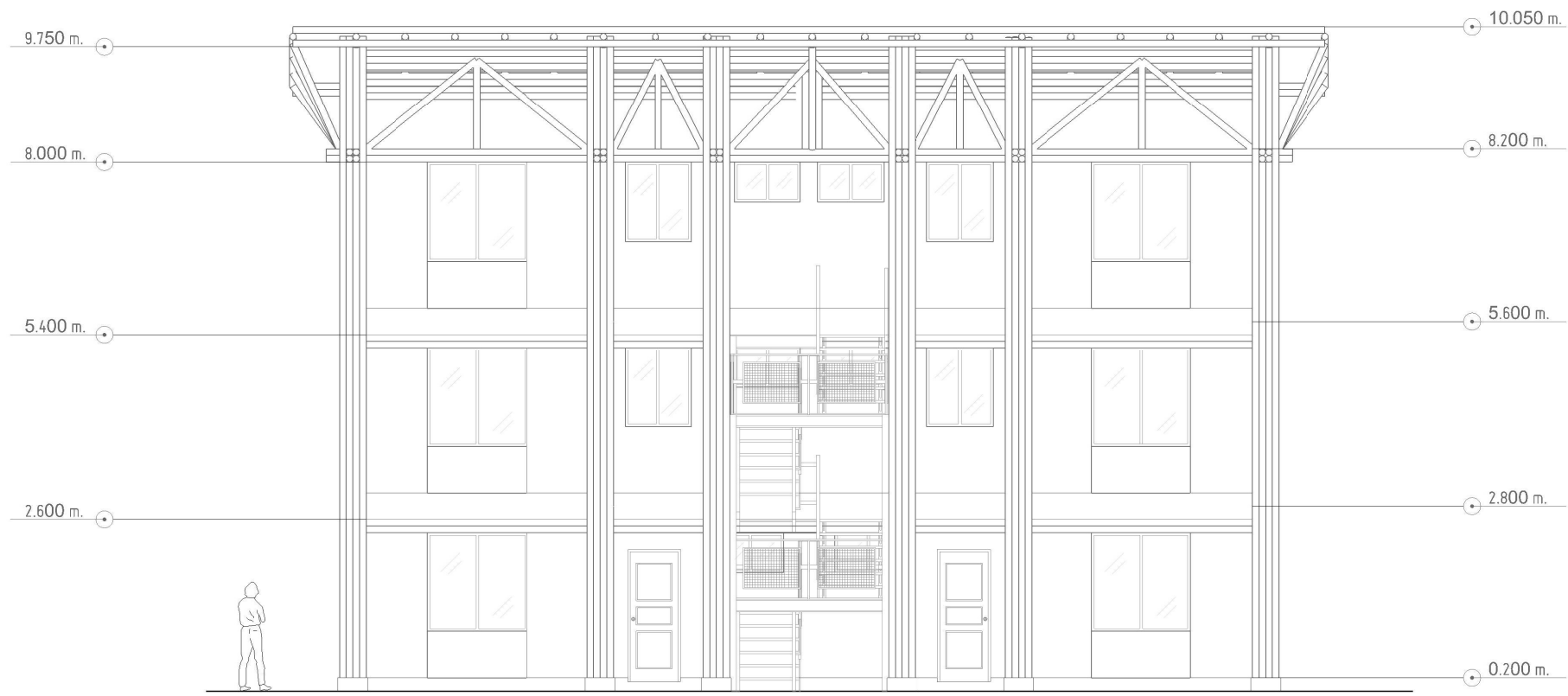
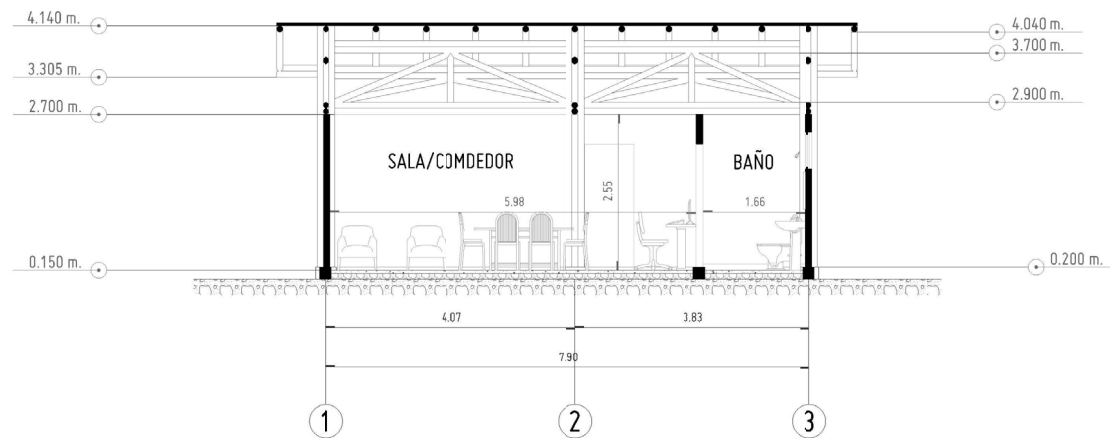
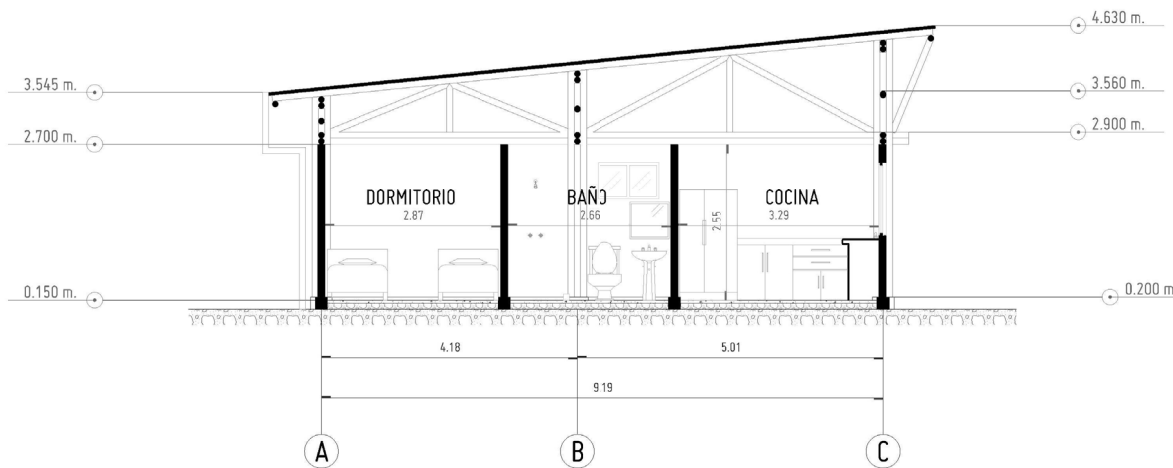


Figura 117: Fachada principal vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)



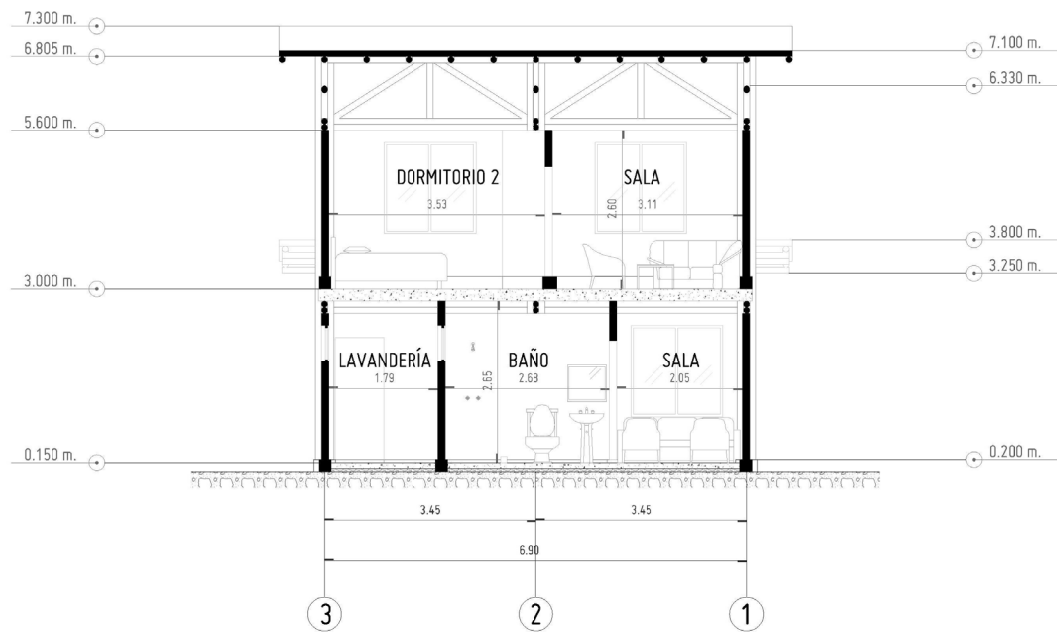
SECCIÓN A



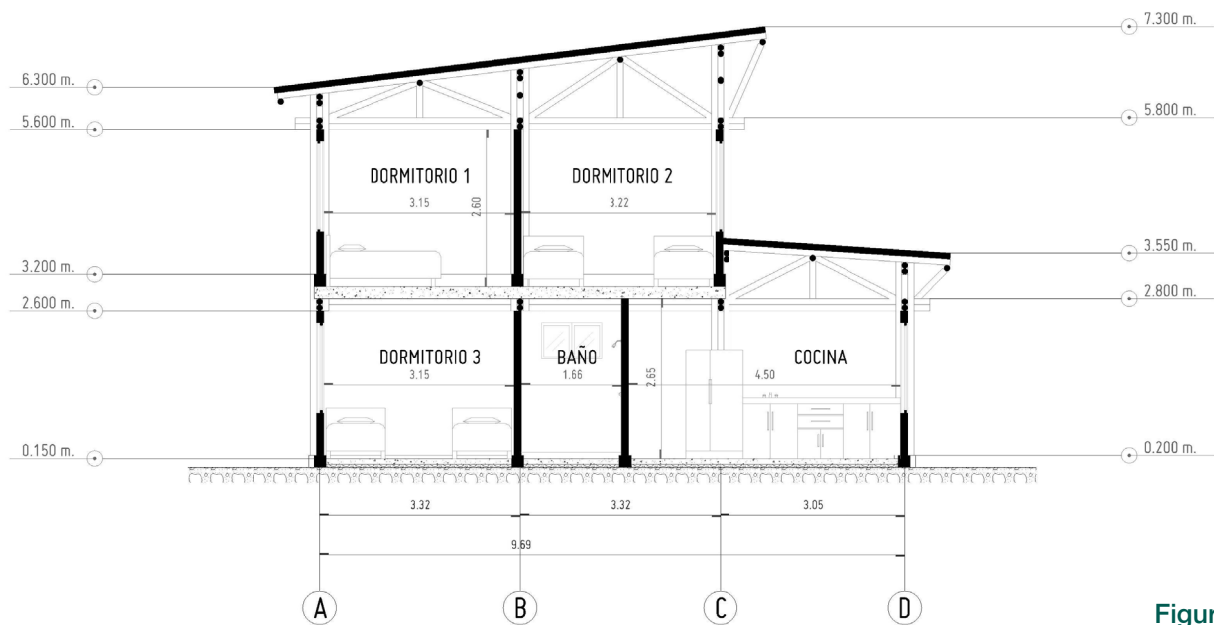
SECCIÓN B

Figura 118: Cortes vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)



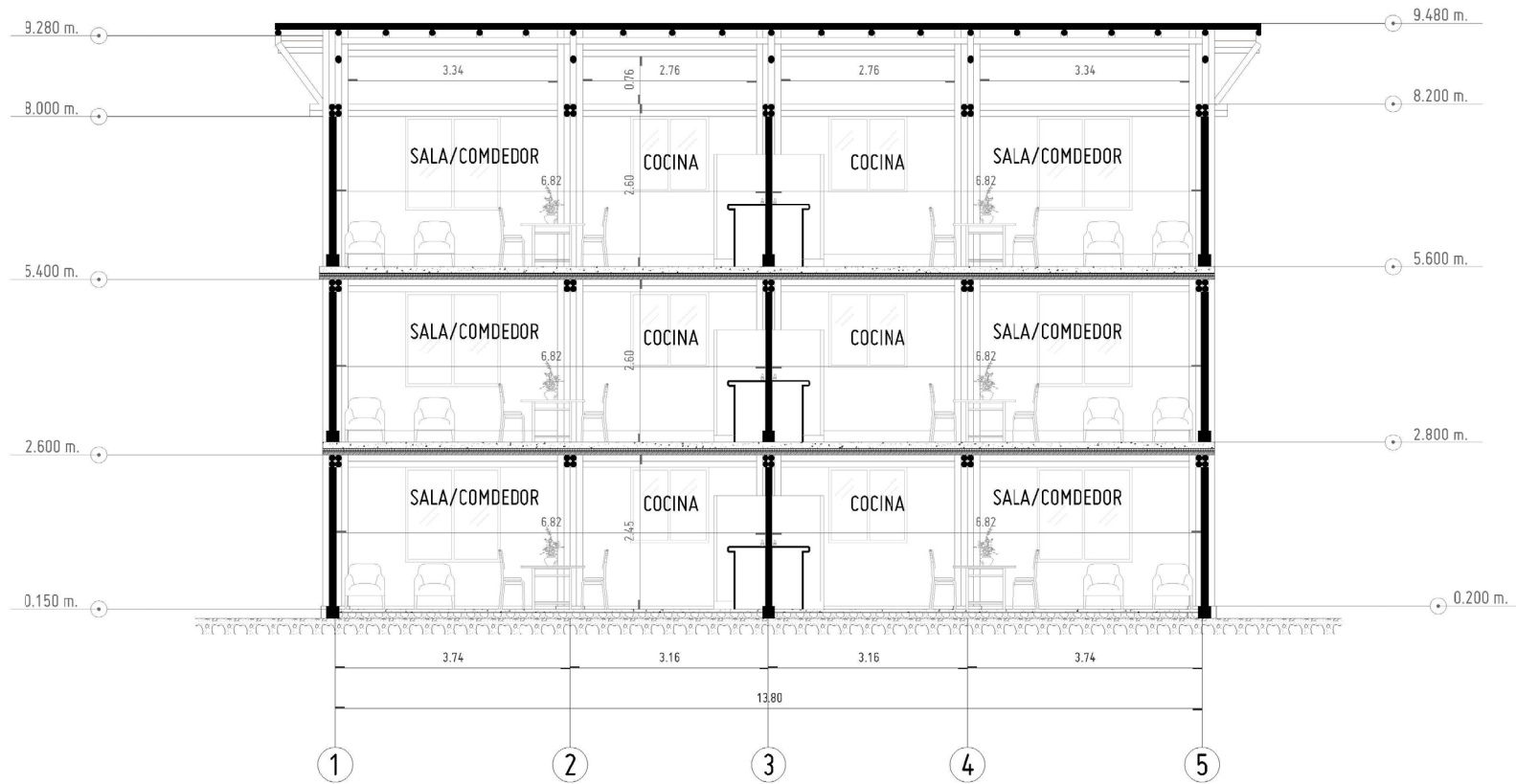
SECCIÓN C



SECCIÓN D

Figura 119: Cortes vivienda tipo 2

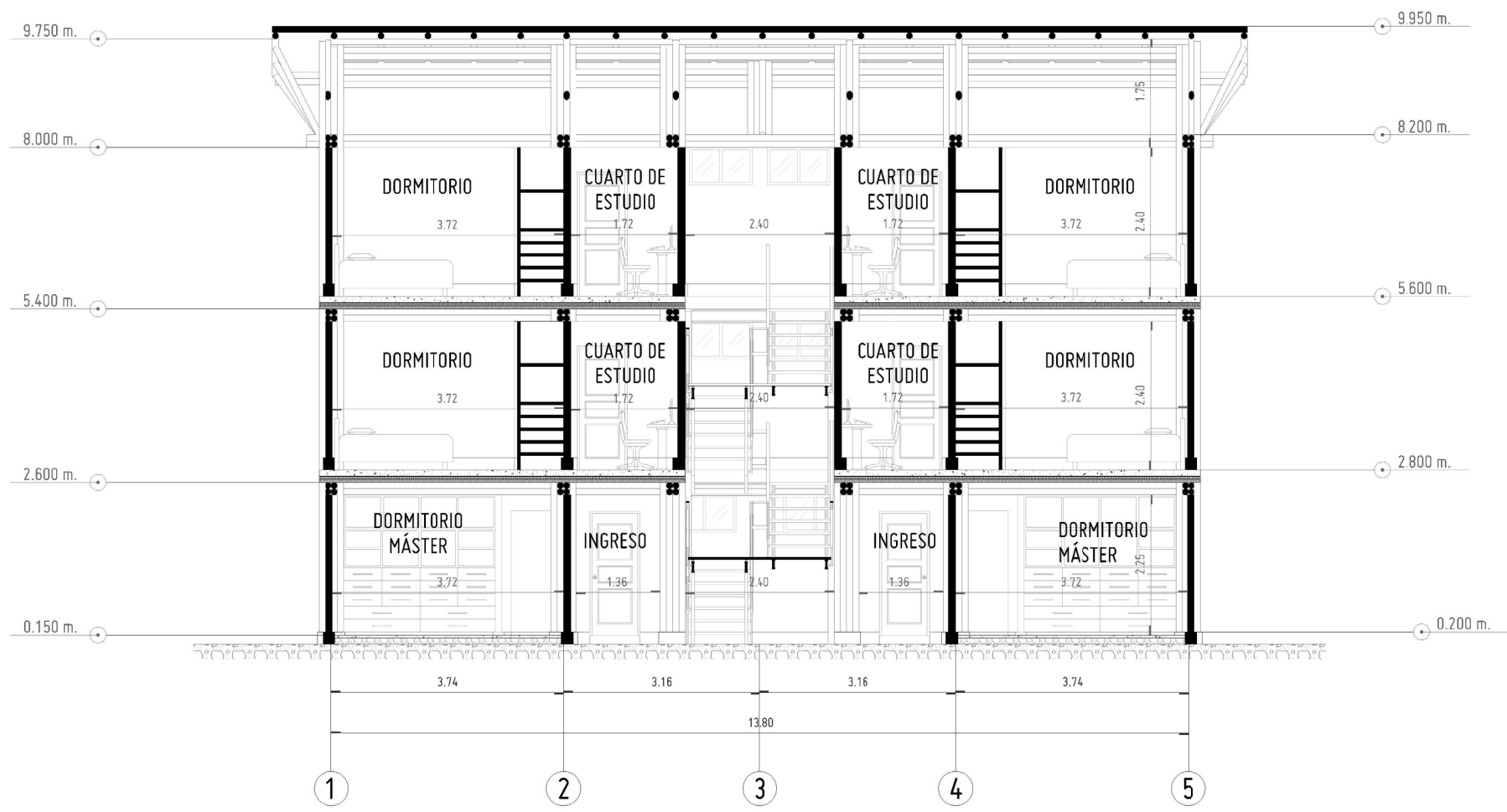
Elaboración propia (2018)



SECCIÓN E

Figura 120: Cortes vivienda tipo 3

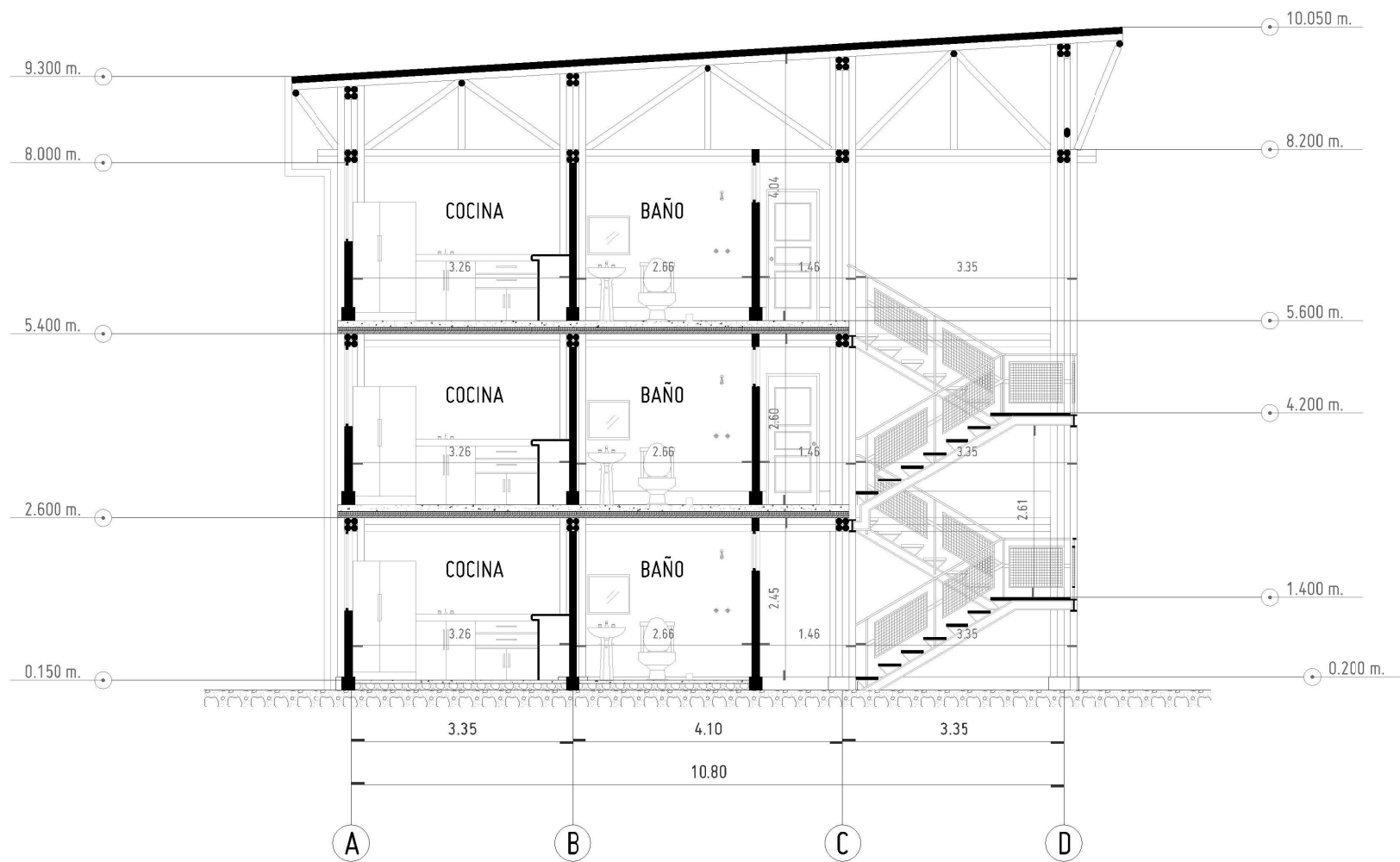
Elaboración propia (2018)



SECCIÓN F

Figura 121: Cortes vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)



SECCIÓN G

Figura 122: Cortes vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)



Figura 123: Axonometría vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)



Figura 124: Axonometría vivienda tipo 2 planta baja

Elaboración propia (2018)



Figura 125: Axonometría vivienda tipo 2 planta alta

Elaboración propia (2018)



Figura 126: Axonometría vivienda tipo 3 planta baja. Departamento 1

Elaboración propia (2018)



Figura 127: Axonometría vivienda tipo 3 planta baja. Departamento 2
Elaboración propia (2018)



Figura 128: Axonometría vivienda tipo 3 planta baja

Elaboración propia (2018)



Figura 129: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 1. Departamento 3

Elaboración propia (2018)

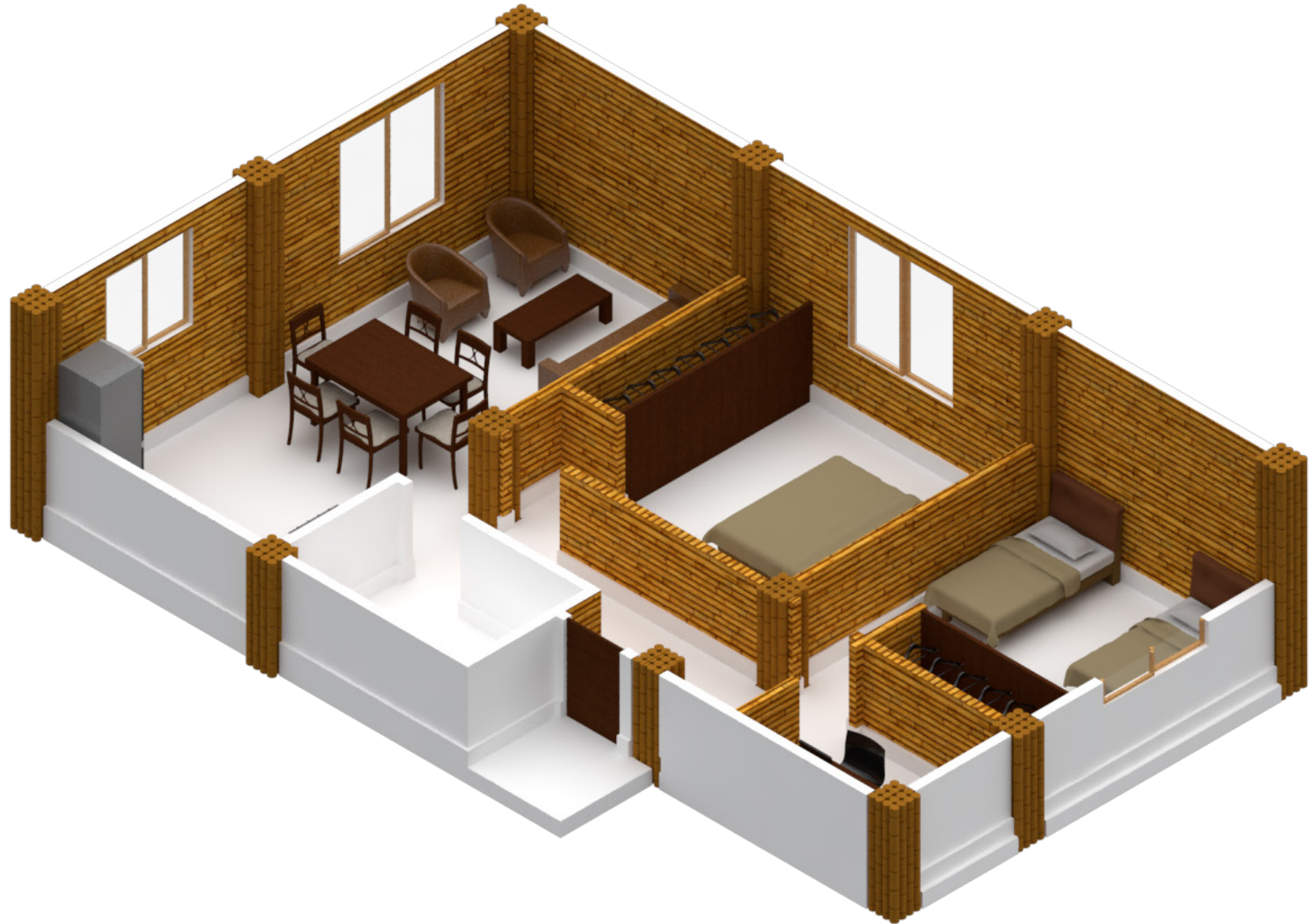


Figura 130: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 1. Departamento 4

Elaboración propia (2018)



Figura 131: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 1

Elaboración propia (2018)



Figura 132: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 2. Departamento 5

Elaboración propia (2018)

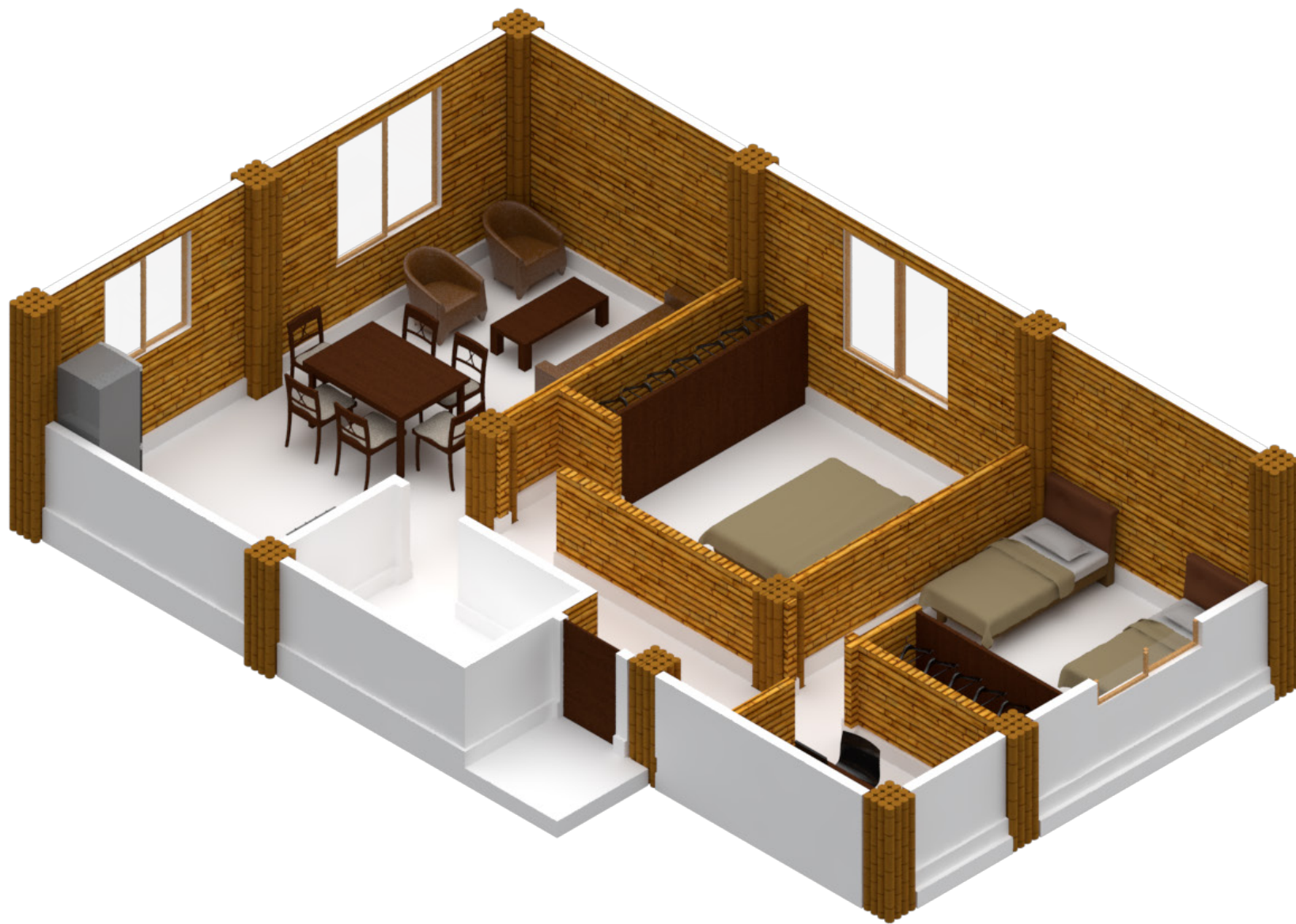


Figura 133: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 2. Departamento 6

Elaboración propia (2018)

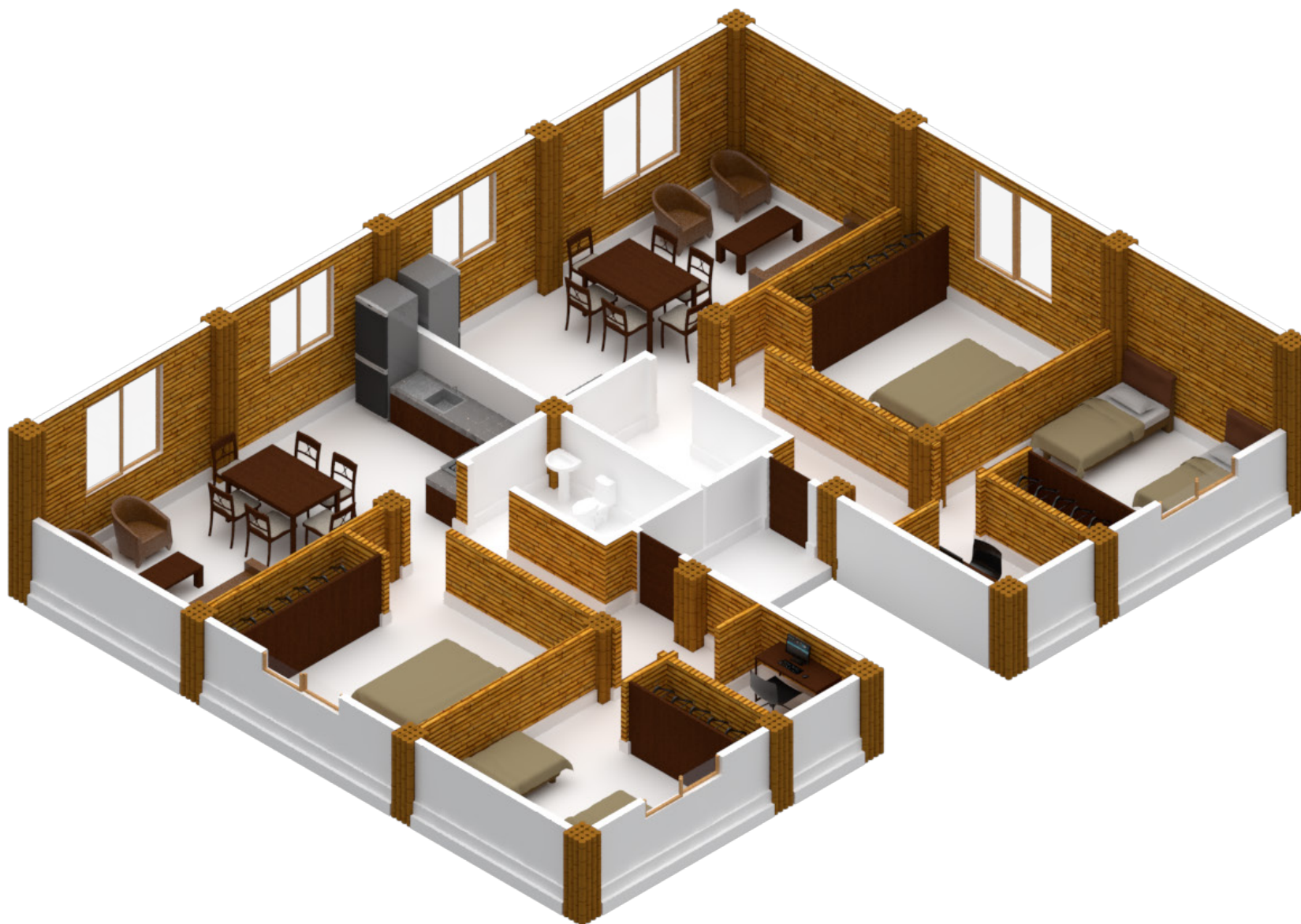


Figura 134: Axonometría vivienda tipo 3 planta alta 2

Elaboración propia (2018)

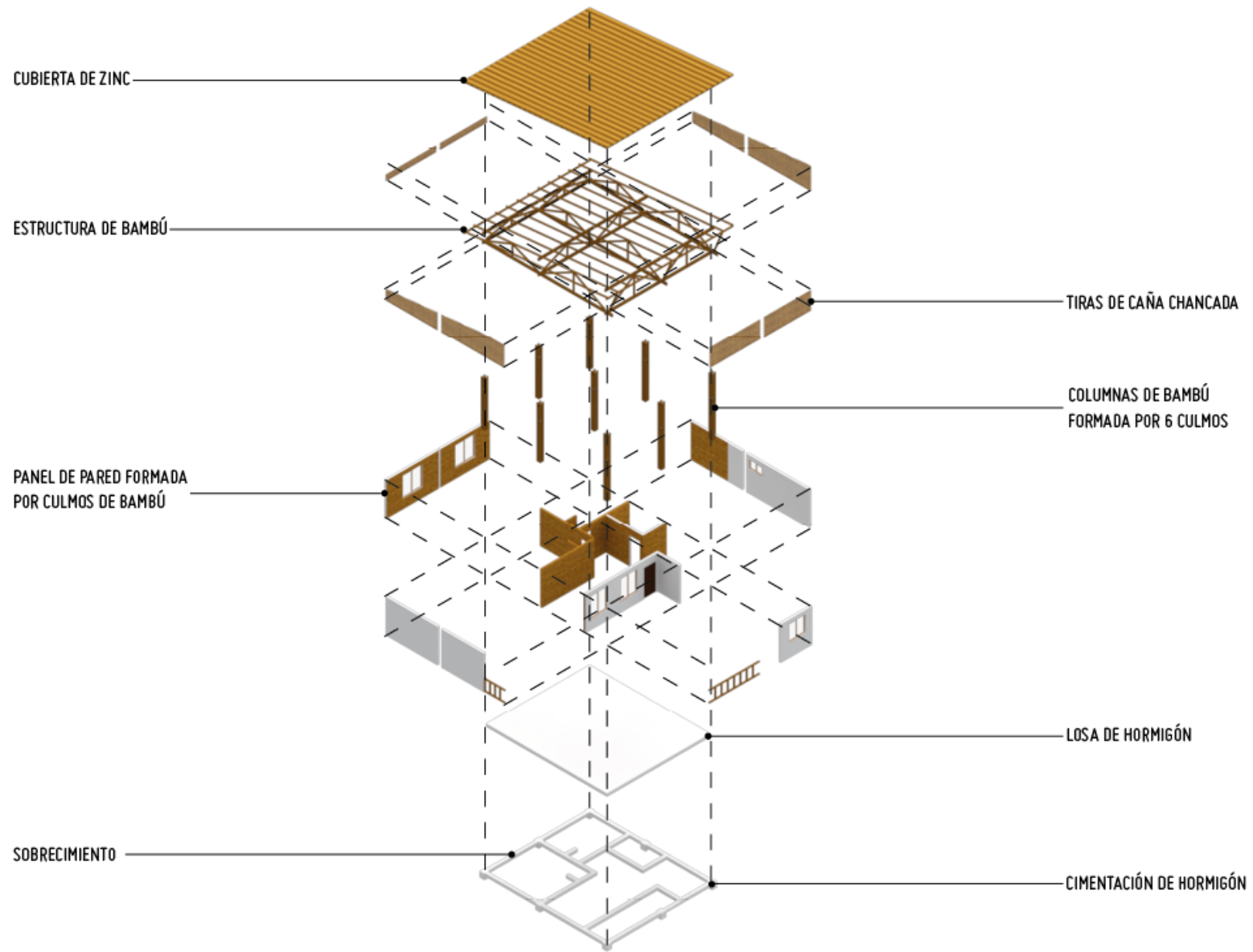


Figura 135: Axonometría explotada vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)

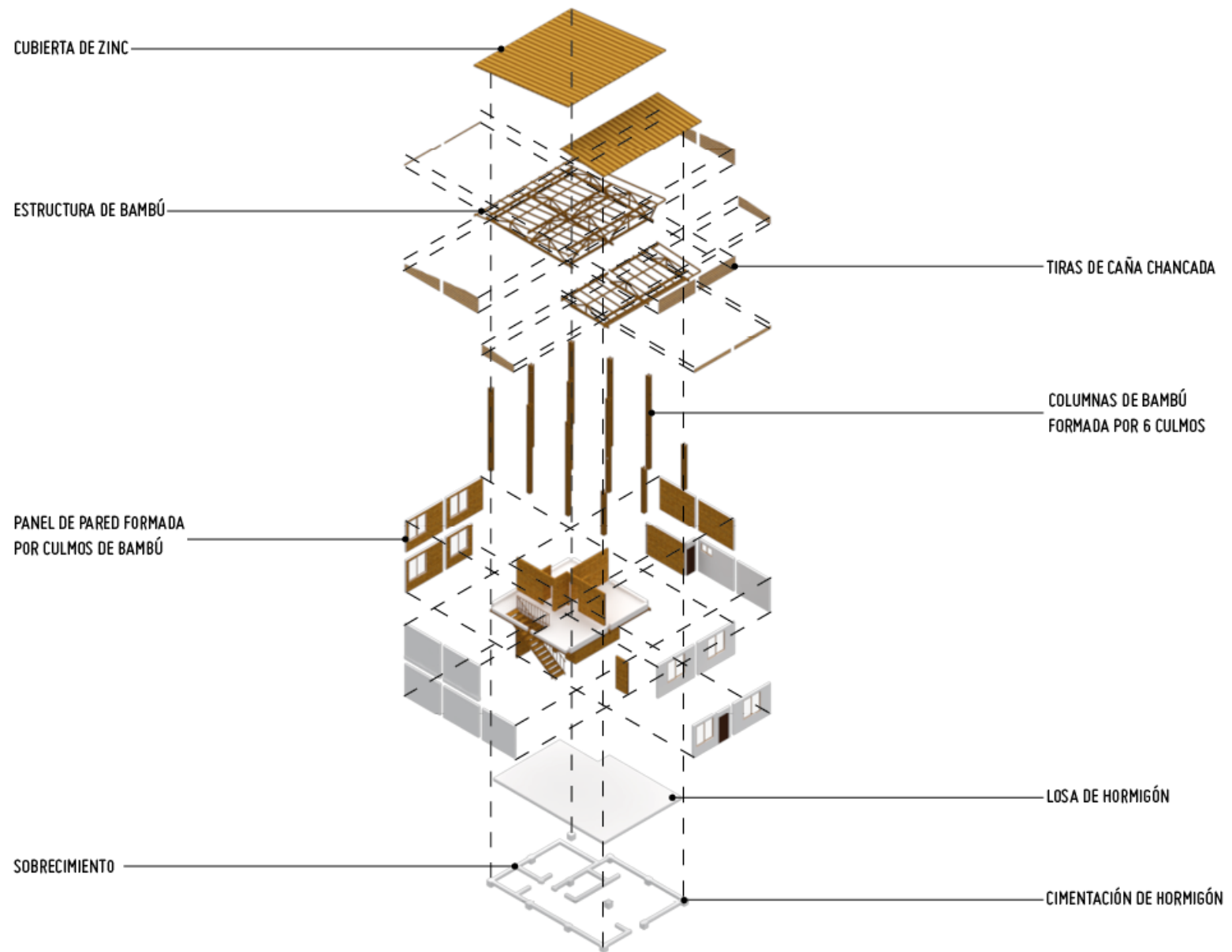


Figura 136: Axonometría explotada vivienda tipo 2

Elaboración propia (2018)

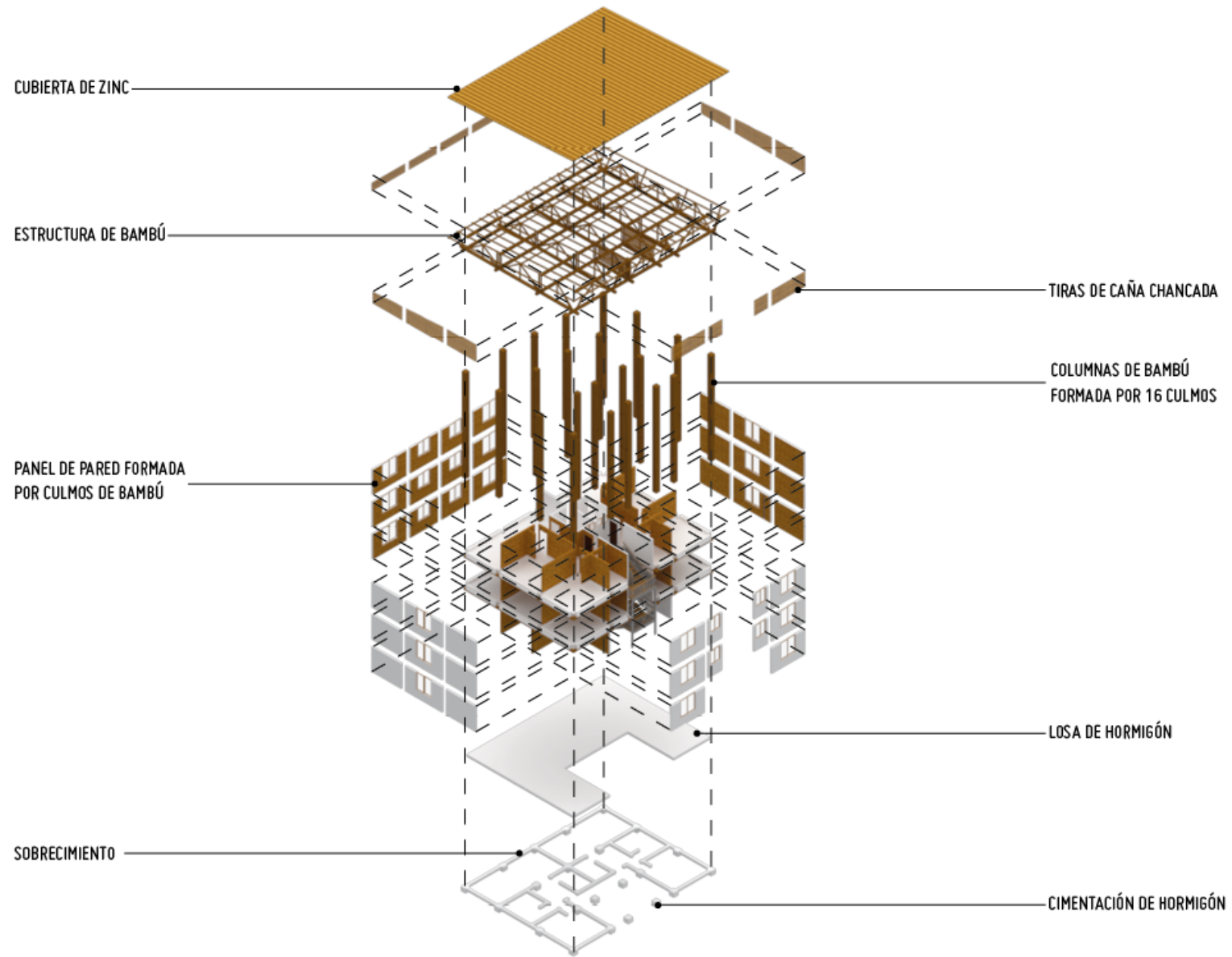


Figura 137: Axonometría explotada vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)

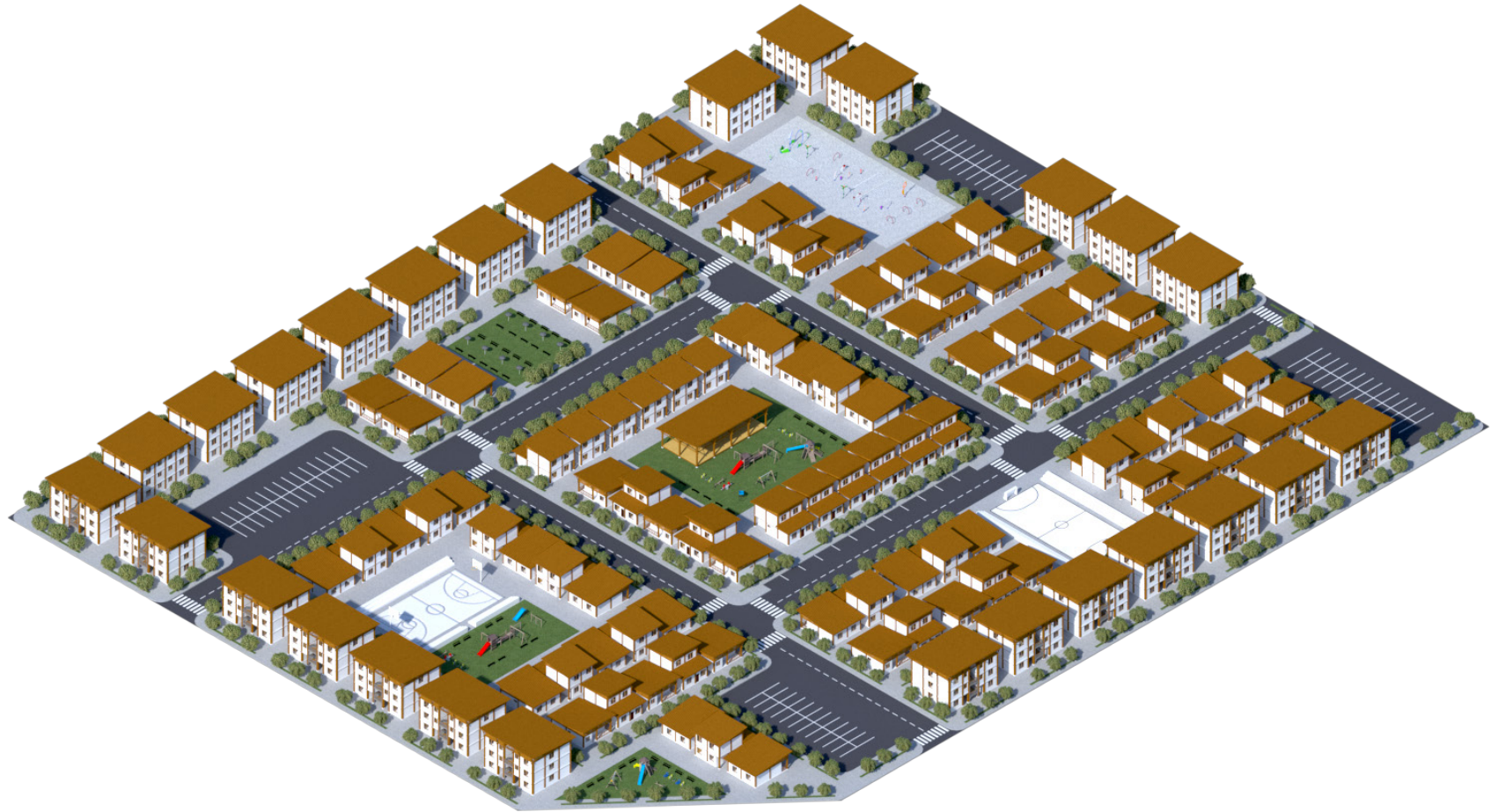


Figura 138: Axonometría proyecto habitacional

Elaboración propia (2018)



Figura 139: Axonometría proyecto habitacional

Elaboración propia (2018)



Figura 140: Perspectiva proyecto habitacional

Elaboración propia (2018)



Figura 141: Perspectiva proyecto habitacional

Elaboración propia (2018)



Figura 142: Perspectiva proyecto habitacional

Elaboración propia (2018)

7.9. PRESUPUESTO REFERENCIAL

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
I.- PRELIMINARES- INSTALACIONES DE OBRAS					
1,1	Limpieza de terreno	m2	150	0,72	108,56
1,2	Trazado y replanteo	m2	74,73	1,42	105,76
II.- EXCAVACION Y RELLENO					
2,1	Excavación cimientos h=0.6	m3	12,52	10,30	128,96
2,2	Relleno compactado h=0.30	m3	8,91	5,00	44,55
III.- CIMENTACIÓN					
3,1	Replanteo (e=0,05 cm)	m2	3,25	9,53	30,96
3,2	Plintos	m3	0,98	470,44	461,03
3,3	Riostros	m3	2,64	700,27	1848,71
3,4	Contrapiso hormigón simple e=0,08	m2	70,51	13,30	937,71
IV.- ESTRUCTURAS					
4,1	Caña guadúa para columnas	m	300	9,00	2700,00
4,2	Caña guadúa Para Vigas	m	110	9,00	990,00
4,3	Caña guadua para estructura de cubierta	m	280	9,00	2520,00
V.- CUBIERTA					
5,1	Cubierta de zinc	m2	104,03	25,47	2649,64
VI.- PAREDES					
6,1	Caña Guadúa	m	150	9,00	1350,00
6,2	Malla Metálica 3.00 x 2.40 m	unidad	15,5	19,43	301,17
6,3	Caña Picada 5m	unidad	127	3,30	419,10
6,4	Solera de Madera	unidad	25,27	16,80	424,54
VII.- MAMPOSTERÍA					
7,1	Sobrecimiento de mampostería (H= 0.20 m)	m2	11,93	20,56	245,30
7,2	Losa de mesón	ml	4,41	84,12	370,96
7,3	Lavarropa H.A.	unidad	1	260,67	260,67
VIII.- ENLUCIDOS					
8,1	Exteriores	m2	81,7	23,67	1933,68
8,2	Interiores	m2	40	15,43	617,01
8,3	Pisos	m2	70,51	14,60	1029,45
IX.- PINTURAS					
9,1	Exterior	m2	81,7	6,43	525,22
X.- CARPINTERIA					
10,1	Tablero para perfil de ventanas OSB 1.22 x 2.44	plancha	2	22,36	44,72
10,2	Vidrio 4mm	m2	8,56	22,39	191,66
10,3	Puertas interiores	unidad	3	140,00	420,00
10,4	Puertas exteriores	unidad	1	178,00	178,00
XI.- INSTALACION ELECTRICA					
11,1	Acometida	ml	4,73	66,81	316,01
11,2	Panel de medidor	gbl	1	91,26	91,26
11,3	Panel de distribución	gbl	1	71,59	71,59
11,4	Puntos de luz	unidad	8	40,78	326,24
11,5	Tomacorrientes 110V	unidad	10	30,75	307,50
11,6	Tomacorrientes 220 V	unidad	1	58,10	58,10
11,7	Punto de teléfono	unidad	1	58,50	58,50
XII.- INSTALACION SANITARIA					
12,1	Acometida de AAPP- Medidor	ml	4,65	49,52	230,27
12,2	Punto de agua fría	pto	5	35,59	177,95
12,3	Punto de agua servida	pto	5	43,33	216,65
12,4	Cajas de registro	unidad	7	36,60	256,20
12,5	Tubería AAPP PVC 1/2"	ml	8,10	4,30	34,83
12,6	Tubería AALL PVC 4"	ml	16,97	7,33	124,39
12,7	Tubería AASS PVC 4"	ml	13,97	7,33	102,40
12,8	Bajante AALL	ml	4,40	36,83	162,05
XIII.- PIEZAS SANITARIAS					
13,1	Lavatorio	unidad	1	92,84	92,84
13,2	Lavaplatos	unidad	1	76,00	76,00
13,3	Ducha y rejilla de piso	unidad	1	47,05	47,05
13,4	Inodoro	unidad	1	90,60	90,60
XIV.- VARIOS					
14,1	Caña Guadúa para Pasamanos Porche	m	15	9,00	135,00
14,2	Caña Picada 5m para vigas de cubierta	unidad	22	3,30	72,60
TOTAL					23885,38
PRECIO POR M2					319,62
TOTAL VIVIENDAS TIPO 1			49		1170383,56

Área de construcción	74,73
Precio por m2	319,62

Tabla 11: Presupuesto referencial vivienda tipo 1

Elaboración propia (2018)

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
I.- PRELIMINARES- INSTALACIONES DE OBRAS					
1,1	Limpieza de terreno	m2	135	0,72	97,70
1,2	Trazado y replanteo	m2	71,93	1,42	101,80
II.- EXCAVACION Y RELLENO					
2,1	Excavación cimientos h=0.6	m3	13,74	10,30	141,52
2,2	Relleno compactado h=0.40	m3	6,87	5,00	34,35
III.- CIMENTACIÓN					
3,1	Replanteo (e=0,05 cm)	m2	4,32	9,53	41,15
3,2	Plintos	m3	1,30	470,44	611,57
3,3	Riostros	m3	2,78	700,27	1946,75
3,4	Contrapiso hormigón simple e=0,08	m2	71,94	13,30	956,73
IV.- ESTRUCTURAS					
4,1	Caña Guadúa para Columnas	m	400	9,00	3600,00
4,2	Caña Guadúa Para Vigas	m	150	9,00	1350,00
4,3	Caña Guadua para estructura de Cubierta	m	300	9,00	2700,00
V.- CUBIERTA					
5,1	Cubierta de Zinc	m2	206	25,47	5246,82
VI.- PAREDES					
6,1	Caña Guadúa	m	250	9,00	2250,00
6,2	Malla Metálica 3.00 x 2.40 m	unidad	24	19,43	466,32
6,3	Caña Picada 5m	unidad	209	3,30	689,70
6,4	Solera de Madera 4m	unidad	24	16,80	403,20
VII.- MAMPOSTERÍA					
7,1	Sobrecimiento de mampostería (H= 0.20 m)	m2	15,30	20,56	314,60
7,2	Losa de mesón	ml	3,70	84,12	311,23
7,3	Lavarropa H.A.	unidad	1	260,67	260,67
VIII.- ESCALERA					
8,1	Caña Guadua para estructura de Escalera	m	60	9,00	540,00
8,2	Caña Guadua para pasamanos	m	30	9,00	270,00
8,2	Caña Picada 5m para peldaños	unidad	3	3,30	9,90
IX.- ENLUCIDOS					
9,1	Exteriores	m2	132,33	23,67	3132,00
9,2	Interiores	m2	37,15	15,43	573,05
9,3	Pisos	m2	71,94	14,60	1050,32
X.- TUMBADOS					
10,1	Caña picada 5m para tumbado	unidad	25	3,30	82,50
XI.- PINTURAS					
11,1	Exterior	m2	130,656	6,43	839,94
XII.- CARPINTERIA					
12,1	Tablero para perfil de ventanas OSB 1.22 x 2.44	plancha	2,5	22,36	55,90
12,2	Vidrio 4mm	m2	16,10	22,39	360,48
12,3	Puertas Interiores	unidad	6	140,00	840,00
12,4	Puertas Exteriores	unidad	1	178,00	178,00
XIII.- INSTALACION ELECTRICA					
13,1	Acometida	ml	4,73	66,81	316,01
13,2	Panel de medidor	gbl	1	91,26	91,26
13,3	Panel de distribución	gbl	2	71,59	143,18
13,4	Puntos de luz	unidad	12	40,78	489,36
13,5	Tomacorrientes 110V	unidad	13	30,75	399,75
13,6	Tomacorrientes 220 V	unidad	1	58,10	58,10
13,7	Punto de teléfono	unidad	1	58,50	58,50
XIV.- INSTALACION SANITARIA					
14,1	Acometida de AAPP- Medidor	ml	4,39	49,52	217,39
14,2	Punto de agua fría	pto	6	35,59	213,54
14,3	Punto de agua servida	pto	6	43,33	259,98
14,4	Cajas de registro	unidad	7	36,60	256,20
14,5	Tubería AAPP PVC 1/2"	ml	13,81	4,30	59,38
14,6	Tubería AALL PVC 4"	ml	15,51	7,33	113,69
14,7	Tubería AASS PVC 4"	ml	15,92	7,33	116,69
14,8	Bajante AALL	ml	9,10	36,83	335,15
XV.- PIEZAS SANITARIAS					
15,1	Lavatorio	unidad	1	92,84	92,84
15,2	Lavaplatos	unidad	1	76,00	76,00
15,3	Ducha y rejilla de piso	unidad	1	47,05	47,05
15,4	Inodoro	unidad	1	90,60	90,60
XVI.- VARIOS					
16,1	Caña Picada 5m para vigas de cubierta	unidad	18	3,30	59,40
TOTAL					32950,28
PRECIO POR M2					284,96
TOTAL VIVIENDAS TIPO 2				49	1614563,836

Área de construcción	115,63
Precio por m2	284,96

Tabla 12: Presupuesto referencial vivienda tipo 2

Elaboración propia (2018)

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
I.- PRELIMINARES- INSTALACIONES DE OBRAS					
1,1	Limpieza de terreno	m2	240	0,72	173,69
1,2	Trazado y replanteo	m2	160	1,42	226,43
II.- EXCAVACION Y RELLENO					
2,1	Excavación cimientos h=0,6	m3	12,86	10,30	132,46
2,2	Relleno compactado h=0,40	m3	3,16	5,00	15,80
III.- CIMENTACIÓN					
3,1	Replanteo (e=0,05 cm)	m2	7,92	9,53	75,44
3,2	Plintos	m3	2,37	470,44	1114,94
3,3	Riostras	m3	8,11	700,27	5679,19
3,4	Contrapiso hormigón simple e=0,08	m2	148,33	13,30	1972,64
IV.- ESTRUCTURAS					
4,1	Caña Guadua para Columnas	m	2100	9,00	18900,00
4,2	Caña Guadua Para Vigas	m	900	9,00	8100,00
4,3	Caña Guadua para estructura de Cubierta	m	680	9,00	6120,00
V.- CUBIERTA					
5,1	Cubierta de Zinc	m2	399,46	25,47	10174,25
VI.- PAREDES					
6,1	Caña Guadua	m	1150	9,00	10350,00
6,2	Malla metálica 3.00 x 2.40 m	unidad	68	19,43	1321,24
6,3	Caña picada 5m	unidad	611	3,30	2016,30
6,4	Solera de Madera 4m	unidad	68	16,80	1142,40
VII.- MAMPOSTERÍA					
7,1	Sobrecimiento de mampostería (H= 0.20 m)	m2	48,10	20,56	989,03
7,2	Losa de mesón	ml	23,7	84,12	1993,58
VIII.- ESCALERA					
8,1	Estructura metálica para escalera	kg	840,50	2,30	1933,15
8,2	Peldaños de madera	m2	13,73	9,92	136,20
8,2	Pasamanos	ml	30,14	4,20	126,59
VIX.- ENLUCIDOS					
9,1	Exteriores	m2	318,05	23,67	7527,64
9,2	Interiores	m2	165,92	15,43	2559,37
9,3	Pisos	m2	268,076	14,60	3913,91
X.- TUMBADOS					
10,1	Caña picada 5m para tumbado	unidad	134,05	3,30	442,37
XI.- PINTURAS					
11,1	Exterior	m2	318,05	6,43	2044,62
XII.- CARPINTERIA					
12,1	Tablero para perfil de ventanas OSB 1,22 x 2,44	plancha	6	22,36	134,16
12,2	Vidrio 4mm	m2	47,9	22,39	1072,48
12,3	Puertas Interiores	unidad	22	140,00	3080,00
12,4	Puertas Exteriores	unidad	6	178,00	1068,00
XIII.- INSTALACION ELECTRICA					
13,1	Acometida	ml	7,2	66,81	481,03
13,2	Panel de medidor	gbl	1	91,26	91,26
13,3	Panel de distribución	gbl	6	71,59	429,54
13,4	Puntos de luz	unidad	44	40,78	1794,32
13,5	Tomacorrientes 110V	unidad	52	30,75	1599,00
13,6	Tomacorrientes 220 V	unidad	6	58,10	348,60
13,7	Punto de teléfono	unidad	6	58,50	351,00
XIV.- INSTALACION SANITARIA					
14,1	Acometida de AAPP- Medidor	ml	4,65	49,52	230,27
14,2	Punto de agua fría	pto	24	35,59	854,16
14,3	Punto de agua servida	pto	24	43,33	1039,92
14,4	Cajas de registro	unidad	8	36,60	292,80
14,5	Tubería AAPP PVC 1/2"	ml	56,13	4,30	241,36
14,6	Tubería AALL PVC 4"	ml	28,30	7,33	207,44
14,7	Tubería AASS PVC 4"	ml	60,87	7,33	446,18
14,8	Bajante AALL	ml	9,90	36,83	364,62
XV.- PIEZAS SANITARIAS					
15,1	Lavatorio	unidad	6	92,84	557,04
15,2	Lavaplatos	unidad	6	76,00	456,00
15,3	Ducha y rejilla de piso	unidad	6	47,05	282,30
15,4	Inodoro	unidad	6	90,60	543,60
XVI.- VARIOS					
16,1	Caña Picada 5m para vigas de cubierta	unidad	33	3,30	108,90
TOTAL					105255,20
PRECIO POR M2					227,80
TOTAL VIVIENDAS TIPO 3			27		2841890,407

Área de construcción	462,045
Precio por m2	227,80

Tabla 13: Presupuesto referencial vivienda tipo 3

Elaboración propia (2018)

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
I.- PRELIMINARES- INSTALACIONES DE OBRAS					
1,1	Limpieza de terreno	m2	25909,672	0,72	18750,83
1,2	Trazado y replanteo	m2	25909,672	0,40	10363,87
1,3	Cerramiento perimetral h= 2,40 m	ml	843	23,20	19557,60
1,4	Caseta de guardiana y bodega provisional	m2	45	60,73	2732,85
1,5	Instalación eléctrica provisional	Global	1	165,94	165,94
1,6	Instalación de agua provisional	Global	1	58,39	58,39
II.- OBRAS EXTERIORES					
2,1	Bordillos en caminerías	ml	2117,05	24,20	51232,61
2,2	Acera de hormigón simple f _c =210 kg/cm ² simple	m2	37481,30	17,50	655922,75
2,3	Hormigón f _c =210 kg/cm ² para vía vehicular	m3	8303,575	185,00	1536161,38
2,4	Tierra de sembrado	m3	3198,951	39,30	125718,77
2,5	Césped	m2	2553,42	9,87	25202,26
III.- CUBIERTA ÁREA COMUNAL					
3,1	Sobrecimiento	m3	0,37	25,47	9,42
3,2	Columnas de Caña Guadua	Caña	70,26	0,40	28,10
3,3	Vigas de Caña Guadua	Caña	80	23,20	1856,00
3,5	Estructura de caña guadua para cubierta	Caña	90	0,40	36,00
3,6	Plancha de Zinc	m2	537,45	23,20	12468,84
TOTAL					2460265,61
PRECIO POR M2					96,09

Área de construcción	25604,57
Precio por m2	96,09

Tabla 14: Presupuesto referencial urbano

Elaboración propia (2018)







CAPÍTULO 8

— Conclusiones

8. CONCLUSIONES

La presente propuesta arquitectónica reconoce la problemática que presentan los proyectos de vivienda de interés social al estar ubicados en zonas periféricas de la ciudad y la carencia de espacios públicos como parques y áreas de recreación que afectan directamente el bienestar de los usuarios. La mayoría de estos proyectos han sido de carácter cuantitativo, enfocándose exclusivamente en reducir el déficit habitacional sin considerar el efecto que generan en la calidad de vida de los usuarios. Generalmente estas viviendas emplean materiales y metodologías constructivas tradicionales como hormigón y mampostería porque son sinónimo de superación para sus habitantes. Sin embargo, existen métodos y materiales alternativos que ofrecen mayores beneficios y a un menor costo como es el bambú, pero debido al desconocimiento no es empleado en el campo de la construcción. Para ello, se propone un plan habitacional con las consideraciones pertinentes, ubicándolo dentro de la zona urbana, con materiales de bajo costo como la caña guadua y que cuenten con zonas de esparcimiento para fomentar la interacción y participación entre los habitantes. Es importante reconocer que una vivienda adecuada no está definida solamente por sus características físicas de funcionalidad y diseño, sino que también debe responder a la interacción y apropiación del espacio por sus habitantes.







BIBLIOGRAFÍA

agcidChile. (2015). Recuperado el 2018, de Chile comparte con Argentina buenas prácticas en construcción de vivienda sociales de madera: <https://www.agci.cl/index.php/noticias/1580-chile-comparte-con-argentina-buenas-practicas-en-construccion-de-vivienda-sociales-de-madera>

Agenda 4P. (2016). Recuperado el 2018, de Representantes de asentamientos informales en la inauguración de HÁBITAT III: <http://agenda4p.com.ar/2016/10/18/representantes-de-asentamientos-informales-en-la-inauguracion-de-habitat-iii/>

AGUAPEN E-P. (2018). AGUAPEN E-P. Recuperado el 2018, de ¿Quiénes somos?: <http://www.aguapen.gob.ec/index.php/institucion/quienes-somos>

Alcaldía de Guayaquil. (2018). Programa Habitacional Municipal Mucho Lote 1. Recuperado el 2017, de <http://www.guayaquil.gob.ec/mucho-lote-i>

Alcaldía de Guayaquil. (2018). Programa Habitacional Municipal Mucho Lote 2. Recuperado el 2017, de <http://www.guayaquil.gob.ec/mucho-lote-ii>

Álvarez, P., & Proaño, D. (21 de Abril de 2010). Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. Recuperado el 2018, de La vivienda económica: aproximación desde la arquitectura: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2489/1/tm4295.pdf>

edu.ec/bitstream/123456789/2489/1/tm4295.pdf

Anónimo. (2010). Proceso constructivo construcción tradicional. Recuperado el 2018, de <https://procesosconstructivos.files.wordpress.com/2010/03/manual-de-construccion-tradicional2.pdf>

Añazco, M., & Rojas, S. (Abril de 2015). Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en Ecuador con énfasis en la especie *Guadua angustifolia*. Quito, Ecuador. Recuperado el 2018, de <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/GAB-AR-Cadena-Bambu-Ecuador.pdf>

Argüello Rueda, F., & Castellanos Salazar, M. (2015). Repositorio Universidad Católica de Colombia. Recuperado el 2018, de Prototipo de vivienda de bajos recursos con material reciclado (modelación SAP, caracterización de los materiales, animación virtual): <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2423/1/Prototipo-vivienda-bajos-recursos-con-material-reciclado.pdf>

ARQA/EC. (2017). Recuperado el 2018, de Edificio AMATA: nueva tecnología para uso de madera en alturas: <http://arqa.com/arquitectura/edificio-amata-nueva-tecnologia-para-uso-de-madera-en-alturas.html>

Asamblea Nacional. (30 de Junio de

2016). Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la república del Ecuador. Recuperado el 2018, de <https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/CONSTITUCION.pdf>

Ballén, S. A. (7 de Febrero de 2009). Vivienda social en la altura. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 2017, de Vivienda social en altura: http://www.facartes.unal.edu.co/otros/tesis_Habitat/vivienda_social_altura.pdf

Bambuver. (2018). Recuperado el 2018, de *Guadua Angustifolia* Kunth: <http://www.bambuver.com/index.php/productos/planta-tipo/guadua-angustifolia-kunth>

Banco de Desarrollo del Ecuador. (2017). Banco de Desarrollo del Ecuador. Recuperado el 2018, de Vivienda de Interés social: <http://bde.fin.ec/project/vivienda-de-interes-social/>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2012). Estudio del BID: América Latina y el Caribe encaran creciente défi-

- cit de vivienda. Recuperado el 2018, de <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2012-05-14/deficit-de-vivienda-en-america-latina-y-el-caribe,9978.html>
- Barrera, L. T., & Jiménez, M. J. (2015). Repositorio Espe. Recuperado el 2018, de Esquema de financiamiento para impulsar un proyecto de vivienda social en la ciudad de Manta: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/9870/T-ESPE-048696.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barreto, W. (2014). Manual de construcción de viviendas de madera (Primera ed.). Perú. Recuperado el 2018, de <https://drive.google.com/file/d/0B-10wAFyxENTtS0FkeUozbkpac0k/view>
- Blister pack. (s.f.). Recuperado el 2018, de Pack Asistencia Hogar: <http://www.blisterpack.com.ar/asistencias/21-asistencia-hogar/>
- Bonilla Grillo, A. C. (2010). Pontificia Universidad Javeriana Colombia. Recuperado el 2018, de Vivienda social modular y ambiental: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/4079/1/tesis328.pdf>
- Brakarz, J. (2002). Ciudades para todos. La experiencia reciente en programas de mejoramiento de barrios. Estados Unidos: Sección de Publicaciones del BID. Obtenido de http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/Ciudades_para_todos.pdf
- Calva, L. F. (Julio de 2015). Diseño de un modelo de vivienda ecológica con bambú para la zona rural de Yantza. Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiFpMuY5cDXAhUIQIYKHbLbBFUQFggTMAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F10071%2F1%2FT-ESIS_LUIS%2520CALVA-BIBLIOTECA_2015.pdf&usg=AOvVaw0brDzpz-JKXj
- Campoverde, C. (Septiembre de 2015). Universidad Politecnica de Catalunya. Recuperado el 2018, de Análisis y diagnóstico de nuevas políticas de vivienda social en el Ecuador. Contraste con la experiencia en Amsterdam (Países Bajos): https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/77823/CAMPOVERDE_CARLOS_TESIS.pdf
- Castrillo, M. (s.f.). Biblioteca U.PORTO. Recuperado el 2018, de Vivienda social y planificación urbanística: vestigios reformistas en la práctica actual: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/artigo8471.pdf>
- Ching, F. (2015). Arquitectura. Forma, espacio y orden. Gustavo Gili.
- Ciencia & Cemento. (2013). Recuperado el 2018, de Vitruvio y la ciudad del Renacimiento: <http://wp.cienciaycemento.com/vitruvio-y-la-ciudad-del-renacimiento/>
- Cladera, A., Etxeberria, M., Schiess, I., & Pérez, A. (s.f.). Construmatica. Recuperado el 2018, de La Tierra en Construcción para el Desarrollo: https://www.construmatica.com/construpedia/La_Tierra_en_Construccion_para_el_Desarrollo
- Clichevsky, N. (2003). Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunas interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina. Recuperado el 2018, de <http://archivo.cepal.org/pdfs/2003/S0311860.pdf>
- Climate Data. (2015). Climate Data. Recuperado el 2018, de Clima Salinas: <https://es.climate-data.org/location/25474/>
- Compte, F. (2017). Diario Expreso. Recuperado el 2018, de Vivienda Social (II): <http://www.expreso.ec/opinion/columnas/vivienda-social-ii-ID1612831>
- Construcciones canadienses. (s.f.). Recuperado el 2018, de Cubiertas: <http://construccionescanadienses.com/sistema-constructivo-canadiense/>
- ConstruirTV. (2017). Recuperado el 2018, de Manual para la construcción de viviendas antisísmicas en tierra: <http://construirtv.com/manual-para-la-con>

struccion-de-viviendas-antisismicas-en-tierra/

Construmatica. (s.f.). Recuperado el 2018, de Bambú: <https://www.construmatica.com/construpedia/Bamb%C3%BA>

Consultores de Arquitectura CRG. (2014). Recuperado el 2018, de Aldea del arquitecto. Rascacielos de bambú, Singapur: <http://www.crgarchitects.com/bamboo-city>

Cravino, A. (s.f.). Portal de Revistas UNC. Recuperado el 2018, de Historia de la vivienda social. Primera parte: del conventillo a las casas baratas: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/ReViyCi/article/download/16262/16109>

Departamento Nacional de Planeación. (2015). Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas. Recuperado el 2018, de Construcción de vivienda de interés social rural: http://viva.org.co/PDT_para_la_Construccion_de_Paz/Proyectos_tipo_SGR-DNP/VIVIENDA%20RURAL%2025062015.pdf

Diario El Universo. (2016). 2,8 millones viven en asentamientos precarios en Ecuador. Diario El Universo. Recuperado el 2018, de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/10/16/nota/5855731/28-millones-viven-asentamientos-precarios-ecuador>

Diario El Universo. (2016). Paso elevado,

anhelo en Mucho Lote 2. Recuperado el 2018, de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/08/14/nota/5740998/paso-elevado-anhelo-mucho-lote-2>

Diario Expreso. (2016). Nebot anuncia casas por 150 dólares al mes. Diario Expreso. Recuperado el 2018, de <http://www.expreso.ec/guayaquil/guayaquil-jaimenobot-casas-modelospreparados-construccion-XM860044>

Echeverría Ramírez, M. C. (2003). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 2018, de Hábitat versus vivienda: mirada crítica sobre el vivendismo: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3132/1/MCE02-HabVs-Viv.PDF>

Ecuadorinmediado.com. (2016). Recuperado el 2018, de Santa Elena contará con sistema integrado de transporte: http://www.ecuadorinmediado.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=2818764578

Ecuavisa. (2013). Recuperado el 2018, de Hogar de Cristo presenta nuevos modelos de viviendas para personas de escasos recursos: <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/nacional/35921-hogar-de-cristo-presenta-nuevos-modelos-de-viviendas-para-personas>

ElectroAldesa. (2014). Recuperado el 2018, de Instalaciones domésticas: <https://electroaldesa.com/>

soluciones-y-servicios/instalaciones-electricas-baja-tension/instalaciones-domesticas/

Elemental. (2018). Recuperado el 2018, de ABC de la vivienda incremental: <http://www.elementalchile.cl/projects/abc-of-incremental-housing/>

Equipo Elemental. (s.f.). Recuperado el 2018, de Quinta Monroy: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n57/art07.pdf>

Filosofía en español. (2018). Recuperado el 2018, de Carlos Fourier 1772-1837: <http://www.filosofia.org/ave/001/a134.htm>

Garcés Herrera, R. (2015). Repositorio UAHurtado. Recuperado el 2018, de La dualidad en el enfoque de la política habitacional, en la década de 1960 en Santiago. El caso de la Remodelación San Borja: <http://repositorio.uahurtado.cl/bitstream/handle/11242/8048/MH-PSGarces.pdf?sequence=1>

García De Hernández, N. (1 de Agosto de 2006). La formación de asentamientos informales: un proceso gestado por diferentes. Scripta Nova, X. Recuperado el 2018, de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-50.htm>

González, J. (2016). Casas y aulas de bambú para Manabí y Esmeraldas, tras el terremoto. El Comercio. Recuperado el 2018, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/casas-aulas-bam->

bu-manabi-esmeraldas.html

Google Maps. (2015). Recuperado el 2018, de https://www.google.com.ec/maps/@-2.215297,-80.9644851,3a,75y,14.89h,90.22t/data=!3m6!1e1!3m4!1sx_b_dFIU6Pep-syvaU88nbA!2e0!7i13312!8i6656

Google Maps. (2017). Recuperado el 2017, de <https://www.google.com.ec/maps/@-2.213595,-80.9643589,789m/data=!3m1!1e3>

Guillén Guerrero, M. (2015). SlideShare. Recuperado el 2018, de <https://es.slideshare.net/Manuelguillnguerrero/71-arquitectura-y-escultura-del-quattocento>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Higuera, A., & Rubio, M. (2011). La vivienda de interés social: sostenibilidad, reglamentos internacionales y su relación en México. Quivera, 13. Recuperado el 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/401/40119956009.pdf>

Hills, J. (2007). Ends and means: The future roles of social housing in England. ESRC Research Centre for Analysis of Social Exclusion. ESRC Research Centre for Analysis of Social Exclusion. Recuperado el 2018, de http://eprints.lse.ac.uk/5568/1/Ends_and_Means_The_

[future_roles_of_social_housing_in_England_1.pdf](#)

Hogar de Cristo. (s.f.). Hogar de Cristo. Recuperado el 2018, de Vivienda Social y Hábitat: <https://hogardecristo.org.ec/vivienda-social-y-habitat/>

INEN. (1976). Bambú caña guadua. Obtenido de <http://studylib.es/download/4844252>

Jaramillo, J., & Rosero, W. (1996). Mercado del suelo en Quito. Ecuador: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Dirección General de Planificación. Recuperado el 2018, de https://books.google.com.ec/books/about/Mercado_del_suelo_en_Quito.html?id=-LayAAAAIAAJ&redir_esc=y

Jiménez, M. (2015). SlideShare. Recuperado el 2018, de Historia de la madera: <https://es.slideshare.net/bucontebuconte/historia-de-la-madera>

Laguna, L. (2015). SlidePlayer. Recuperado el 2018, de Déficit habitacional en línea sobre estimación del déficit habitacional en países de América Latina: <http://slideplayer.es/slide/3022074/>

López. (2003). UNED. Revistas Científicas. Recuperado el 2018, de La relevancia de la vivienda social en el origen de la arquitectura contemporánea: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVII/article/viewFile/2405/2278>

López, L. (2015). Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 2018, de La solución habitable de “Hogar de Cristo” ¿Es replicable?: <http://oa.upm.es/39308/1/TE-1415-04.pdf>

Martínez, S. (Septiembre de 2015). Riunet. Recuperado el 2018, de Bambú como material estructural: generalidades, aplicaciones y modelización de una estructura tipo: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55983/MARTINEZ%20-%20Bamb%C3%BA%20como%20material%20estructural%3A%20Generalidades%2C%20aplicaciones%20y%20modelizaci%C3%B3n%20de%20una%20est....pdf?sequence=1>

Mena, A. P. (Julio de 2010). Repositorio flacsoandes. Recuperado el 2018, de Regularización de los asentamientos informales en Quito: Análisis de las políticas públicas: <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2383/8/TFLACSO-2010APMS.pdf>

Méndez, J. I. (2005). Repositorio UG. Recuperado el 2018, de Curado y preservación de la caña guadúa seleccionando agentes y preservantes químicos: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/416/1/CURADO%20Y%20PRESERVACION%20DE%20CA%C3%91A%20GUADUA%20SELECCIONANDO%20AGENTES%20Y>

pdf

Mercedes, J. R. (2006). Academia.edu. Recuperado el 2018, de Guía técnica para el cultivo de bambú: https://www.academia.edu/9592074/Gu%C3%ADa_T%C3%A9cnica_Cultivo_del_Bamb%C3%BA

Mestre, V. (2007). La construcción tradicional en el espacio mediterráneo portugués. Scielo. Recuperado el 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/apun/v20n2/v20n2a08.pdf>

Metalocus. (2016). Recuperado el 2018, de Le Corbusier: La Unité d'habitation de Berlín: <https://www.metalocus.es/es/noticias/le-corbusier-la-unite-dhabitation-de-berlin>

Mignone, A. (2015). Caracterización socio-geográfica de los asentamientos informales en el aglomerado Gran Resistencia. Revista Geográfica Digital IG-UNNE. Recuperado el 2018

Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (s.f.). Sistema de Indicadores Sociales de Ecuador. Recuperado el 2018, de Déficit habitacional cuantitativo: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/VIVIENDA/ficviv_V70.htm

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (Diciembre de 2015). Informe Nacional del Ecuador. Recuperado el 2018, de Tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo

urbano sostenible: http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016_vf.pdf

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2016). Norma Ecuatoriana de la construcción. Recuperado el 2018, de Estructuras de guadúa: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/Estructuras-de-Guadua.pdf>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2016). Proyectos Integrales de Vivienda. Recuperado el 2018, de http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/2015-08-20_09-59-46_PIV.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. Recuperado el 2018, de https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_ORGANIZACION_TERRITORIAL.pdf

Ministerio del Ambiente. (2010). Acuerdo ministerial 139. Recuperado el 2018, de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu126871.pdf>

Minke, G. (2012). Building with bamboo (Segunda ed.). Birkhäuser. Obtenido de [https://books.](https://books.google.com.ec/books?id=7h-JBDAAAQBAJ&pg=PA11&lp-g=PA11&dq=liese+and+d%C3%BCKing&source=bl&ots=TUKfZO2dw2&sig=ZU9nBkxwcHZF6f8KtWIP6aO0ihg&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHjN-J293XAhVxcd8KHV7-AqA-Q6AEIJDAA#v=onepage&q=liese%20and%20d%C3%BCKing&f=true)

[google.com.ec/books?id=7h-JBDAAAQBAJ&pg=PA11&lp-g=PA11&dq=liese+and+d%C3%BCKing&source=bl&ots=TUKfZO2dw2&sig=ZU9nBkxwcHZF6f8KtWIP6aO0ihg&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHjN-J293XAhVxcd8KHV7-AqA-Q6AEIJDAA#v=onepage&q=liese%20and%20d%C3%BCKing&f=true](https://books.google.com.ec/books?id=7h-JBDAAAQBAJ&pg=PA11&lp-g=PA11&dq=liese+and+d%C3%BCKing&source=bl&ots=TUKfZO2dw2&sig=ZU9nBkxwcHZF6f8KtWIP6aO0ihg&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHjN-J293XAhVxcd8KHV7-AqA-Q6AEIJDAA#v=onepage&q=liese%20and%20d%C3%BCKing&f=true)

Montoya, E. (10 de Octubre de 2010). Universidad Politecnica de Catalunya. Recuperado el 2018, de Hacia una vivienda de interés social sostenible.

Morán Ubidia, J. (2015). Preservación del bambú en América Latina, mediante métodos tradicionales. Recuperado el 2018, de <https://www.slideshare.net/correovenymira/traditional-bamboo-preservation-methods-in-latin-america-preservation-del-bamb-en-amrica-latina-mediante-mtodos-tradicionales>

Morán, J. (2015). Construir con bambú (Tercera ed.). Lima, Perú. Obtenido de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf

Observatorio de derecho a la ciudad. (2014). Recuperado el 2018, de VIVIENDA: Marco Programático y Presupuestario Observatorio de Derecho a la Ciudad; UASD, 30 de octubre 2014.: <http://docplayer.es/48522163-Vivienda-marco-programatico-y-presupuestario>

io-observatorio-de-derecho-a-la-ciudad-uasd-30-de-octubre-2014.html

Pasca, L. (2014). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 2018, de La concepción de la vivienda y sus objetos: https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2015-04-16-Pasca_TFM_UCM-seguridad.pdf

Patrimonio Cultural. (2012). Recuperado el 2018, de Nuevo motor de crecimiento para Chile: <https://idblegacy.iadb.org/es/investigacion-y-datos/dia-vivienda,6586.html?slideID=5>

Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2011). Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado el 2018, de Entrevista: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf

Peraza, F., Arriaga, F., Arriaga, C., González, M., Rodríguez, M., & Peraza, J. (1996). Casas de madera. Sistemas constructivos a base de madera aplicados a viviendas unifamiliares. Cosmoprint, S.L. Recuperado el 2018, de https://portal.uah.es/portal/page/portal/epd2_profesores/prof121896/docencia/archivo_6_Libro%20Casas%20de%20madera%20Sistemas%20constructivos.pdf

Pisoni, C. (2004). Hábitat y Pobreza

Urbana en América Latina. Recuperado el 2018, de <http://www.fadu.uba.ar/post/44-hbitat-y-pobreza-urbana-en-amrica-latina-mhyupual>

Plataforma Arquitectura. (2007). Recuperado el 2018, de Quinta Monroy / ELEMENTAL: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>

Plataforma Arquitectura. (29 de Noviembre de 2013). Obtenido de Viviendas Ruca / Undurraga Devés Arquitectos: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-314082/viviendas-ruca-undurraga-deves-arquitectos>

Plataforma Arquitectura. (17 de Diciembre de 2014). Recuperado el 2018, de Casa Convento / Enrique Mora Alvarado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/759184/casa-convento-enrique-mora-alvarado>

Presidencia de la República del Ecuador. (2014). Presidencia de la República del Ecuador. Recuperado el 2018, de Enlace Ciudadano Nro. 241- Taller indicadores Censales INEC: <https://es.slideshare.net/PresidenciaEc/enlace-ciudadano-nro-241-taller-indicadores-censales-inec>

Registro Oficial. (2002). Ordenanza Reglamentaria para el Control y Aprobación de Planos de Edificaciones del Cantón La Libertad. Ecuador. Recuperado el 2018, de <http://www.fadu.uba.ar/post/44-hbitat-y-pobreza-urbana-en-amrica-latina-mhyupual>

ado el 2018

Requena, C. (2017). ISSUU. Recuperado el 2018, de Método de empleo del bambú como material alternativo para la construcción de viviendas de interés social en el Municipio Campo Elías sector Santa Eduvigés.

Reyes, C. (2013). Arquine. Recuperado el 2018, de La vivienda en Latinoamérica: La vivienda en Latinoamérica

Sánchez Corral, J. (17 de Julio de 2012). La vivienda social en México. Recuperado el 2017, de http://www.jsa.com.mx/documentos/publicaciones_jsa/libro%20vivienda%20social.pdf

Secretaria Nacional de Información. (2010). Indicadores de vivienda y hogar. Recuperado el 2018, de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM39>

Segura, R. (9 de Octubre de 2015). Crear rascacielos en bambú. La Prenda Libre. Recuperado el 2018

Semana. (2015). Recuperado el 2018, de Viviendas construidas con llantas viejas en Choachí: <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/>

viviendas-construidas-con-llantas-vijas-en-choachi/422356-3

SENA. (s.f.). Recuperado el 2018, de Construcción de caseta permanente: http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/construccion/2/6.html

Simancas, K. (2003). Tesis Doctorales en Red. Recuperado el 2018, de Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo.: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6113/04PARTE2_3.pdf

Sites.Google. (s.f.). Recuperado el 2018, de Tipos de cortes: <https://sites.google.com/site/botanicalicaro/tallo-generalidades/estructura-interna?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>

Tandazo, J. E. (Octubre de 2012). Repositorio Espe. Recuperado el 2018, de Proceso de industrialización de la caña guadua como material alternativo para la construcción y diseño de vivienda tipo de una y dos plantas, empleando caña guadua en sus elementos estructurales: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5892/1/T-ESPE-034425.pdf>

Techo. (2015). Recuperado el 2018, de Más de 1.300 líderes y lidere-

sas de asentamientos informales de América Latina firmaron pronunciamiento dirigido a autoridades gubernamentales en Hábitat III: <https://www.techo.org/mas-de-1-300-lideres-y-lideresas-de-asentamientos-informales-de-america-latina-firmaron-pronunciamiento-dirigido-a-autoridades-gubernamentales-en-habitat-iii/>
 UO Solar Radiation Monitoring Laboratory. (2008). University of Oregon Solar Radiation Monitoring Laboratory. Recuperado el 11 de Diciembre de 2017, de Polar sun path chart program: <http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChart-Program.html>

Vieri, G. (2002). Inquietud por el tamaño de las casas del Plan Mucho Lote. Diario El Universo. Recuperado el 2017, de <https://www.eluniverso.com/2002/06/24/0001/18/A4B9A5C-C9716458093BB40C0F2A202C5.html>

Vyas, K. (Julio de 2016). Arch20. Recuperado el 2018, de Bamboo skyscraper, CRG architects: <https://www.arch20.com/bamboo-skyscraper-crg-architects/>

World Architecture Community. (15 de Septiembre de 2015). World Architecture Community. Recuperado el 2018, de A New Bamboo Skyscraper Designed By CRG Architects Focused On Material Use: [\[boo-skyscraper-designed-by-crg-architects-focused-on-material-use.html\]\(https://worldarchitecture.org/architecture-news/ccgcz/a-new-bamboo-skyscraper-designed-by-crg-architects-focused-on-material-use.html\)](https://worldarchitecture.org/architecture-news/ccgcz/a-new-bam-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Zorn, A. (22 de Junio de 2017). Puente de Bambú en Indonesia presenta alternativas sustentables para la infraestructura. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/874109/puente-de-bambu-en-indonesia-presenta-alternativas-sustentables-para-la-infraestructura>

Zúñiga, C. (20 de Septiembre de 2010). Malestar por escaso control en el plan de vivienda Mucho Lote. Diario El Universo. Recuperado el 2017, de <https://www.eluniverso.com/2010/09/20/1/1445/malestar-escaso-control-plan-vivienda-mucho-lote.html>







ANEXOS

EL ILUSTRE CONCEJO CANTONAL DE SALINAS

= 2 =

CONSIDERANDO:

Que es necesario facilitar el trámite para la aprobación de proyectos, de edificaciones, subdivisiones prediales, reestructuraciones parcelarias, urbanizaciones y de edificaciones declaradas bajo el Régimen de Propiedad Horizontal.

Que es imprescindible salvaguardar el ornato de la ciudad y garantizar el cumplimiento irrestricto y cabal de las normas urbanísticas y arquitectónicas del Plan de Desarrollo Urbano de Salinas a través de control de los proyectos sometidos para aprobación municipal con normas claras y definidas, y,

Que en sesión ordinaria celebrada el 22 de febrero del 2002, se aprueban las recomendaciones sugeridas por el señor Subsecretario Jurídico Ministerial, del Ministerio de Economía y Finanzas, que constan en oficio # 0287-SGJ-2002 del 08 de Febrero del 2002.

En uso de las atribuciones que le confiere la Ley de Régimen Municipal

EXPIDE:**LA SIGUIENTE ORDENANZA REGLAMENTARIA PARA EL CONTROL Y APROBACIÓN DE PLANOS DE EDIFICACIONES EN EL CANTON****CAPITULO I****PROYECTOS DE EDIFICACIONES EN GENERAL**

Art. 1.- Toda construcción nueva, reconstrucción, remodelación, restauración y ampliación de una edificación requerirá de la aprobación del proyecto arquitectónico por la Dirección de Planificación y Desarrollo. El proyecto deberá presentarse con la firma del propietario o de su representante legal y del arquitecto o ingeniero civil.

Art. 2.- Para obtener la aprobación del proyecto de edificaciones se presentarán los siguientes documentos:

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Planificación y Desarrollo.
2. Inspección inicial realizada por el departamento de Planificación y Desarrollo.
3. Comprobantes del pago efectuado a los respectivos colegios por los profesionales que hayan realizado los estudios del proyecto.
4. Tres juegos de planos (copias heliográficas) con sus respectivas carpetas y en caso de préstamos hipotecarios, cinco juegos
5. Si el proyecto es de dos o más plantas y cuando por su naturaleza, la Dirección de Planificación y Desarrollo así lo solicite se presentarán planos estructurales, obligatoriamente.
6. Copia de las Escrituras o Contrato de Arrendamiento
7. Certificado de No adeudar al Municipio, (adjuntar cartas del pago de impuesto predial urbano y agua potable.
8. Formulario de aprobación de planos, y,
9. Copia de la Cédula de Ciudadanía y certificado de votación del solicitante

Art. 3.- Los formatos de láminas de dibujo de los proyectos serán los establecidos por el INEN, de acuerdo con los siguientes detalles:

FORMATO	DIMENSIONES (MM)
4 A0	1682 x 2378
2 A0	1189 x 1682
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

Art. 4.- Todo proyecto llevará un cuadro de títulos que deberán contener los siguientes datos:

1. Código catastral
2. Nombre del proyecto
3. Nombre y número de cédula del propietario
4. Nombre, firma y número de registro de los profesionales responsables, que deberán registrarse en la Dirección de Planificación y Desarrollo
5. Título de la lámina
6. Escala o escalas
7. Fecha, y
8. Número de lámina

Toda lámina de edificación deberá disponer en su extremo inferior derecho, de un espacio libre de 0.15 m x 0.15 m para los sellos de aprobación, a excepción del formato A4 que deberá disponer de este espacio en la parte posterior de la lámina.

Art. 5.- Los proyectos de edificación que se presenten en varias series de láminas llevarán las iniciales del tipo de trabajo antepuesto al número de láminas de acuerdo con el siguiente detalle:

- A : Planos arquitectónicos
 E : Planos estructurales
 C : Planos de detalles constructivos
 IS : Planos de instalaciones sanitarias
 IE : Planos de instalaciones eléctricas
 IM: Planos de instalaciones electrónicas y de comunicación

Art. 6.- Los requisitos que se exigen para todo proyecto que se someta a la aprobación municipal son:

1. Plano de ubicación: debe abarcar una zona con un radio no menor a 300 metros con su respectiva orientación y el detalle del nombre de las calles, avenidas y plazas circundantes inscritos en una circunferencia
2. Plano de implantación en el que constarán medidas, área total del terreno y los ángulos

3. Cuadro de área en el que constarán los siguientes datos:

~~Area~~ total a construirse
~~Area~~ a construirse en planta baja
~~Area~~ a construirse en otras plantas
 Area libre, y,
 COS, CUS

4. Plantas: se dimensionarán al exterior, haciendo constar las medidas parciales y totales en los locales, espesores de los muros, ejes, apertura de ventanas, puertas y otros. Se tomará como cota de referencia, la cota del nivel de la acera o de la línea rasante proporcionada por la Dirección de Planificación y Desarrollo en la mitad del frente del Lote. En cada ventana constarán las áreas de iluminación y ventilación que cumplan con lo dispuesto en las normas pertinentes.

Dentro de cada local se establecerá su designación y se colocarán las cotas de nivel en los sitios en que fueren necesarias para la comprensión del proyecto. En la planta de cubiertas se indicarán las pendientes de las mismas en caso de que fueren inclinadas.

5. Cortes: Se presentarán a la misma escala adoptada para las plantas y en número suficiente para claridad del proyecto, en los cortes estarán dimensionados e identificados los niveles de cada una de las plantas, así como el nivel natural del terreno.

En todos los casos se presentará al menos un corte en cada sentido y uno de estos deberá contemplar el desarrollo de las escaleras, si las hubieren.

En los casos de construcciones adosadas, será necesario también identificar el nivel natural de los terrenos colindantes.

6. Fachadas: Deben representarse a la misma escala adoptada para las plantas y cortes
7. El conjunto de planos de instalaciones se presentarán en la misma escala que los planos arquitectónicos y contendrán: planos de instalaciones de aguas servidas y pluviales, agua potable, eléctricas, mecánicas y especiales cuando el proyecto lo requiera. Estos planos cumplirán con todas las especificaciones técnicas especiales.
8. Memoria descriptiva: Cuando la Dirección de Planificación y Desarrollo lo considere necesario, solicitará además, la presentación de una memoria descriptiva en la que se indicarán las características y peculiaridades de la construcción, presupuesto, finalidades, usos y otros, en un máximo de cinco hojas tamaño INEN A4
9. Los proyectos de edificación de 5 o más plantas, incluirá la colocación de un ascensor en forma obligatoria

Cuando se trate de edificación de tres o más pisos, debe considerarse obligatoriamente, espacios destinados para garajes, cuyo número dependerá de la cantidad de departamentos de la edificación, utilizando si es posible el subsuelo para esta finalidad.

10. En caso de encontrarse en el cono de aproximación de la pista blanca de aterrizaje, deberá tener la autorización de la Subdirección de Aviación Civil para saber la altura máxima permitida de la edificación.

11. Si el proyecto requiere de una excavación de 2.50 metros o más para la cimentación, se presentará el estudio de suelos y del sistema de excavación, el mismo que detallará el proceso a seguirse para garantizar la estabilidad permanente de las construcciones colindantes si las hubieren, y,

12. Escalas: Para la representación gráfico se utilizarán las siguientes escalas:

TIPO DE DIBUJO	ESCALAS
Plano de diseño urbano	1.500 y 1.000
Planos de edificación	1:50 y 1:100
Planos de ubicación	Sin escala
Planos de detalle	Variable
Anteproyecto, bosquejos	Variable

13. Los retiros de las edificaciones son de 1 metro lateral, 1 metro posterior y 3 metros frontal, en caso de permitirlo la Dirección de Planificación y Desarrollo, dispondrá de un mínimo en la parte frontal, dependiendo de la línea de fábrica de la manzana donde se asienta el predio y/o de la línea de fábrica de las manzanas colindantes.

14. En caso de adosamiento y previo informe favorable de la Dirección de Planificación y Desarrollo, el interesado deberá presentar carta de adosamiento notariada de parte del propietario del predio vecino, autorizando el adosamiento de la edificación.

Art. 7. **Proyectos especiales:** se considerarán proyectos especiales:

1. Los que corresponden a la tipología de vivienda, educación, salud, administración, industria, artesanía, laboratorios de larvas, servicios generales o equipamientos destinados a uso masivo.
2. Los que requieran para su funcionamiento de insumos combustibles inflamables o contaminantes (estaciones de servicios o gasolineras).
3. Aquellos cuya actividad implique alteración del medio ambiente, sin importar el tamaño o escala del proyecto.

La Dirección de Planificación y Desarrollo será la dependencia técnica encargada de identificar el proyecto especial.

Los proyectos especiales para su aprobación cumplirán con los requisitos señalados en el Art. 2 de la presente Ordenanza, Art. 53 de la Ley de Defensa Contra Incendio y además se presentarán los estudios e informes favorables emitidos por los organismos de control competentes relacionados con la naturaleza del proyecto.

Si el proyecto implicara riesgos al entorno urbano o que por su magnitud o funcionalidad pudiera distorsionar las condiciones especificadas en el uso del suelo del sector, la Dirección de Planificación y Desarrollo pondrá a consideración de la Comisión de Planificación para que ésta emita el informe respectivo al Ilustre Concejo Cantonal para su resolución.

Art. 8.- Tasa por Aprobación de Planos: el cobro por aprobación de planos será el equivalente al 2 x 1000 del valor de la construcción.

Art. 9.- Multa por construir sin permiso:

1. Los dueños o arrendatarios que iniciaren o hubiesen terminado una construcción sin haber dado cumplimiento a la presente Ordenanza, esto es, la obtención del permiso de construcción antes de iniciar la misma, los infractores serán sancionados de acuerdo al avalúo técnico de la construcción efectuada por la Dirección de Planificación y Desarrollo, considerando el 5% del avalúo de lo construido.

La construcción será paralizada hasta que se cumpla con el pago de la multa impuesta y presenten el título de crédito cancelado.

2. La multa impuesta no lo exonera de tramitar el permiso de construcción, para las edificaciones que no estuvieren terminadas y para aquellas que se encuentran terminadas, pagarán los derechos como si recién estuvieran empezando la construcción.
3. Están exentas del pago de las multas o permisos aquellas construcciones terminadas que tuvieran más de 10 años, previa certificación otorgada por la Sección Catastro, siempre que la mencionada edificación se encuentre catastrada en el lapso que se menciona en líneas anteriores y que tiene concordancia con la Ordenanza de Arrendamiento y Enajenación de Solares Municipales; y,
4. Los planos de vivienda mínima serán otorgados únicamente por la Municipalidad en los sectores considerados marginales de acuerdo al listado de las manzanas que se encuentran detalladas en el artículo Único de la Ordenanza Sustitutiva por Tasas de Servicios Técnicos y Administrativos, publicada en Registro Oficial No. 184, de 5 de mayo de 1.999.

Art. 10.- Inspección Final:

Una vez terminada la construcción, el propietario, constructor o Inmobiliaria, obligatoriamente deberá solicitar la Inspección Final a la Dirección de Planificación y Desarrollo, para que compruebe si se ha construido de acuerdo a los planos aprobados.

En caso de existir un área de construcción demás se procederá a efectuar un resellado de planos, debiendo efectuar la liquidación correspondiente del 2 x 1000, con avalúo actualizado a la fecha de solicitud. En caso de que el propietario o constructor no lo solicite, la Dirección de Planificación y Desarrollo procederá a efectuar la liquidación correspondiente de la misma.

La Jefatura de Catastro no podrá catastrar ni registrar Escritura de edificación (entrega de obra) si no posee el permiso de construcción e inspección final.

Art. 11.- Reaprobación de proyectos generales de edificación, La Dirección de Planificación y Desarrollo, reaprobará un proyecto de edificación que hubiere caducado, previa la presentación de los siguientes documentos:

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Planificación y Desarrollo
2. Dos juegos de planos del proyecto de edificación
3. Comprobante del pago del 10% de la Tasa de Aprobación vigente
4. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas de pago de impuesto predial urbano y agua potable), y,
5. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación, del solicitante

Art. 12.- Modificaciones a Proyectos de edificación aprobados: Cuando se realicen modificaciones a un proyecto que afecte al uso del suelo, densidades, altura de edificación, será obligatoria la aprobación del proyecto modificadorio, previa la presentación de los siguientes documentos:

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Planificación y Desarrollo
2. Memoria justificativa de los cambios y modificaciones
3. Formulario de aprobación de planos y una copia del proyecto original aprobado
4. Dos copias del proyecto modificado resaltando los cambios realizados
5. En el caso de edificaciones de propiedad horizontal, se requerirá la autorización de los condóminos
6. Si se tratara de aplicaciones que modifiquen la estructura del edificio, se requerirá del estudio estructural, así como el de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas
7. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas de pago de impuesto predial urbano y agua potable), y,
8. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del solicitante.

Art. 13.- Consultas sobre anteproyectos: Los Proyectistas pueden elevar consultas sobre anteproyectos a la Dirección de Planificación y Desarrollo adjuntando los siguientes documentos:

1. Solicitud de consulta de anteproyecto
2. Cuadro de áreas graficado en la primera lámina del proyecto
3. Copia de los planos en los que conste graficado claramente el anteproyecto, y,
4. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del solicitante

Art. 14.- Proyectos de ampliación y/o modificación: Para los proyectos de ampliación o modificación a construcciones existentes se presentarán planos de las secciones nuevas y de las afectadas en la edificación, a fin de verificar las condiciones de seguridad. Además debe cumplirse con todas las disposiciones pertinentes de esta Ordenanza.

Art. 15.- Del término para la tramitación de proyectos de edificación: La Dirección de Planificación y Desarrollo, comunicará al interesado el resultado del trámite de los proyectos presentados de acuerdo a los siguientes términos.

Anteproyectos o proyectos de edificación: 10 días desde la fecha de su presentación.

Proyectos especiales: 14 días desde la fecha de su presentación.

Art. 16.- **Proyectos no aprobados:** Cuando un proyecto no hubiere sido aprobado, la Dirección de Planificación y Desarrollo entregará al interesado un informe explicando las objeciones.

La Dirección de Planificación y Desarrollo no podrá rechazar por segunda ocasión el proyecto modificado por otras causas que no fueren las que motivaron la no aprobación en su primera instancia

CAPITULO II

PROYECTOS DE SUBDIVISIONES PEDIALES, REESTRUCTURACIONES PARCELARIAS, URBANIZACIONES Y PROYECTOS DE INTERES SOCIAL POPULAR

Art. 17.- El Ilustre Concejo Cantonal considerará la aprobación de toda urbanización que se realice, previo informe favorable de la Comisión de Planificación.

Art. 18.- Luego de la aprobación del I. Concejo Cantonal de Salinas, la Secretaría retendrá para archivo una copia de la documentación y del proyecto de urbanización debidamente legalizados y entregará las copias restantes para que la Dirección de Planificación y Desarrollo las distribuya al proyectista y Jefatura de Avalúos y Catastro.

Una vez aprobado el proyecto de urbanización el interesado cancelará la tasa por Aprobación de Planos.

Art. 19.- **Inspección Inicial:** llámese inspección inicial a la inspección realizada en el sitio, con la finalidad de determinar las características físicas del terreno y comprobación de lo existente en el terreno y/o predio, en la cual se hará constar área general, linderos y mensuras del predio, como cualquier información adicional que sirva de soporte técnico, para la iniciación de cualquier proyecto a realizarse en el terreno, incluyendo la determinación de la línea de fábrica.

Art. 20.- Para obtener la aprobación de un proyecto de urbanización se cumplirán con:

1. Informe favorable de Inspección Inicial
2. Aprobación del anteproyecto, y,
3. Aprobación del proyecto definitivo

Art. 21.- Para la inspección inicial se presentará la siguiente documentación:

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Planificación y Desarrollo
2. Informe de la Dirección de Planificación y Desarrollo
3. Certificación del Plan Regulador
4. Levantamiento topográfico del predio a urbanizarse en escala 1:500 ó 1:100 en el que consten: ubicación, sistema vial circundante, ríos, quebradas, líneas de transmisión de energía eléctrica, oleoductos, poliductos, canales de riego y otros.
5. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del solicitante

Art. 22.- Para la concesión de informe del anteproyecto de urbanización, el propietario presentará la siguiente documentación:

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Planificación y Desarrollo
2. Informe de la inspección inicial de la urbanización
3. Título de propiedad o contratos de arrendamiento.
4. Certificado de gravámenes actualizado, otorgado por el Registro de la Propiedad
5. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas de pago de impuesto predial urbano, agua potable y alcantarillado)
6. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del solicitante
7. Certificado del Plan regulador
8. Informe del departamento de Agua Potable que establezca la factibilidad de dotación de servicios
9. Informe de la Empresa Eléctrica que establezca la factibilidad de dotación del servicio y las regulaciones para la urbanización sobre pasos de redes de alta tensión.
10. Informe de la Empresa de telecomunicaciones que establezca la factibilidad de dotación del servicio telefónico y la eventual ubicación del centro de carga.
11. De ser necesario, informe de la Dirección Nacional de Hidrocarburos, en el caso de que el predio se encuentre atravesado por oleoductos o poliductos, que conceda la factibilidad de implantar en el mismo una urbanización y las regulaciones que deben observarse
12. Informe de la Dirección de Aviación Civil, en caso de que el predio esté ubicado en la zona de protección del aeropuerto, que conceda la factibilidad de implantar en el mismo una urbanización y las regulaciones que deben observarse
13. Cuando se trate de fraccionamientos considerados como de interés social se adjuntará la respectiva documentación de la Municipalidad
14. Memoria técnica del anteproyecto en la que se describa: antecedentes, condicionantes urbanas, propuesta urbana, propuesta vial, propuesta de lotización, cálculo de áreas verdes y equipamiento en función de las normas del Plan de Desarrollo Urbano de Salinas
15. El anteproyecto de urbanización contendrá lo siguiente:
 - Ubicación
 - Levantamiento topográfico en el que se indiquen linderos del predio que va a urbanizarse con el detalle de los colindantes
 - Diseño vial basado en el respectivo estudio de tráfico
 - División de Lotes, resultado del diseño urbanístico
 - Equipamiento comunitario y áreas recreacionales
 - Cortes del terreno para identificar pendientes, ríos, quebradas y otros
 - Cuadro de datos conteniendo superficies y porcentajes
 - Area total del predio a urbanizarse
 - Area útil
 - Area de vías y aceras
 - Area de afectación
 - Area de protección
 - Area comunal: equipamiento y área verde
 - Densidad poblacional bruta y neta utilizada en el proyecto, y,
 - Listado total de lotes: numeración continua, frente, fondo y superficie

De ser necesario, se detallará el proyecto de área comunal en lámina adicional.

Art. 23.- La Dirección de Planificación y Desarrollo informará a la Comisión de Planificación, sobre el anteproyecto de documentación para su conocimiento y resolución en un término de 15 días

Art. 24.- Para la concesión del informe del proyecto documentación, se presentará la siguiente documentación:

1. Solicitud dirigida a la Alcaldía.
2. Informe de la Dirección de Planificación.
3. Comprobante del pago efectuado a los respectivos colegios, por los profesionales que hayan realizado los estudios correspondientes.
4. Certificado de gravámenes actualizado, otorgado por el Registrador de la Propiedad.
5. Título de propiedad del predio a urbanizarse.
6. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del propietario o su representante legal.
7. Informe de aprobación y plano aprobado del anteproyecto de urbanización, original o copia certificada.
8. Estudios, informes aprobatorios y presupuestos de las redes de agua potable, alcantarillado, eléctricas y telefónicas, originales o copias certificadas.
9. Presupuesto general del proyecto.
10. Memoria técnica justificativa del proyecto definitivo.
11. Garantías que otorgará el urbanizador para asegurar la ejecución de las obras.
12. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas del pago de impuestos predial urbano y agua potable)
13. Cronograma General de obras de infraestructuras y equipamiento urbano.

Contenido del Proyecto Urbanístico:

Propuesta urbanística de acuerdo a la línea de fábrica concedida por la Dirección de Planificación y Desarrollo, así como también a las normas establecidas en el Plan de Ordenamiento de la ciudad, replanteo total del proyecto de urbanización en lo que corresponde a vías, áreas verdes, comunales y lotes, para lo cual, deberá presentarse una lámina con el detalle del replanteo adjuntando la hoja de cálculo suscrito por el profesional responsable.

El cuadro de área contendrá lo siguiente: área total del predio a urbanizarse, área útil de lotes, número y listado total de lotes, densidad poblacional bruta y neta utilizada en el proyecto, equipamiento comunitario y áreas recreacionales, diseño del área comunal con los respectivos detalles

Contenido en proyecto vial:

Proyecto en planta con dirección del **abscisado**, ángulos en los cambios de dirección e intersecciones de vías, acotaciones completas y secciones transversales, escala 1:1000 ó 1:1500

Proyecto vertical con **abscisas**, cotas de terrenos, cotas del proyecto, cortes y rellenos con escalas: horizontal 1:1000 y vertical 1:1200

Art. 25.- Los requisitos señalados anteriormente se presentarán de la siguiente manera:

1. Una carpeta que contenga los documentos y un juego de planos del proyecto urbano en copias heliográficas
2. Una carpeta que contenga cuatro juegos del proyecto urbano en copias heliográficas

3. Una carpeta que contenga cuatro juegos de cada uno de los estudios de infraestructura, en copias heliográficas, incluido memorias, presupuestos, informe aprobatorio y otros, y,
4. Una carpeta del proyecto urbano en copias diapositivas
5. Información en soporte magnético de 3 ½ o CD

Art. 26.- La Dirección de Planificación y Desarrollo presentará el proyecto de urbanización a la Comisión de Planificación para su conocimiento e informe al Ilustre Concejo Cantonal.

Art. 27.- El propietario para el fiel cumplimiento de la construcción de las obras de infraestructura y equipamiento urbano, entregará a favor de la Municipalidad una de las siguientes garantías:

- Primera hipoteca de bienes raíces
- Garantía bancaria incondicional irrevocable y de cobro inmediato
- Póliza de seguro, incondicional, irrevocable y de cobro inmediato
- Depósito en moneda vigente, en efectivo o en cheque certificado, y,
- Papeles fiduciarios, prendas de carácter industrial

Las garantías anteriormente descritas, cubrirán el 10% del presupuesto general del proyecto

Art. 28.- El propietario notificará a la Municipalidad de Salinas, a la Empresa de Telecomunicaciones, Empresa Eléctrica Península de Santa Elena C.A., y a otras instituciones que correspondan, de la iniciación de las obras de urbanización

Art. 29.- Concluidas las obras de infraestructura y equipamiento urbano y se suscriban las actas de entrega-recepción definitivas, el Ilustre Concejo Cantonal de Salinas autorizará el levantamiento de las garantía y la escrituración individual de los lotes.

Art. 30.- **Proyectos de subdivisiones prediales:** Para la aprobación de los proyectos de subdivisiones prediales, se presentará la siguiente documentación:

1. Solicitud dirigida a la Alcaldía
2. Informe de la Dirección de Planificación y Desarrollo y Jefatura de Catastro
3. Certificado de inspección inicial
4. Certificado de Plan Regulador
5. Certificado de gravámenes actualizado, conferido por el Registrador de la Propiedad
6. Título e Propiedad o contrato de arrendamiento.
7. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas de pago del impuesto predial urbano y agua potable, o certificado otorgado por la Empresa de Agua Potable)
8. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado e votación del solicitante o de su representante legal
9. Cuatro copias heliográficas de planos de subdivisión
10. Memoria técnica
11. Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado, y,
12. Comprobante de pagos efectuados a los respectivos colegios por los profesionales que hayan realizado los correspondientes estudios

Art. 31.- **Proyectos de reestructuraciones parcelarias:** Para trámite de aprobación de reestructuraciones parcelarias, se presentará la siguiente documentación:

1. Solicitud dirigida a la Alcaldía
2. Informe de la Dirección de Planificación y Desarrollo y Jefatura de Catastro
3. Certificado de gravámenes actualizado, conferido por el Registro de la Propiedad
4. Título de propiedad o contratos de arrendamiento.
5. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas del pago de impuesto predial urbano y agua potable, o certificado otorgado por la Empresa de Agua Potable)
6. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del solicitante o su representante legal
7. Levantamiento planimétrico del predio en el que se hará constar los colindantes
8. Aceptación de los colindantes, y,
9. Comprobante de pagos a los colegios realizados por el profesional que haya realizado los correspondientes estudios

Art. 32.- **Términos para la resolución interna del Departamento de Planificación y Desarrollo:** La Dirección de Planificación y Desarrollo comunicará al interesado o a la Comisión de Planificación el resultado de la resolución adoptada, de acuerdo a los siguientes términos:

- Línea de fábrica de urbanización	10 días hábiles al interesado
- Anteproyecto de urbanización	15 días hábiles a la Comisión
- Proyecto de Subdivisión predial	15 días hábiles a la Comisión
- Proyecto de urbanización	30 días hábiles a la Comisión
- Proyecto de reestructuración parcelaria	30 días hábiles a la Comisión

CAPITULO III

EDIFICACIONES BAJO EL REGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL

Art. 33.- Se sujetarán a las normas de Régimen de Propiedad Horizontal las edificaciones que abarquen dos o más unidades de departamentos, oficinas, comercio y otros ambientes, que de acuerdo a la Ley de Propiedad Horizontal y su reglamento, sean independientes y puedan ser enajenados individualmente

Art. 34- Los proyectos de edificación que se constituyan bajo Régimen de Propiedad Horizontal, se sujetarán a las regulaciones de uso, utilización del suelo y densidad contemplados en la zonificación establecida en la Ordenanza del uso del suelo.

Art. 35.- Para el trámite de aprobación de la declaratoria de edificaciones bajo Régimen de Propiedad Horizontal, se deberá contar con los planos arquitectónicos actualizados debidamente aprobados por la Dirección de Planificación y Desarrollo, los mismos que el propietario o su representante legal deberán presentar en 5 juegos completos conjuntamente con la siguiente documentación:

1. Solicitud dirigida a la Alcaldía
2. Informe de la Dirección de Planificación y Desarrollo y Jefatura de Catastro
3. Cuadro de alícuotas elaborado por un arquitecto
4. Título de propiedad o contratos de arrendamiento.

5. Certificado de No Adeudar al Municipio (adjuntar cartas del pago del impuesto predial urbano y agua potable)
6. Copia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación
7. Certificado de la Empresa Eléctrica Península de Santa Elena C.A., y de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado, que la edificación es apta para ser declarada de propiedad horizontal
8. Cálculo estructural y memorias técnicas referentes al diseño de edificación
9. Proyecto de reglamento administrativo del inmueble, y,
10. Memoria descriptiva con identificación de área, espacios y usos

Art. 36- Las edificaciones construidas bajo el Régimen de Propiedad Horizontal se someterán a las normas y disposiciones sobre redes de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y teléfonos, establecidas por las dependencias respectivas y las disposiciones especiales que se detallan:

1. Las instalaciones de aprovisionamiento de agua potable, serán centralizadas o comunes. Cada unidad tendrá medidor propio en un lugar accesible
2. Las instalaciones de aguas servidas se diseñarán de tal manera que cada unidad tenga su propia instalación hasta conectar con el colector general del edificio
3. Las instalaciones eléctricas serán centralizadas. Cada unidad contará con su propio medidor, alimentado desde el tablero general, y,
4. La iluminación de espacios comunales, escaleras, corredores, galerías y área exteriores serán independientes

Art. 37.- La Dirección de Planificación y Desarrollo informará al interesado el resultado del trámite de aprobación de la declaratoria de propiedad horizontal, en un término de 15 días hábiles a partir de la fecha de su presentación

Art. 38.- El permiso definitivo será suscrito por el señor Director de Planificación y Desarrollo y el Alcalde del Concejo, para cuyo efecto se modifica el literal j) del Art. 44 del Reglamento Orgánico Funcional.

Art. 39.- Quedan derogadas todas las normas que se opongan a la presente Ordenanza.

Art. 40.- La presente Ordenanza entrará en vigencia al día siguiente de su publicación en el Registro Oficial.

Dado y firmado en la Sala de Sesiones del Palacio Municipal de Salinas, a los veintidós días del mes de febrero del dos mil dos.

Vinicio Yagual Villalta
ALCALDE DEL CANTON SALINAS

Pablo A. Balón González
SECRETARIO MUNICIPAL (e)

SECRETARIA MUNICIPAL DEL CANTON SALINAS**CERTIFICA:**

La Ordenanza reglamentaria para el control y aprobación de planos y edificaciones en el Cantón, que antecede, fue discutida y aprobada en las Sesiones Ordinarias celebradas el veintidós de junio y treinta de noviembre del dos mil uno, aprobándose inclusive la redacción en esta última; y en la sesión ordinaria celebrada el veintidós de febrero del dos mil dos, se aprueban las recomendaciones sugeridas por el señor Subsecretario Jurídico Ministerial del Ministerio de Finanzas, que constan en oficio # SGJ-2002-00287 del 8 de febrero del 2002.

Salinas, Febrero 22 de 2002

Pablo A. Balón González
SECRETARIO MUNICIPAL (e)

CERTIFICACION: La Ordenanza reglamentaria para el control y aprobación de planos y edificaciones en el Cantón, que antecede, fue discutida y aprobada en las Sesiones Ordinarias celebradas el veintidós de junio y treinta de noviembre del dos mil uno, aprobándose inclusive la redacción en esta última; y en la sesión ordinaria celebrada el veintidós de febrero del dos mil dos, se aprueban las recomendaciones sugeridas por el señor Subsecretario Jurídico Ministerial del Ministerio de Finanzas, que constan en oficio # SGJ-2002-00287 del 8 de febrero del 2002.

Pablo A. Balón González
SECRETARIO MUNICIPAL (e)

PROVEYO Y FIRMO el Decreto que antecede el señor Ab. Fernando Suárez Manzano, Vicealcalde de Salinas, a los veintitrés días del mes de febrero del dos mil dos, a las nueve horas.

Ab. Fernando Suárez Manzano
VICEALCALDE DEL CANTON

RAZON: Salinas, a los veintitrés días del mes de febrero del dos mil dos, a las trece horas.- Notifíquese en el Decreto que antecede al señor Vinicio Yagual Villalta, Alcalde de Salinas, en persona informó.- Lo Certifico.

Vinicio Yagual Villalta
ALCALDE DEL CANTON SALINAS

Pablo A. Balón González
SECRETARIO MUNICIPAL (e)

SANCION: Salinas, a los veintiséis días del mes de febrero del dos mil dos, a las once horas, de conformidad con el Art. 72 numeral 31 y Art. 129 de la Ley de Régimen Municipal, habiendo observado el trámite de Ley sancionó la presente Ordenanza.- PUBLIQUESE.

Pablo A. Balón González
SECRETARIO MUNICIPAL (E)

PROVEIDO: Sancionó y firmó la presente Ordenanza al señor Vinicio Yagual Villalta, Alcalde de Salinas, a los veintiséis días del mes de febrero del dos mil dos.

Pablo A. Balón González
SECRETARIO MUNICIPAL (E)

= 6 =

Tipo de construcción o edificación:

Vivienda mínima o económica: Se consideran es esta categoría las edificaciones que tiene hasta un máximo de 90.00 m2. de construcción y su ubicación es marginal.

Vivienda media: Se clasifican a su vez en vivienda media baja y vivienda media alta.

Vivienda media baja: Se considera aquella edificación que tiene hasta un máximo de 110.00 m2 de construcción.

Vivienda media alta: Se considera aquella edificación que posee hasta un máximo de 130,00 m2. de construcción.

Vivienda tipo alto: Se consideran aquellas edificaciones cuyo acabado es de muy buena calidad.

Vivienda de lujo: Se consideran aquellas edificaciones cuyos acabados son de excelente calidad.

Valor del metro cuadrado de construcción y especificaciones técnicas:

Vivienda mínima o económica: Establecido en la Ordenanza \$8.00 USD, adicional la adquisición del plano \$4.00 USD.

Vivienda media:

Vivienda media baja:

Costo por metro cuadrado de construcción \$ 80,00 USD

Estructura hormigón armado; cubierta zinc o cemento amianto; puertas madera, ventanas madera; piso alisado o baldosas de granito; instalaciones eléctricas sobrepuestas

Vivienda media alta:

Costo por metro cuadrado de construcción \$ 190,00 USD

Estructura hormigón armado; cubierta losa o cemento amianto; puertas madera o metálicas; ventanas aluminio y vidrio claro; piso de cerámica y/o granito; instalaciones eléctricas empotradas; instalación sanitaria; tumbado yeso o fibrolit

Vivienda alta:

Costo por metro cuadrado de construcción \$ 220,00 USD

Estructura hormigón armado; cubierta losa o cemento amianto; puertas madera chanul, etc., ventanas aluminio y vidrio; instalaciones eléctricas empotradas; piso cerámica, parquet, duelas guayacán, chanul, marmetón o similares, instalación sanitaria nacional o importada; tumbado fibrolit, duelas, chanul.

Vivienda de lujo:

Costo mínimo por metro cuadrado de construcción \$ 320,00 USD, en adelante

Estructura hormigón armado, cubierta losa y/o tejas, puertas madera chanul, guayacán, piso cerámica importada y/o mármol, instalaciones eléctricas importadas, instalaciones sanitarias nacionales o importadas, ventanas aluminio y vidrio anonizado o azulite.

Para Conjuntos Residenciales se considerará liquidación por áreas comunes, áreas verdes y deportivas (infraestructura), por ser de carácter privado, sin acceso a la ciudadanía, un promedio de \$ 160,00 USD.

Cuando se trate de construcciones industriales y/o especiales determinadas en los artículos de la presente Ordenanza se efectuará la liquidación conforme las especificaciones técnicas detalladas en los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y sanitarios, como también en la información detallada en las memorias descriptivas de los proyectos a realizarse.

