PROPUESTA DE DISEÑO DE CUATRO MODELOS ACTUALIZADOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PARA LA ATENCIÓN POR PARTE DEL IMAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO Y EN SITUACIÓN DE EMERGENCIAS

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE INGENIERÍA | ESCUELA DE ARQUITECTURA

PRÁCTICA DIRIGIDA PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

MARISSA VACEK ARRIETA | 2016

PROPUESTA DE DISEÑO DE CUATRO MODELOS ACTUALIZADOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PARA LA ATENCIÓN POR PARTE DEL IMAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO Y EN SITUACIÓN DE EMERGENCIAS

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE INGENIERÍA | ESCUELA DE ARQUITECTURA

PRÁCTICA DIRIGIDA PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

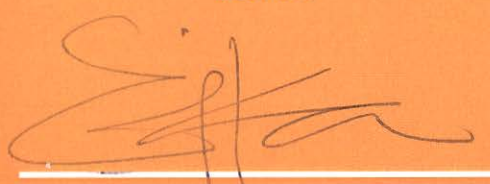
MARISSA VACEK ARRIETA | 2016

COMITÉ ASESOR

Arq. MANUEL MORALES ALPIZAR
DIRECTOR

Arq. DANIA CHAVARRÍA NÚÑEZ
LECTORA

Arq. EDUARDO BERTHEAU OROS
LECTOR



Ps. ERIKA VALVERDE VALVERDE
LECTORA INVITADA

Arq. DELIO ROBLES LOAIZA
LECTOR INVITADO

Dedicatoria:

A mi madre, sin tu apoyo ésta tesis no seria lo que hoy es. Gracias por acompañarme durante todo este tiempo. Sos mi guía y mi fortaleza.

Esto es para vos!

índice de contenidos

14
ASPECTOS GENERALES

16 - INTRODUCCIÓN
18 - JUSTIFICACIÓN
19 - ALCANCES
20 - FACTIBILIDAD & VIABILIDAD
21- RESPONSABILIDADES & LIMITACIONES

20
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

22 - PROBLEMÁTICA
24 - SUBPROBLEMAS
26 - OBJETO DE ESTUDIO
26 - ROL DE USUARIO
28 - ESTADO DE LA CUESTIÓN
31 - DELIMITACIÓN FÍSICO-ESPACIAL
31 - DELIMITACIÓN SOCIAL
34 -35 - OBJETIVOS

36
MARCO TEÓRICO & CONCEPTUAL

38 - ANTECEDENTES
40 - VIVIENDA SOCIAL EN CR
44 - DIRECTRIZ 27 DEL MIVAH
47 - MARGINALIDAD URBANA
48 - IDENTIDAD SOCIAL & URBANA
53 - LA VIVIENDA Y EL HABITAR
54 - DISEÑO PARTICIPATIVO
58 - SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
58 - CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
59 - DISEÑO BIOCLIMÁTICO
60 - CONFORT CLIMÁTICO
63 - ESTRATEGIAS PASIVAS
63 - ZONAS DE VIDA
65 - ESTUDIOS DE CASO

72
METODOLOGÍA

50 - PROCESO METODOLÓGICO
53 - DIAGRAMA FASES METODOLÓGICAS

78
POLITICAS & PROGRAMAS

80 - MIVAH
86 - BANHVI
90 - IMAS

92
ARQUITECTURA VERNÁCULA

94 - ARQUITECTURA VERNÁCULA
94 - VIVIENDA CÓNICA
96- ÉPOCA COLONIAL
99 - RANCHO CHOROTEGA
101 - SIGLO XIX
102 - VIVIENDA VICTORIANA
103 - VIVIENDA BANANERA

106
VIVIENDA & SU ENTORNO

108 - ZONAS DE VIDA EN CR
108 - ZONAS DE VIDA & DISEÑO ARQUITECTÓNICO
110 - REGIÓN 1: GAM
118 - REGIÓN 2: CARIBE Y PACIFICO SUR
124 - PACIFICO CENTRAL Y NORTE

134
LA VIVIENDA EVOLUTIVA

136 - PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
140 -GUÍA CONSTRUCTIVA
160 - VIVIENDA DE EMERGENCIA
166 - PROPUESTA VIVIENDA CARIBE & PACÍFICO SUR
172 - PROPUESTA VIVIENDA PACÍFICO CENTRAL & NORTE
178 - PROPUESTA VIVIENDA GAM
188 - PLANOS CONSTRUCTIVOS
206 - PRESUPUESTO PRELIMINAR

208
CONCLUSIONES

210 - EVALUACIÓN DESDE EL INVESTIGADOR
211 - ROL DEL ARQUITECTO
212 - REFLEXIÓN

214
BIBLIOGRAFÍA & OTRAS FUENTES

índice de imágenes

CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO & CONCEPTUAL

Imagen N°3.1: Mapa Tasa de Migración (39)
Imagen N°3.2: Planta Arquitectónica "Casas Baratas" 1942 (41)
Imagen N°3.3: Viviendas Prefabricadas Hatillo 1977 (41)
Imagen N°3.4: Vivienda Las Gradas y Libertad 1.(51)
Imagen N°3.5: Vivienda Las Gradas y Libertad 2. (51)
Imagen N°3.6: Asentamiento Los Pinos (51)
Imagen N°3.7: Diseño Participativo (54)
Imagen N°3.8: Diseño Participativo en la Investigación (55)
Imagen N°3.9: Factores que influyen en el confort higrotérmico (60)
Imagen N°3.10: Tabla Tasa Metabólica. (61)
Imagen N°3.11: Valores de Aislamiento de la Ropa (61)
Imagen N°3.12: Parámetro y factores que influyen en el confort 1. (62)
Imagen N°3.13: Estrategias de Diseno Pasivo (63)
Imagen N°3.14: Diagrama Clasificación de Zonas de Vida (64)
Imagen N°3.15: Estrategias Pasivas(67)
Imagen N°3.16: Patrones de Ocupación (67)
Imagen N°3.17: Vivienda Indígena (68)
magen N°3.18: Fachada Oete Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social (69)
Imagen N°3.19: Fachada Norte Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social (69)
Imagen N°3.20: Fachada Sur Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social (69)
Imagen N°3.21: Fachada Este Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social (70)

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

Imagen N°4.1: Diagrama de Metodología ()

CAPÍTULO5. PROGRAMAS & POLITICAS

Imagen N°5.1: Tabla bono de vivienda y créditos ()

CAPÍTULO 6. ARQUITECTURA VERNÁCULA

Imagen N°6.1: Mapa Región Bri - Bri / Cabecar (95_
Imagen N°6.2: Vivienda Cónica (95)
Imagen N°6.3: Corte y Planta Vivienda Cónica (95)
Imagen N°6.4: Iglesia de Quircot, Cartago (96)
Imagen N°6.5: Iglesia de Orosi, Cartago (96)
Imagen N°6.6: Vivienda Colonial en L. (97)
Imagen N°6.7: Diagrama de Distribución Casa en L. (97)
Imagen N°6.8: Vivienda Rural Rectangular (98)
Imagen N°6.9: Vivienda Rural Compacta (98)
Imagen N°6.10: Vivienda Rancho sobre Pilotes (100)
Imagen N°6.11: Planta Rancho sobre Pilotes (100)
Imagen N°6.12: Vivienda Rancho Rectangular (100)
Imagen N°6.13: Vivienda de Jesus Jiménez (101)
Imagen N°6.14: Hacienda Retes (102)
Imagen N°6.15: Mapa Casa de Vigueta (102)
Imagen N°6.16: Vivienda Victoriana (103)
Imagen N°6.17: Mapa Vivienda Victoriana (103)
Imagen N°6.18: Vivienda Bananera (104)
Imagen N°6.19: Mapa Vivienda Bananera (104)

CAPÍTULO 7. LA VIVIENDA Y SU ENTORNO

magen N°7.1: Tabla de Zonas de Vida (108)
Imagen N°7.2: Diagrama de Zonas de Vida (108)
Imagen N°7.3: Mapa Zonas de Vida (109)
Imagen N°7.4: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Húmedo Premontano. (111)
Imagen N°7.5: Bosque Húmedo Premontano. (111)
Imagen N°7.6: Vientos del Atlántico Alisios de Noreste.(114)
Imagen N°7.7: Vientos del Pacífico: Zona de Convergencia Intertropical y vientos ecuatoriales provenientes del sur oeste. (114)
Imagen N°7.8: Diagrama Ventilación Sencilla. (115)
Imagen N°7.9: Diagrama Ventilación 90° (115)
Imagen N°7.10: Tabla Relaciones Espaciales - Piso Premontano (115)
Imagen N°7.11: Gráfico de Envolvente Superior. Trayectoria Solar de todo un año. Ángulos de altitud solar del 1° de cada mes a las 12:00 mediodía. (117)
Imagen N°7.12: Gráfico de Configuración de Envolvente Superior (117)
Imagen N°7.13: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Húmedo Tropical (119)
Imagen N°7.14: Bosque Húmedo Tropical (119)
Imagen N°7.15: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Muy Húmedo Tropical (121)
Imagen N°7.16: Bosque Muy Húmedo Tropical (121)
Imagen N°7.17: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Seco Tropical (125)
Imagen N°7.18: Bosque Seco Tropical(125)
Imagen N°7.19: Vientos dominantes del Atlántico (129)
Imagen N°7.20: Vientos dominantes en el Pacífico Central y Sur (129)
Imagen N°7.21: Vientos dominantes en el Pacífico Norte (125)
Imagen N°7.22: Corte Patio Central (130)
Imagen N°7.23: Corte Esparcimiento Sencillo (131)
Imagen N°7.24: Tabla Relaciones Espaciales - Piso Basal (131)
Imagen N°7.25: Gráfico de Envolvente Superior 2. Trayectoria Solar de todo un año. Ángulos de altitud solar del 1° de cada mes a las 12:00 mediodía. (132)
Imagen N°7.26: Grafico de Configuracion de Envolvente Superior (133)

CAPÍTULO 8. LA VIVIENDA EVOLUTIVA

Imagen N°8.1 Viviendas de Emergencia Modelos A & B (161)
Imagen N°8.2: Comunidades en Emergencia (163)
Imagen N°8.3: Vivienda Evolutiva (163)
Imagen N°8.4: Comunidades en Emergencia (165)
Imagen N°8.5: Planta de Distribución Arquitectónica Vivienda Caribe y Pacífico Sur (165)
Imagen N°8.6: Diagrama Climático Vivienda Caribe y Pacífico Sur (165)
Imagen N°8.7: Vivienda Caribe y Pacífico Sur (169)
Imagen N°8.8: Corte A. Vivienda Caribe y Pacífico Sur (170)
Imagen N°8.9: Vista 2. Vivienda Caribe y Pacífico Sur (170)
Imagen N°8.10: Corte B. Vivienda Caribe y Pacífico Sur (171)
Imagen N°8.11: Vista 3. Vivienda Caribe y Pacífico Sur (171)
Imagen N°8.12: Planta de Distribución Arquitectónica Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte (172)
Imagen N°8.13: Diagrama Climático Vivienda Pacífico Central y Norte (173)
Imagen N°8.14: Vista 1. Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte(175)
Imagen N°8.15: Vista 2. Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte (176)
Imagen N°8.16: Corte A. Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte (177)
Imagen N°8.17: Corte B. Pacífico Central y Pacífico Norte (177)
Imagen N°8.18: Planta de Distribución Arquitectónica Vivienda de la Gran Área Metropolitana (178)
Imagen N°8.19: Diagrama Climático Vivienda de la Gran Área Metropolitana (179)
Imagen N°8.20: Corte A. Vivienda Gran Área Metropolitana (181)
Imagen N°8.21: Vista 1. Vivienda Gran Área Metropolitana Fuente: Elaborado por autor (181)
Imagen N°8.22: Vista 2. Vivienda Gran Área Metropolitana (182)
Imagen N°8.23: Configuraciones para la Vivienda Gran Área Metropolitana (183)
Imagen N°7.24: Plantas Esquemáticas Vivienda Progresiva (186)
Imagen N°8.25: Vivienda Progresiva (187)
Imagen N°8.26: Planta Arquitectónica Vivienda Caribe y Pacífico Sur (188)
Imagen N°8.27: Planta de Cimientos Vivienda Caribe y Pacífico Sur (189)
Imagen N°8.28: Planta Estructura de Entrepiso Vivienda Caribe y Pacífico Sur (190)
Imagen N°8.29: Planta de Estructura Techos Vivienda Caribe y Pacífico Sur (191)
Imagen N°8.30: Planta de Techos Vivienda Caribe y Pacífico Sur (192)
Imagen N°8.31: Planta Arquitectónica Vivienda Pacífico Central y Norte (193)
Imagen N°8.31: Planta Arquitectónica Vivienda Pacífico Central y Norte (193)
Imagen N°8.32: Planta de Cimientos Vivienda Pacífico Central y Norte (194)
Imagen N°8.33: Planta Estructural de Entrepiso Vivienda Pacífico Central y Norte (195)
Imagen N°8.34: Planta Estructural de Techos Vivienda Pacífico Central y Norte (196) **Imagen N°8.35:** Planta de Techos Vivienda Pacífico Central y Norte (197)
Imagen N°8.36: Planta Arquitectónica Vivienda Gran Área Metropolitana (198)
Imagen N°8.37: Planta de Cimientos Vivienda Gran Área Metropolitana (199)
Imagen N°8.38: Planta Estructural de Entrepiso Vivienda Gran Área Metropolitana (200)
Imagen N°8.39: Planta Estructural de Techos Vivienda Gran Área Metropolitana (201)
Imagen N°8.40: Planta de Techos Vivienda Gran Área Metropolitana (202)
Imagen N°8.41: Planta Mecánicas Vivienda Gran Área Metropolitana (203)
Imagen N°8.42: Planta Eléctrica Vivienda Gran Área Metropolitana (204, 205)
Imagen N°8.43: Presupuesto Preliminar para Vivienda Caribe y Pacífico Sur (206)

CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES

Imagen N°9.1: Comunidad GAM (213)

RESUMEN

Este proyecto se desarrolla dentro del marco de un convenio interinstitucional entre el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) y la Universidad de Costa Rica (UCR), a través de la Escuela de Arquitectura (EA-UCR), y con la participación y apoyo de la oficina consultora Simbiosis Arquitectura, Diseño y Planificación Limitada.

El proyecto brinda un respaldo cualitativo y asesoramiento técnico al Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), en su misión de resolver el problema de pobreza en Costa Rica y brindarle apoyo a las familias mas necesitadas, mediante la propuesta de tres modelos actualizados de vivienda de interés social (VIS) enfocados a la atención de población objetivo y de comunidades en situaciones de emergencia a lo largo del país.

Los tres modelos de vivienda social que se diseñarán y serán definidos de acuerdo a tres regiones del país con características climáticas distintas entre sí, que definirán dichas tipologías. Las regiones son las siguientes: 1. Gran Área Metropolitana, 2. Región Caribe - Pacifico Sur y 3. Región Pacifico Central – Pacifico Norte.

El desarrollo del proyecto se realizará tomando en cuenta las bases informativas procedentes de las instituciones nacionales del Sector Vivienda así como los datos obtenidos del proceso de análisis de las regiones, tomando en consideración aspectos sociales, económicos, ambientales, y culturales, para la investigación. Se concluirá el proyecto con el diseño de los tres modelos de vivienda social que contemplarán estrategias de diseño pasivo y sustentables para la creación de comunidades y hábitats humanos sostenibles, accesibles, equitativos y seguros.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCION

El disponer de un vivienda apropiada para el desarrollo íntegro de cualquier persona es una necesidad básica que todo gobierno debe garantizar a sus habitantes, siendo esta la base fundamental para el progreso individual y colectivo.

El Estado juega un papel primordial en lo que respecta al tema de vivienda, aún así el Artículo 65. de la Constitución Política de Costa Rica es el único que hace referencia a esta obligación estatal:

> Constitución Política de Costa Rica. Artículo 65: *"El Estado promoverá la construcción de viviendas populares y creará el patrimonio familiar del trabajador."*

A pesar de hacer referencia al tema de vivienda en la Constitución Política, ésta es muy incierta, no establece ni especifica las condiciones mínimas de las viviendas, la población meta, el presupuesto destinado a este sector, ni los programas de desarrollo que se encargaran de promover la construcción de las viviendas de interés social. Todas estas incertidumbres han atrasado el proceso de desarrollo de la población afectada. (Vargas, 2012)

Las viviendas de interés social, siguen ciertas pautas aplicadas de manera homogénea, sin necesariamente responder a las condiciones específicas de cada asentamiento. A pesar de los esfuerzos significativos por parte de las autoridades locales para hacer frente a la demanda, los proyectos de vivienda no consideran la adaptación al clima, los usuarios ni as necesidades espaciales.

Para la vivienda social en Costa Rica, no suele tomarse en cuenta las variables ambientales para su concepción, construcción y posterior uso u operación, siendo este último, un aspecto critico de cara a la preservación no sólo de los recursos naturales, sino también de la sostenibilidad económica de estos hogares. El derecho constitucional a un ambiente sano y equilibrado, debe tener resonancia en el desarrollo de la vivienda sustentable. (MIVAH)

Las políticas del Sector Vivienda deben garantizar asentamientos humanos establecidos en sitios que cumplan con las características necesarias para el desarrollo de los mismos, zonas seguras que no presenten riesgos de amenaza, que incrementen su sostenibilidad ambiental y que contribuyan con las estrategias sobre el cambio climático.

Es fundamental mejorar el desempeño ambiental y energético de las viviendas en nuestro país si se quiere orientar la industria de la construcción hacia un desarrollo más sostenible. Actualmente la construcción es el sector de la industria que hace un mayor consumo de materiales y es responsable de un consumo del 40% de la energía en el mundo. (Higuera & Rubio.2011. SP.)

El Sector Vivienda, debe ampliar los esfuerzos por comprender el aporte en el diseño y construcción de las viviendas de interés social. Una construcción sostenible inicia en el entendimiento del entorno y prosigue en el uso de materiales adecuados, disminución en la generación de desechos y energías renovables, etc.

Por otro parte, el diseño de la viviendas va a repercutir en el espacio urbano. La tendencia actual es vivir

Las viviendas de interés social, siguen ciertas pautas aplicadas de manera homogénea, sin necesariamente responder a las condiciones específicas de cada asentamiento.

intramuros, esta ha ido degradando el espacio público que repercute en la seguridad ciudadana. Por tanto, las políticas de vivienda deben regular mediante el diseño del todo – tanto la vivienda como el espacio público y su relación – el rescate del espacio urbano seguro para todos.

Este proyecto busca crear nuevas opciones habitacionales para las vivienda de interés social en el país, mediante el estudio de sistemas constructivos innovadores, manteniendo un balance entre calidad y costos.

Este balance debe empezar desde la primera etapa de conceptualización del proyecto, mediante la búsqueda de optimización de espacios, el uso de materiales locales que reducen los costos de compra, transporte y disminuyen la huella de carbono. La incorporación de la cultura local, su arquitectura vernácula, la orientación de la vivienda, aperturas, entre otros, son aspectos que garantizan que la operación y el mantenimiento de la vivienda sean eficaces, sin sacrificar el confort de los ocupantes.

Asimismo, es fundamental asegurar la integración e identificación de los futuros usuarios con las viviendas, fomentando su participación en el proceso de diseño de las mismas, garantizando que los espacios creados respondan directamente a las necesidades reales de sus habitantes.

La configuración espacial interna de las viviendas debe permitir la adaptabilidad de los espacios, de acuerdo a los cambios de ambiente, la temporalidad, aumento en el número de habitantes y la disposición de una porción de la vivienda para la creación de pequeños talleres de trabajo o espacios de alquiler.

La elaboración de este proyecto, pretende establecer las pautas de diseño para proyectos de vivienda de interés social a lo largo del país. La investigación se enfoca en la proporción de confort espacial a través de estrategias ambientales que mejoren el escenario existente de la vivienda social en Costa Rica.

1.2 JUSTIFICACION

La vivienda de interés social, durante muchos años ha sido una necesidad básica en cualquier parte del mundo. El disponer de una vivienda adecuada y la posibilidad de desarrollarse en un ambiente que reúna las características espaciales adecuadas es un elemento fundamental para garantizar la dignidad humana.

Sin embargo, conforme pasa el tiempo la demanda de vivienda ha aumentado debido a procesos migratorios del campo a la ciudad asimismo, los precios inaccesibles, ponen en peligro las aspiraciones de las familias de mas bajos ingresos por tener una vivienda de calidad. A la vez, se ha dado segregación de estos grupos de menores ingresos, por eso se han obligado a recurrir a las opciones que ofrece la urbanización no institucional o informal.

En Costa Rica, el sistema de vivienda pública no ha podido resolver la erradicación de precarios y tugurios, también ha habido muchos desaciertos con las construcciones de viviendas de interés social, debido a la falta de atención al diseño arquitectónico, urbano, paisajístico y climático, producto de la búsqueda en la reducción de los costos de las viviendas. Por lo tanto, también se ha dejado de lado la contemplación de las necesidades sociales, culturales, ambientales y del entorno físico de los asentamientos.

El Gobierno de Costa Rica ante la gravedad de la situación habitacional en el país ha hecho un esfuerzo por solventar el problema mediante el Programa de Erradicación de Asentamientos en Condición de Precario o Tugurio del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH) para beneficiar al sector de la población más afectado de la GAM.

A pesar de los logros alcanzados en cuanto a políticas de vivienda social y de encontrarnos en primer lugar a nivel Latinoamericano como el país con menor déficit habitacional, la sociedad costarricense presenta actualmente un 22% de su población en situación de pobreza y un 5% en pobreza extrema. (INEC.2011)Aproximadamente un 6,8% de la población reside en asentamientos informales lo que equivale a 295.817 personas. (Mora.2012.SP.)

La Gran Área Metropolitana del país es el sector con mayor prioridad, al poseer la mayor concentración de asentamientos en condición de precario, con un total de 182 asentamientos sin atender. (MIVAH)

El Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) en su misión de resolver el problema de pobreza en Costa Rica y brindarle apoyo a las familias más necesitadas, busca desarrollar una propuesta de vivienda temporal para acoger a familias en estado de emergencia, ya sea que estas, hayan perdido su vivienda a causa de desastres naturales, catástrofes, accidentes, o en el caso del reasentamiento de una comunidad.

El IMAS junto con el MIVAH se enfrentan al desafío de reubicar a 522 familias que hoy forman parte del precario Triangulo de la Solidaridad en Goicoechea, el que deberá ser eliminado para poder construir el tramo norte de la Carretera de Circunvalación.

A pesar de los esfuerzos, no se ha podido desarrollar una propuesta de vivienda de emergencia que cumpla los requisitos necesarios tanto para la institución en materia de presupuesto, como para los usuarios en materia de confort, calidad espacial e integración.

Asimismo, ambas instituciones son consientes de que es urgente reformar el modelo de vivienda de interés social existente, buscando una nueva solución habitacional que se adapte a las necesidades específicas de cada región del país y que responda a las necesidades particulares de cada comunidad.

Los modelos empleados en los proyectos de vivienda de interés social en Costa Rica, han sido básicamente sustentados en la reducción de costos de construcción. Las viviendas siguen ciertas pautas aplicadas de manera homogénea, sin necesariamente responder a las condiciones específicas de cada asentamiento. A pesar de que se han hecho esfuerzos significativos por parte de autoridades locales para hacer frente a la demanda, los proyectos de vivienda no consideran la adaptación del clima, los usuarios ni las necesidades de confort térmico.

Según un estudio realizado por la Maestría en Vivienda y Asentamientos Humanos de la Universidad de Costa Rica, se ha identificado que la vivienda prefabricada "estandarizada" para casas con subsidio del Estado no logran adaptarse a los asentamientos. (Vargas, 2012)

Unido a eso, la sobrepoblación, la elevada contaminación, el uso irracional de los recursos naturales y los drásticos cambios climáticos, exigen la búsqueda de nuevas opciones habitacionales y parámetros constructivos.

1.3 ALCANCES

El diseño de nuevos modelos habitacionales de interés social para las familias con menos recursos económicos, debe resultar de un proceso previo de investigación que profundice en las necesidades principales de las familias y comunidades involucradas, en este caso, el sector de la población mas desfavorecido.

El desarrollo de la propuesta se dará mediante un proceso de diseño que busca satisfacer paralelamente las necesidades socioculturales, físico-espaciales y climáticas que no son solucionadas con el modelo de vivienda de interés social actual.

Mediante la implementación en el diseño de estrategias de diseño pasivo de acuerdo al contexto ambiental climático, se alcanzará el mayor grado de confort posible, aprovechando los recursos disponibles como el sol, los vientos, la vegetación, etc.

Asimismo se definirá un sistema de rápida construcción que mantenga los costos de la vivienda actual y cuyos materiales tengan una larga vida útil, buscando no solo la optima construcción y posterior uso y operación, sino que también la sostenibilidad económica de estos hogares.

FACTIBILIDAD & VIABILIDAD

FACTIBILIDAD & VIABILIDAD

El proyecto se fundamenta sobre una necesidad manifiesta a nivel nacional y carente de una solución gubernamental, que se sustenta por un interés personal en el campo social y ambiental, ambos temas son de relevancia principal para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Para el desarrollo de este proyecto, las entrevistas, reuniones y los recursos didácticos aportados por las principales instituciones gubernamentales encargadas del sector, serán clave para el desarrollo de la investigación y con esto, el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

Asimismo, siendo este un tema de interés nacional, se cuenta con grandes aportes investigativos sobre la situación actual en el país en materia de vivienda y asentamientos humanos: censos, mapeos, visitas de campo, etc.

Sumado al recurso textual para sustentar la viabilidad del proyecto, se cuenta con el apoyo de profesionales de distintas ramas, con el fin de obtener varios enfoques multidisciplinarios. Se cuenta también, con profesionales a cargo de temas legales y encargados del desarrollo de proyectos a nivel nacional en el sector vivienda, lo que hace que se cuente con una base de pensamiento de profesionales a que conocen de la mejor manera el tema planteado para esta investigación.

La propuesta esta fundamentada satisfactoriamente desde un conjunto de criterios que la vuelven factible de desarrollar, mostrando que se cuenta con una base sólida de aspectos académicos, teóricos de recurso humano, entre otros.

RESPONSABILIDADES & LIMITACIONES

RESPONSABILIDADES & LIMITACIONES

El trabajo consistirá en la elaboración de una propuesta de carácter arquitectónico, que será entregada mediante la documentación y los recursos gráficos pertinentes, correspondientes al desarrollo de un proyecto.

No se contempla, por el momento, la implementación directa de la propuesta en obras físicas durante el período del trabajo. Sin embargo, esto podría cambiar en caso de mediar una solicitud por parte del Instituto y posterior a una revisión y ajuste de estos términos de referencia.

Las responsabilidades de las entidades y personas encargadas del desarrollo del proyecto serán las definidas en el marco del convenio interinstitucional, en el cumplimiento de los objetivos y resultados expuestos en el marco lógico, y en los demás aspectos y detalles que se acuerden entre las partes involucradas.

Todos los procedimientos, actividades, gestiones, manejo de la información y decisiones se llevarán a cabo en todo momento dentro de las responsabilidades y derechos establecidos por las leyes y normativas nacionales, los estatutos orgánicos del IMAS y la UCR, los Regímenes Académico y Docente de la Universidad y los códigos de ética y responsabilidad profesional establecidos por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 PROBLEMA

Los modelos empleados en los proyectos de vivienda de interés social en Costa Rica, han sido básicamente sustentados en la reducción de los costos de construcción. La falta de diseño en la construcción de estas viviendas ha dejado de lado la consideración de las verdaderas necesidades de sus ocupantes.

Aspectos climáticos han sido omitidos dentro de las pautas de diseño. Por lo tanto, las viviendas no ofrecen espacios de confort climático, donde las actividades cotidianas de la casa puedan desarrollarse en su plenitud. La vivienda debe adaptarse al clima de acuerdo a las actividades realizadas en cada espacio y las horas en las que dichas actividades se llevan a cabo dando prioridad durante el día a las actividades comunales o públicas que se realizan y en la noche a las más privadas.

Asimismo, las viviendas no se han desarrollado tomando en cuenta la vida útil del inmueble y como la selección de materiales y acabados de calidad pueden disminuir los costos de mantenimiento de la vivienda y ahorrarles a las familias gastos que pudieron contemplarse desde el inicio.

"La arquitectura y la construcción generan un impacto en el ambiente, la economía, y la sociedad durante todo el ciclo de vida de la edificación u obra construida, a través de la ocupación del espacio y del paisaje, de la extracción de recursos y de la generación de residuos y contaminación."

por: (Acosta. 2009.P.15)

La sobrepoblación, la elevada contaminación, el uso irracional de los recursos naturales y los drásticos cambios climáticos, exigen la búsqueda de nuevas opciones habitacionales y parámetros constructivos en pro del medio ambiente.

Los recursos empleados en la construcción genera escombros, ocasionando contaminación y desechos tóxicos. Por lo tanto, el sistema constructivo y los materiales empleados deben ser examinados con respecto a su impacto ambiental.

La investigación y el desarrollo de la tecnología en el ámbito constructivo y de la arquitectura, deben centrarse en la resolución de los fines determinados, en este caso la lucha contra la pobreza y el déficit de vivienda. Sin dejar de lado, la lucha contra la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y el fomento de una sostenibilidad múltiple.

Actualmente, la construcción contribuye un 40% al consumo global ecológico del planeta, por lo que es inevitable llegar a la conclusión de que la construcción sostenible debe ser la nueva base en cuanto a parámetros y estrategias para diseñar y construir.

2.2 SUBPROBLEMAS

1. Las viviendas de interés social que se construyen actualmente en Costa Rica, en su mayoría de baldosas prefabricadas, no contemplan en su diseño la implementación de otros materiales constructivos que mejoren el aspecto de las mismas, el confort interno y se adapten a las condiciones específicas de la zona.

Una de las principales razones por las cuales no se hacen mejoras en las condiciones de las viviendas, es la falta de conocimiento sobre la arquitectura vernácula de cada región del país. Las viviendas vernaculares han sido creadas a partir de las posibilidades que el mismo contexto brinda, por ejemplo, haciendo uso de los materiales autóctonos y buscando la mejor manera de adaptarla a su respectivo contexto.

2. El mismo modelo de viviendas de interés social ha sido multiplicado y ubicado a lo largo del territorio costarricense sin un análisis previo de las condiciones específicas climáticas de cada región.

La Directriz 27 del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, es la única herramienta con la que se cuenta para establecer una diferenciación entre tipologías según su ubicación. Sin embargo, las 4 tipologías de viviendas establecidas cuentan con recomendaciones muy básicas que diferencian a nivel de diseño una tipología de otra; sin ser estas, ''pautas'' suficientes para ofrecer la adecuada adaptación de la vivienda a su entorno.

Las construcciones actuales mediante sistemas prefabricados, no poseen los requerimientos necesarias para mitigar las condiciones climáticas presentes en nuestro país, afectando la condición de confort en las mismas.

3. Actualmente, para la construcción de una vivienda de interés social con bono ordinario, se cuenta con un tope máximo del subsidio de ¢6.500.000. El Bono en otras modalidades, puede utilizarse en compra de lote y construcción; compra de casa nueva o usada; construcción en lote propio o para reparación, ampliación, mejoras o terminación de la vivienda.

Sin embargo, este monto representa todo un reto si se desea optar por materiales de construcción que mejoren las condiciones de confort interna en las viviendas y redimensionar la cantidad de metros cuadrados designados para cada espacio en vivienda de interés social según el Reglamento de Construcción del INVU.

2.3 OBJETO DE ESTUDIO

La investigación aborda diversos objetos de estudio, los cuales giran entorno a las características de la vivienda de interés social y su respuesta al contexto climático en la que esta se ubica, brindando espacios confortables y mejorando el nivel de vida de la población objetivo.

Al mismo tiempo, se busca mediante la configuración espacial de la vivienda, optimizar la mayor cantidad de área posible mediante la creación de espacios versátiles y multifuncionales. Es importante mencionar que este proyecto hace énfasis en la conceptualización de la vivienda como un espacio progresivo que da paso a futuras ampliaciones, modificaciones y diversas posibilidades de realizar actividades paralelas o en conjunto.

Asimismo se tomara en cuenta como una parte fundamental de esta investigación, la normativa existente en materia de vivienda social en nuestro país, haciendo un repaso de los principales programas y políticas de vivienda nacional.

Buscando la manera de mantener la viabilidad del proyecto, se pretende diseñar manteniendo un presupuesto acorde a las condiciones socioeconómicas de la población meta, el cual será planteado mas adelante.

Finalmente, se realizará la selección de materiales y del sistema constructivo, según el presupuesto establecido, sin sacrificar la calidad del espacio y buscando la rápida y eficaz construcción de la vivienda, con el objetivo de brindar una respuesta pronta a la población en estado de emergencia.

2.4 ROL DEL USUARIO

En Costa Rica, la vivienda de interés social ha sido creada y repetida a lo largo del país siguiendo el mismo modelo genérico, y aplicando pequeñas variaciones, definidas según la Directriz 27 del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos.

Al crear un modelo habitacional que pueda reproducirse y solvente la necesidad de una vivienda digna, deben contemplarse, en su generalidad, las necesidades básicas de la familia costarricense, así como las posibles variaciones y usos del espacio por las que cada familia puede optar.

Es claro que, para el desarrollo de estos modelos genéricos es imposible abarcar las necesidades particulares y requerimientos específicos de cada familia, y la participación de estas en el proceso de diseño puede ser poca o nula.

Por lo tanto, para efectos de esta investigación, se incorporará como parte de la conceptualización del proyecto criterios de diseño basados en el terminó: vivienda progresiva o también conocida como vivienda productiva.

Mediante el diseño de viviendas progresivas, se pretende dotar a cada familia con la facultad de adaptar a sus propias necesidades el espacio construido e incluso contar con la posibilidad de ampliar algunos espacios de la vivienda.

Estado de la CUESTIÓN

La revisión de la literatura se hace con el fin de establecer un entendimiento de los diferentes componentes que conforman este trabajo de investigación.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Aproximadamente desde la década de los 40 hasta la actualidad, el Estado costarricense ha estado involucrado en la creación de viviendas para el sector de la población mas desfavorecida, en un intento por mejorar la situación habitacional en el país. Asimismo expertos en el tema de vivienda: arquitectos, urbanistas, antropólogos, etc. han tomado distintos puntos de vista acerca del modelo de vivienda de interés social que se construye en el país y han optado por nuevas propuestas.

La revisión de la literatura se hace con el fin de establecer un entendimiento básico de los diferentes componentes de este trabajo.

En Costa Rica el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos(MIVAH), así como el Banco Hipotecario de la Vivienda(BANHVI) han sido las principales entidades encargadas del desarrollo investigativo y la aplicación de directrices de diseño para la construcción de la vivienda de interés social en el país.

Asimismo, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) junto con la Fundación Promotora de la Vivienda (FUPROVI), cuentan con datos e información actualizada como censos y estadísticas sobre la situación actual del país en esta materia.

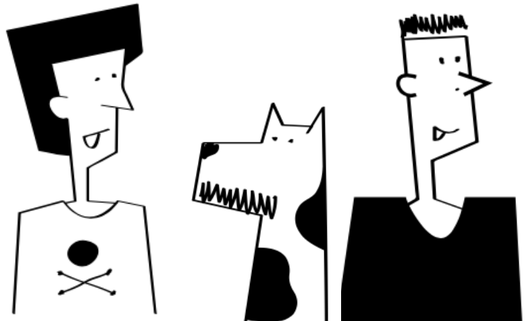
Por otro lado, se han llevado a cabo propuestas de vivienda social en Costa Rica, una de estas es la de Sanabria, M.C. (2010) en su Proyecto de Graduación: Investigación de uso del espacio interno de las viviendas y propuesta de diseño de vivienda multifamiliar en el sector sureste de la Carpio, elabora una propuesta de vivienda vertical, basada en los modelos y patrones de vivienda encontrados en el asentamiento La Carpio. La arquitecta realiza su propuesta según su análisis de los espacios internos de las viviendas y las necesidades fundamentales de los habitantes del lugar.

El arquitecto Smith, M.M. En su libro Social Housing in Costa Rica's Warm Humid Climate: Strategies and Considerations for Passive Design. (2010) desarrolla pautas de diseño para incorporar a las viviendas sociales del Caribe de Costa Rica, donde el clima varia entre una corta temporada seca y un largo periodo lluvioso. Smith hace un análisis de la configuración de la vivienda, diseño, sistema constructivo, niveles de encerramiento de la vivienda, espacios públicos, semipúblicos y privados, todo esto para lograr una mejor adaptación de la vivienda a las condiciones específicas de la zona. A modo de conclusión desarrolla una serie de recomendaciones para la construcción de futuras viviendas de interés social en la zona del Caribe. El proyecto realizado por Smith, será utilizado como estudio de caso de esta investigación.

También, en el Proyecto de Graduación de Vargas, M.D. denominado, Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la vivienda prefabricada de interés social. (2015) se visibiliza la situación actual de la vivienda prefabricada de interés social. El arquitecto desarrolla un modelo de vivienda que responde a las necesidades climáticas de la zona en la que se emplaza la vivienda, mediante la aplicación de estrategias pasivas de diseño que aumenten el nivel de confort y la calidad de vida de sus habitantes.

En cuanto a intervenciones mayores que basan su proceso en el diseño participativo, la socióloga Paniagua, A.L. en su Proyecto presentado en la Maestría de Vivienda y Equipamiento Social de la UCR- denominado, *Mejoramiento del hábitat popular: una propuesta para Barrio Nuevo de Curridabat, un barrio autoconstruido. (*2013), involucra de lleno a las personas de la comunidad, a partir del "Análisis del sistema de lugares", su proyecto construye una propuesta de diseño que responde a las principales problemáticas socioespaciales.

Del mismo modo, basándose en una metodología de diseño participativo, Fonseca, A.A. (2013), en su Proyecto de Graduación denominado, *Pobla mutua, espacios colectivos: estrategia alternativa para el diseño del espacio urbano habitacional con una perspectiva comunitaria*, visibiliza las actividades y procesos de convivencia que se dan en el espacio urbano habitacional. El arquitecto elabora una estra- tegia alternativa para un uso integral, comunitario y participativo del espacio urbano habitacional como una forma de evidenciar las necesidades espaciales de los usuarios.



2.6 DELIMITACION FISICO-ESPACIAL

Las propuestas se realizarán siguiendo la Directriz 27 del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, la cual establece cuatro tipologías de vivienda basadas en la división del territorio costarricense en cuatro regiones según las distintas condiciones climáticas del país. Las cuatro regiones son las siguientes:

1. Gran Área Metropolitana 2. Región Caribe y Pacífico Sur 3. Región Pacífico Central y Pacífico Norte 4. Cordillera de Talamanca

Para la región Cordillera de Talamanca, el MIVAH cuenta actualmente con una propuesta de vivienda social indígena del año 2007. Esta propuesta responde a las condición espacial, sociocultural y climática de la zona. Por lo tanto, para el desarrollo de esta investigación, no se tomará en cuenta.

Asimismo, con relación al punto anterior, abarcar esta cuarta tipología de vivienda, requeriría un nivel mayor de profundización, principalmente en temas sociales, culturales, etc., muy particulares de esta región, las cuales sobrepasan los objetivos de esta investigación.

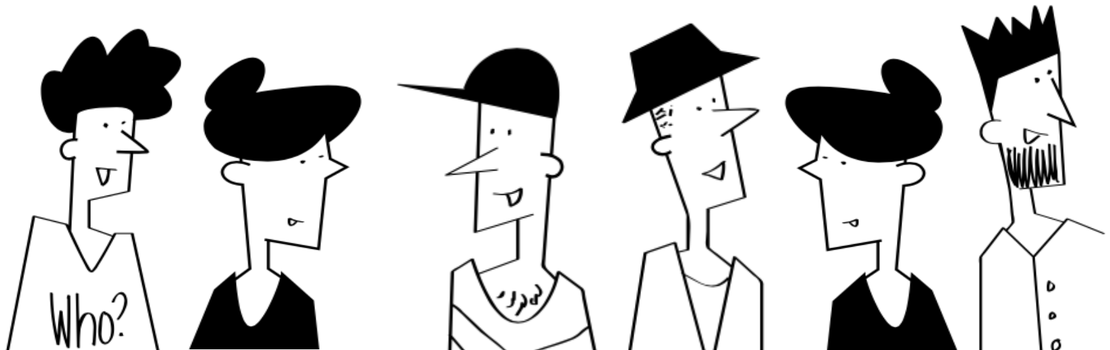
2.7 DELIMITACION SOCIAL

El proyecto beneficiará a todas aquellas familias costarricenses en situación de pobreza extrema y familias cuya posibilidad de crédito les permite acceder a alguna modalidad del bono de vivienda.

Al ser esta una investigación que abarca grandes regiones del país, resulta imposible estudiar la situación específicas de cada familia y su respectiva comunidad.

Por lo tanto, el diseño de las viviendas se orienta hacia la creación de espacios versátiles para el desarrollo de diferentes actividades alternas que puedan generar un ingreso extra a las familias beneficiadas, o bien, que impulse el desempeño de las labores domésticas, el cuido de los niños(as), adolescentes y adultos mayores.

Por otro lado, este proyecto de vivienda es una solución por su rápida construcción para todos aquellos hogares que son afectados por catástrofes naturales como inundaciones, deslizamientos de tierra, etc., así como para familias que son desplazadas de sus co-



OS OBJETIVO
AL GENERA
OS ESPECIFICO

No. 1

OBJETIVO GENERAL

Elaboración de tres modelos arquitectónicos de vivienda de interés social idóneos y adaptables a distintas regiones del país, diseñados como respuesta a las necesidades actuales de la población objetivo del Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), mediante la utilización de mecanismos, sistemas y materiales económicos, sostenibles y de óptimo rendimiento.

1

OBJETIVO ESPECÍFICO

Se examinó el marco administrativo y legal - normativo de las políticas, programas y proyectos de atención institucional en vivienda de interés social y asentamientos informales en el país.

2

OBJETIVO ESPECÍFICO

Se creó un marco estratégico de lineamientos y parámetros para el diseño de un nuevo modelo arquitectónico de vivienda de interés social, contemplando factores y componentes de carácter físico-espacial, físico-ambiental, técnico-constructivo, sociocultural y económico.

3

OBJETIVO ESPECÍFICO

Se desarrollaron tres propuestas arquitectónicas para viviendas de interés social, que incorporan los lineamientos y parámetros de conveniencia y viabilidad planteados.

4

OBJETIVO ESPECÍFICO

Se evaluó la propuesta contemplando las variables más relevantes desde su conceptualización y configuración iniciales hasta la aplicación de indicadores específicos.

3. MARCO TEÓRICO & CONCEPTUAL

3.1 ANTECEDENTE - MIGRACION

El desarrollo urbano producido por la migración campo-ciudad, ocasionado por los fenómenos de industrialización y la tecnificación del sector agropecuario que fue remplazando la agricultura artesanal, trajo consigo considerables alzas en el precio del suelo urbano, sin que la política de vivienda social hubiese encargado al sector público, la reserva de terrenos para la construcción de las viviendas de interés social.

Por lo tanto, el acceso a viviendas sociales se ha visto dificultado por los elevados precios que han alcanzado los lotes de terrenos urbanizados. Como alternativa a esta situación, se autorizó el uso de la mitad del subsidio habitacional para la compra de un lote. Sin embargo, esto ha dejado a las familias con un restante de la cantidad inicial del subsidio para financiar la construcción de la vivienda, siendo este monto insuficiente. (Held, 2000, P. 27)

Asimismo, según datos del FUPROVI, SUVDU y MIVAH, el mayor porcentaje de bonos familiares de vivienda corresponden a aquellas que residen en zonas del país fuera de la GAM.

Una de las razones principales para explicar lo anterior se basa en los elevados costos del suelo en el área metropolitana, así como la disponibilidad de este. En las zonas urbanas, el precio del suelo aumenta debido al costo de las obras de infraestructura y urbanización.

Debido a la falta de lineamientos y estrategias de planificación nacional y regional, y la falta de políticas de vivienda, se crea en el año 2000 el Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) con el objetivo de ser esta la herramienta principal de planificación territorial para uso urbano del suelo. A su vez este programa buscaba la unificación de las distintas visiones intertemáticas del desarrollo humano. Con la creación del PNDU, se regulo la invasión y construcción sobre zonas agrícolas y forestales, que hasta la fecha venía dándose. (Szalachman,2008. P.13)

Según el Programa de Erradicación de Asentamientos en Condición de Precario y Tugurio del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, existen actualmente en el país un total de 372 asentamientos informales, de los cuales 182 están ubicados en la GAM y 190 se ubica fuera de ella. (MIVAH)

De acuerdo al trabajo de investigación realizado por Sofía Mora en el 2012, Hogares en Asentamientos informales, ¿quienes son y como viven?, 6,3% de las viviendas (un total de 75.997) respecto al total del país se ubican en asentamientos informales. En dichos asentamientos fueron registradas 295. 817 personas, es decir 6,8% respecto al total del país. (SP.)

Por otro lado, a pesar de existir en el imaginario colectivo la creencia de que los asentamientos informales se conforman en una gran mayoría por migrantes, especialmente nicaragüenses, según datos del Censo 2011, un 82,8% de la población que habita en asentamientos informales es costarricense. La población inmigrante internacional en los barrios es del 17,2%, mientras que a nivel nacional representa el 9% de la población." (Paniagua, 2013, P.9)

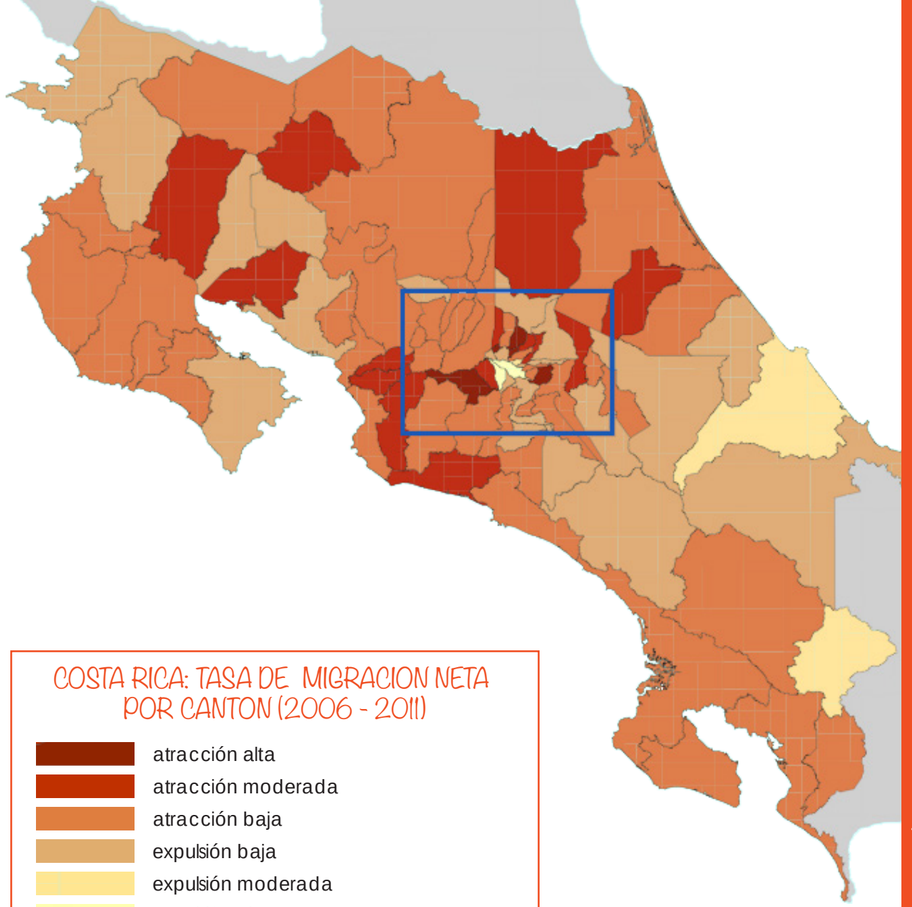


Imagen N°3.1: Mapa Tasa de Migración
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

VIVIENDA SOCIAL EN COSTA RICA

Aproximadamente desde mitad del siglo pasado hasta la actualidad, el Estado costarricense ha estado involucrado en la creación de viviendas para el sector de la población mas desfavorecida en un intento por mejorar la situación habitacional en el país.

En la década de los 40, surge en Costa Rica la llamada "Cooperativa de Casas Baratas, La Familia" como resultado de la creación del Departamento de Vivienda de la Caja Costarricense del Seguro Social en la década anterior. Bajo esta cooperativa, se lleva acabo, la construcción en 1942 del proyecto de vivienda en la Ciudadela Calderón Muñoz. Dicho proyecto marca el inicio de la era de construcción de viviendas populares en el país.

Inicialmente, las viviendas se dividían en dos tipos: Una de ladrillo mixto, con repello de cemento y cubiertas de teja de barro, y otras de bajareque, a un menor precio.

Las viviendas fueron diseñadas por el Ing. Gastón Bartorelli y cada una de estas contaba con dos o tres dormitorios, cuyo diseño reflejaba la influencia hispano-colonial. (Ver Imagen N°3.2)

En 1954, surgen las primeras urbanizaciones de interés social por parte del gobierno, se crea en Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), fundada con el objetivo de asegurar la participación del gobierno, en la solución de la problemática de vivienda para las familias de escasos recursos.

Unos años más tarde, en 1969, durante el gobierno de José Joaquín Trejos se crea el Departamento Central de Ahorro y Préstamo (DECAP), dentro del Banco Crédito Agrícola de Cartago para la canalización de los recursos financieros destinados a solventar el problema de vivienda.

A pesar de los esfuerzos que se estaban realizando para fortalecer el Sector Vivienda en el país, cada uno de los organismos creados tenía fijados sus propios objetivos y su propio plan de trabajo, por lo que hacia falta una política nacional para atender este sector efectivamente.

"En la década de los años 70, otras instituciones ponen en marcha iniciativas en el campo de la Vivienda de Interés Social, por ejemplo: el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) -hoy INDER-, el Instituto Nacional de Seguros (INS), el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), instituciones del Sistema Bancario Nacional y Mutuales. Cada una actuando bajo objetivos y políticas diferentes, lo que no permitió un abordaje integral del Sector1." (MIVAH. SF. P. 5-6)

Durante esta misma década, se inicia la construcción de las viviendas con bloques prefabricados. Este sistema constructivo se acoplaba correctamente a la construcción de viviendas unifamiliares. Este sistema, impulsó el desarrollo de los proyectos de urbanización por el INVU.

En el año 1973, se lleva a cabo la construcción de la ultima etapa del modelo de vivienda de la Ciudad Satélite de Hatillo, por el INVU, el cual terminó de consolidar junto con La Ciudadela 15 de Septiembre, el sur de la capital en términos urbanos, donde se asentaron sectores heterogéneos. (Ver Imagen N°3.3)

El sistema constructivo utilizado en este proyecto de viviendas de un piso, fue de columnas y baldosas prefabricadas de concreto, el cual reforzó la tipología de vivienda popular.

A pesar del gran paso dado en la consolidación de la vivienda social en las décadas 60-70, el proceso de selección entre los solicitantes de estas, reflejaba la parcialidad existente al favorecer a los allegados del partido en poder.

El gran proceso burocrático, sumado a un periodo de crisis económica durante el gobierno de Rodrigo Carazo (1978 – 1982), llevó a la disminución del presupuesto nacional dirigido al sector, lo que impidió que las familias más necesitadas recibieran la ayuda necesaria por parte del gobierno.

En la búsqueda por respuestas a las necesidades de vivienda social, surgen en la década de los ochenta "Grupos Organizados Pro Vivienda". Los cuales, deciden invadir propiedades públicas y privadas para presionar al gobierno en la toma de decisiones que beneficiaran a la población afectada. Sin embargo, esta fue la estrategia mas frecuente, por lo que muchos de estos terrenos nunca fueron desalojados y así fueron surgiendo distintos asentamientos informales.

Durante el gobierno de Oscar Arias (1986 - 1990), debido a la falta de instituciones y programas que respalden a nivel nacional al Sector Vivienda, se crea el Banco Hipotecario de la Vivienda en 1986 por medio de la Ley 7052, encargado de canalizar los fondos de viviendas sociales hacia las entidades autorizadas.

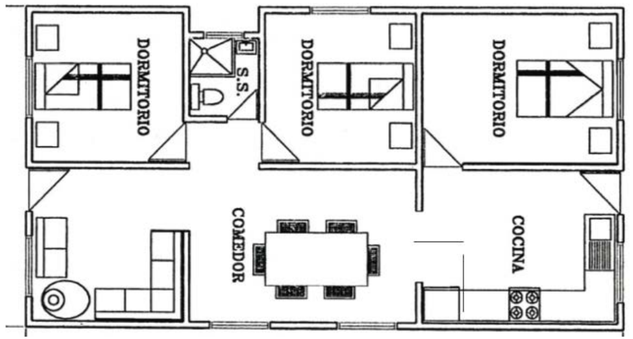


Imagen N°3.2 Planta Arquitectónica "Casas Baratas" 1942
Fuente: Planos, Gastón Bartorelli.

Imagen N°3.3 Viviendas Prefabricadas Hatillo 1977
Fuente: Foto Juntin, Costa Rica

Dos años después, entra en vigencia el Sistema Nacional de Vivienda, actualmente Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), mediante la Ley General de Presupuestos Ordinarios y Extraordinarios de la República, No 7055, con el objetivo primordial de fomentar el ahorro y la inversión nacional y extranjera para recaudar fondos financieros y procurar una solución a la problemática habitacional existente en el país.

La creación del Ministerio de Vivienda, trajo consigo "una serie de reformas económicas orientadas al mercado y al sector privado a partir de los ochenta y que resultaron en importantes redefiniciones en las políticas de vivienda social orientadas a los sectores de menores ingresos, al igual que en otros países de América Latina" (Szalachman, 2008, P.13)

Asimismo, durante este gobierno se crea el Fondo de Subsidios para Vivienda (FOSUVI), administrado por el BANHVI. Este Fondo, administra y controla el uso de los recursos que dan contenido económico al subsidio habitacional, denominado como Bono Familiar de la Vivienda o el Bono Comunal.

A partir de 1990, durante el gobierno de Rafael Ángel Calderón, se realizan dos modificaciones de la Ley del BANHVI:

1. El bono familiar se convierte en un subsidio, por tanto el monto otorgado a la familia beneficiada, no debe ser reintegrado al Sistemas Nacional de Vivienda.

2. Se decidió que el monto otorgado como bono familiar aumentaría al mismo tiempo que el salario mínimo lo hacia.

Cuatro años después, en el gobierno de José María Figueres, la reglamentación del BANHVI se amplia, permitiendo el uso del bono de vivienda para la remodelación y ampliaciones de las viviendas, así como para la compra de lote.

La normativa para la construcción de viviendas de interés social ha sido bastante confusa. Se crea en los años 80, por medio del INVU, una serie de Normas Especiales de Construcción para Vivienda Progresiva y Conjuntos Residenciales. "Las Normas Especiales consisten simplemente en una reducción del 25% en las dimensiones y áreas mínimas de los diferentes ambientes de la casa (baño, cocina, dormitorio, etc.) con respecto a las fijadas en las normas vigentes, sin ningún criterio técnico ni cultural aparente."(Morgan. 2000, P. 26)

Por otro lado, la normativa para la vivienda de interés social que aparece en el Código de Construcción y el la Ley de Urbanizaciones y Fraccionamientos, tan sólo consiste en una disminución cualitativa y cuantitativa en los niveles de exigencia a nivel constructivo y urbanístico comparado a una vivienda convencional. (Morgan, 2000, P. 26)

A pesar de los modificaciones introducidas en las políticas de vivienda, no se han desarrollado cambios sustantivos para impulsar la construcción de viviendas para familias de escasos recursos.

Para el año 2000, las obras de vivienda financiadas por el gobierno pasan a manos del sector privado, el cual toma a su cargo, la construcción de las viviendas de interés social y el otorgamiento de los créditos hipotecarios para el financiamiento de las mismas. Por lo tanto, prevalecían los criterios empresariales en la producción de la vivienda social.

Mientras tanto, el sector público se encargó de regular y proveer la construcción de "obras sanitarias y de equipamiento complementario" (Szalachman, 2008, P.13). Sin embargo, se originó una gran desvinculación entre el gobierno y los inversionistas privados.
Durante las siguientes administraciones, la vivienda social no formó parte del eje central de las políticas públicas, hasta el año 2010, se redirige la atención en las necesidades de vivienda, pero esta vez enfocada en las necesidades de la clase media costarricense.

La vivienda de interés social va dirigida a garantizar el derecho a la vivienda digna a las familias, cuyos ingresos no superen los seis salarios mínimos de un obrero no especializado de la construcción (¢1.483.458 al día de hoy).

El subsidio de vivienda es otorgado por el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (SFNV) dedicado exclusivamente al financiamiento de vivienda para los sectores de menores ingresos del país y de la clase media.

Actualmente, el tope máximo del subsidio es ¢6.500.000. El monto a recibir por una familia depende de sus ingresos. El Bono de Vivienda puede ser utilizado por la familia para la compra de lote y construcción de vivienda, construcción en lote propio, compra de casa, remodelaciones, ampliaciones o mejoras. (BANHVI)

La vivienda social debe ser de carácter evolutiva y dinámica, ya que sus habitantes se encuentran en un proceso constante de desarrollo. Las familias y los grupos sociales van cambiando con el transcurrir del tiempo y sus requerimientos lo hacen también, lo que hace necesario adecuar el hábitat a estos requerimientos.

Las viviendas deben brindar soporte a las características culturales de los habitantes. Reforzando la identidad social, el lenguaje y los patrones culturales esenciales y el rango amplio de actividades que se desarrollan en la vivienda.

DIRECTRIZ 27 DEL MIVAH

Las vivienda de interés social en Costa Rica, no suelen tomar en cuenta las variables ambientales para su concepción, construcción y posterior uso u operación, siendo este último un aspecto crítico de cara a la preservación no sólo de los recursos naturales, sino también de la sostenibilidad económica de estos hogares, dado que un importante porcentaje de sus ingresos se va en el pago de servicios públicos como energía, acueductos y alcantarillado.

Las políticas ambientales y de desarrollo sostenible implementadas en proyectos de vivienda social podrán, "garantizar un medio ambiente construido capaz de combinar el desarrollo económico con las dimensiones ambiental y social, logrando con ello comunidades menos vulnerables a fenómenos de violencia provocados por el hacinamiento, pero también haciendo posible la concepción de viviendas que minimicen los egresos de sus habitantes en cuanto a consumo energético y de agua."(Beldoya, 2011, P.30)

En la actualidad, en materia de vivienda social, se aplica en Costa Rica la existente Directriz 27 del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, la cual establece distintas tipologías de vivienda por región, así como áreas mínimas, materiales que deben utilizarse, entre otros. Se definen cuatro zonas o regiones generales, que determinan fundamentalmente la tipología básica de una vivienda y una quinta tipología de carácter mixto.

Tipología 1: Viviendas que se ubiquen en zonas con posibilidad de inundaciones, de llenas o vaguadas sin amenaza de arrastre, por ejemplo: algunas regiones de la Vertiente Atlántica y de los cantones de Parrita y de Aguirre.

Este tipo de vivienda deberá construirse sobre columnas o pilotes, a una altura que depende de la altura probable de anegamiento de la zona según sea determinado por los estudios hidrológicos que se realicen previamente.

El entrepiso podrá ser según sea el diseño en concreto, madera tratada contra humedad e insectos y aislada de zonas de constante humedad, fibrocemento (con el espesor mínimo que el fabricante recomiende) o cualquier otro.

Tipología 2: Viviendas ubicadas en zonas calurosas del país, por ejemplo: la mayor parte de Guanacaste y varias regiones de la Vertiente del Pacifico Norte.

Las viviendas requieren ser frescas y bien ventiladas mediante dos opciones:

- Opción 1: La casa podrá tener mayor altura en sus paredes y contar con el espacio necesario para ubicar una ventilación cruzada, por encima de los buques de puertas y de ventanas: en este caso se estima una altura mínima de piso al nivel de cielo raso en el interior de la vivienda de 2,6m.

- Opción 2: La altura normal de piso a cielo raso en el interior de la casa debe ser de 2,45m, en cuyo caso deberán cumplir un relación entre área de ventilación y área de ventanearía fija igual al 50% en promedio en toda la casa. En este caso el área de ventanería total no será inferior al 20% del área interna de la casa.

Tipología 3: Viviendas ubicadas en zonas con carácter de reserva indígena y áreas de protección indígena, como por ejemplo: las regiones indígenas de Talamanca, Terraba y otras.

Se busca mantener las costumbres de los usuarios tanto en distribuciones arquitectónicas, como en la clase de materiales constructivos a usar, de manera que las casas sean frescas.

Tipología 4: Viviendas ubicadas dentro de las zonas urbanas del Valle Central. Para este tipo de viviendas se utilizara la tipología de uso general en el país.
.

Tipología 5: Esta tipología es una combinación de elementos que constituyan las anteriores cuatro, independientemente de la zona. Su propósito es el de adaptar la vivienda a las necesidades de personas con discapacidad u otras condiciones especificas climáticas.

Las tipologías anteriores se basan en acercamientos muy pobres de lo que es arquitectura vernácula y no cuentan con un diseño adaptado a las condiciones climatológicas especificas de cada región. Probablemente, las tipologías de la región 3 y la región mixta, sean las que mejor se aproximan a lo que debería ser una correcta aplicación de la normativa. Ambas tipologías, buscan una mejor aplicación de pautas de diseño que se adapten a las condiciones climáticas y a las necesidades particulares del usuario de la vivienda.

REGIÓN 1

CARIBE & PACÍFICO SUR
clima cálido y húmedo

Zonas con posibilidad de inundación. construcción sobre columnas o pilotes.

REGIÓN 2

NORTE & PACÍFICO CENTRAL
Clima muy cálido

Vivienda fresca & bien ventilada, altura de paredes varian de 2,6m a 2,45m segun el tipo de ventilacion. 50% de aberturas. Protección contra radiación solar.

REGIÓN 3

CORDILLERA DE TALAMANCA
Clima cálido y húmedo

Preservación de las costumbres de sus usuarios tanto en distribuciones arquitectónicas como en el uso de materiales constructivos.

REGIÓN 4

GRAN ÁREA METROPOLITANA
Clima cálido, frio y húmedo

Tipología de uso general en el país.

REGIÓN 5

MIXTA
Cualquiera de las anteriores

Adaptar las viviendas a las necesidades de personas con discapacidad. Combinación de las anteriores cuatro, independientemente de la zona.

TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA

CONCEPTOS & TÉRMINOS

Es importante para la comprensión de la investigación, el desarrollo de ciertos términos que son comúnmente utilizados para el desarrollo de temas relacionados a la arquitectura social.

El entendimiento de estos conceptos nos permite ubicarnos mejor en el contexto socioespacial y sociocultural en el que se plantea el desarrollo del proyecto y la investigación

MARGINALIDAD URBANA: Según Gino Germani, citado en (Ramos.2010.) El terminó se empieza a utilizar en América Latina "en alusión a los sectores de la población segregados en áreas no incorporadas al sistema de servicios urbanos, en viviendas improvisadas y sobre terrenos ocupados ilegalmente; el concepto se extiende a las condiciones de trabajo y al nivel de vida de este sector de la población." (P.262)

La marginalidad se relaciona directamente con el crecimiento de las ciudades hacia las periferias, en terrenos poco estables y seguros, comúnmente ubicados en los márgenes de ríos y quebradas. En estos terrenos se concentran grandes grupos poblacionales que desempeñan actividades de baja productividad (sector informal). La marginalidad es entonces percibida, tanto en relación con el sistema social de producción, como con el sistema regulador del consumo, en bienes y servicios. (Ramos, 2010, P.262)

Muy ligado al concepto de marginalidad urbana se encuentra el concepto del PRECARIO. En nuestro país se ha utilizado para referirnos a asentamientos informales o irregulares, formados por la ocupación espontanea de terrenos públicos o privados sin reconocimiento legal.

IDENTIDAD SOCIAL, DE LUGAR & URBANA.

La identidad social urbana en los asentamientos espontáneos o informales, es un producto social fruto de la interacción simbólica que se da entre los individuos que comparten un determinado entorno urbano.

"Se construye un significante en torno a <<precario>> vinculado con pobreza, carencia de recursos, inexistencia o limitación en el acceso a servicios públicos."

por: (Paniagua. 2013. P.12)

Estas comunidades, van expandiendo los bordes de las ciudades, generalmente se ubican en terrenos no utilizados por los sistemas de producción, en las cercanías de ríos y quebradas.

El desarrollo de los precarios, o también llamados tugurios, se ha dado por parte de los habitantes que allí residen de forma no organizada o planificada, no cumplen con las normas establecidas de construcción en las respectivas municipalidades. "Los precaristas no tienen las condiciones económicas mínimas para mantener un nivel de vida adecuado por lo que recurren a múltiples estrategias para asentarse." (Chacón & Freer, 1999,S.P.) Dichas estrategias no reúnen las condiciones necesarias de seguridad, salubridad, comodidad, es decir las condiciones indispensables para ser habitado, de modo que pueda ofrecer a sus moradores continuo y efectivo bienestar.

Según Henri Tajfel citado por (Valera & Pol. 2009) la IDENTIDAD SOCIAL es "aquella parte del auto concepto de un individuo que se deriva del conocimiento de su pertenencia a un grupo o grupos sociales justamente con el significado valorativo y emocional asociado a esta pertenencia." (P.8)

El concepto de identidad social se da por parte del individuo según este se relaciona con un espacio físico por el cual desarrolla un sentido de pertenencia, de aquí surge el concepto de IDENTIDAD DEL LUGAR, que es descrito por Valera como el "conjunto de cogniciones referentes a lugares o espacios donde la persona desarrolla su vida cotidiana y en función de los cuales el individuo puede establecer vínculos emocionales y de pertenencia a determinados entornos."(Valera, Pol. 2009.P.8)

Finalmente el concepto de IDENTIDAD URBANA, fue desarrollado por Marco Lalli, y explica que el sentirse y definirse como habitante de un determinado barrio o comunidad implica al mismo tiempo demarcarse en contraste con el resto de personas que no habitan allí. La identidad urbana al mismo tiempo, permite internalizar las características especificas de cada barrio o comunidad basadas en un conjunto de atribuciones que crean una determinada imagen casi psicológica de las personas asociadas (imaginabilidad social) (Valera, Pol. 2009.P.11)

La identidad social urbana en los asentamientos espontáneos o informales, es un producto social fruto de la interacción simbólica que se da entre los individuos que comparten un determinado entorno urbano. Estos asentamientos logran ser receptores culturales de todas las características que identifican a estas comunidades. Por lo tanto, los espacios diseñados por técnicos especializados, deben rescatar todas esas cualidades especificas del lugar (colores, olores, organización espacial, símbolos representativos, materiales, etc.) para fortalecer esa identidad cultural de la comunidad.(Valera, Pol, 2009, P.11)

Un aspecto esencial para analizar la configuración espacial de las viviendas de interés social, es comprender el modo de vida y las características culturales de quienes habitaran dichas construcciones. En el proyecto de graduación: *Investigación de uso del espacio interno en las viviendas y propuesta de diseño y vivienda multifamiliar en el sector sureste de La Carpio* (Sanabria Méndez, 2010), se elabora una propuesta basada en los modelos y patrones de vivienda encontrados tras un análisis de los espacios internos de las viviendas y las necesidades fundamentales de los habitantes del asentamiento La Carpio.

En los asentamientos informales, el desarrollo y construcción de las viviendas se caracteriza por la participación de la comunidad en la elaboración de las mismas, por lo tanto la creación de estos espacios responde directamente a las necesidades reales de quienes allí habitan.

Las viviendas que componen los asentamientos informales se caracterizan por tener una configuración espacial interna que permite la adaptabilidad de la vivienda de acuerdo a los cambios de ambiente, la temporalidad, aumento en el numero de habitantes, y la disposición de una porción de la vivienda para el alquiler a otras familias o individuos y tener así otra opción de ingreso económico. "La configuración espacial de las viviendas espontaneas es de carácter abierto, permitiendo adicionar, substraer y realizar cambios importantes que repercuten a nivel social y económico."(Rapaport en Patton, 1988, P.70) Traducción propia

"El carácter abierto de las viviendas con respecto a las actividades: los tipos de actividad, numero de actividades y la superposición de las mismas permite un uso eficiente y eficaz del espacio." (Rapaport, 1988. P.70)Traducción propia. La flexibilidad de los espacios es una característica crítica en términos económicos, ya que puede significar para una madre, la combinación de su trabajo y la crianza de sus hijos.

Sin embargo, las viviendas de interés social no cuentan con sistemas constructivos livianos, flexibles e industrializados que permitan soluciones sencillas y rapidas a dichas ampliaciones por un costo conveniente. Como consecuencia de lo anterior, las

IDENTIDAD SOCIAL, DE LUGAR Y URBANA.

viviendas por lo general son ampliadas sin haber tomado en cuenta estas variantes en el diseño original de la misma y por lo general estas no respetan ni cumplen las normas de calidad y seguridad.

Muchos de los asentamientos informales y sus entornos han sido y siguen siendo destruidos para hacer "mejoras". Sin embargo, la calidad espacial de los asentamientos esta siendo sustituida por diseños pensados únicamente en otro tipo de problemática como abastecimiento de agua potable, manejo de aguas residuales, etc.

Carol Sanabria, en su tesis, hace una breve comparación entre dos viviendas del asentamiento informal Las Brisas, Tres Ríos de Cartago, ubicadas en esquinas opuestas de una misma calle.

La Imagen N°3.4 es una vivienda antes de su intervención. La Imagen N°3.5 muestra otra vivienda después de su intervención por parte del Estado.

En la casa intervenida, es claro como las diferentes texturas y materiales empleados en la vivienda sin intervenir, son homogenizados, sustituyendo los materiales originales por superficies lisas y uniformes. Asimismo, se puede observar como la vivienda sin intervenir cuenta con un espacio conector entre el interior y exterior que permite la interacción entre ambas partes, enriqueciendo la calidad espacial de la vivienda. Por otro lado, la vegetación en la vivienda sin intervenir es un elemento fundamental para el control climático para el enriquecimiento visual y de paisaje urbano.(Ver Imagen N°3.4 y N°3.5).

Sanabria concluye, tras su investigación y su análisis del levantamiento de varias viviendas en la zona de Las Gradas y Libertad, que no existen patrones de configuración de las viviendas autoconstruida por las familias. Sin embargo, se demostró que las viviendas informales tienen una configuración interna capaz de adaptarse a través del tiempo a las distintas necesidades espaciales que van surgiendo, dándole un carácter multifuncional a la vivienda.

Las intervenciones en asentamientos informales, deben incorporar las características culturales de los habitantes para que estos alcancen una correcta apropiación del lugar. El lenguaje arquitectónico, la relación de espacios y actividades, así como las relaciones sociales entre vecinos son aspectos fundamentales para comprender la estructura de funcionamiento del sitio y lograr una exitosa intervención.

Después de varias visitas y un análisis del sitio realizado en el asentamiento informal Tejarcillos, Alajuelita en el año 2013, para el curso Mejoramiento del Habitat Popular, pude comprobar la importancia de hay en la relación del espacio interno y el espacio externo de las viviendas. Es interesante la riqueza a nivel social y las relaciones humanas que se crean en este espacio intermedio. Existe una proyección de los habitantes hacia el exterior, esta forma de vivir, genera una mayor convivencia entre vecinos y una mejor apropiación del espacio.

Por otro lado, la vegetación como lo señala Sanabria en su investigación, eleva el grado de multisensorialidad del ambiente, "la multiciplidad de formas y lo orgánico de la vegetación integrado a las estructuras, rompen con el concepto visual que se maneja normalmente"(Sanabria,2010,P.36)(Ver Imagen N°3.6). Asimismo, la vegetación en un elemento que controla la incidencia solar y refresca el espacio, generando un mayor confort climático.

Imagen N°3.4 Vivienda Las Gradas y Libertad
Fuente: Sanabria Mendez, 2010.
Las Brisas, Tres Rios de Cartago.

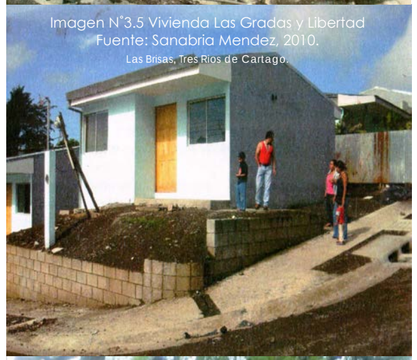


Imagen N°3.5 Vivienda Las Gradas y Libertad
Fuente: Sanabria Mendez, 2010.
Las Brisas, Tres Rios de Cartago.

Imagen N°3.6 Asentamiento Los Pinos
Sin Fuente
Alajuelita, San José 2013

HABITAR

LA VIVIENDA EN RELACIÓN AL HABITAR

La vivienda surge al mismo tiempo que lo hace la sociedad como organización humana y con la ciudad como manifestación espacial de esta última.

El concepto de la vivienda desde la perspectiva del habitar y su implicación en el ámbito social puede abarcar múltiples definiciones de acuerdo a distintos enfoques, que consideran la vivienda como: "objeto; valor social; satisfactor; proceso; sistema y género de vida". (Rugiero, 2000, P.67)

El habitar por su parte, "es sintetizado como la tensión del ser, individual y colectivo, hacia su plenitud, que se manifiesta al construir -entendido este como edificar o cultivar-"(Rugiero. 2000. P.71). La vivienda en cierto modo cumple una función de satisfactor y deberia aportar al sentimiento de identidad, de pertenencia y arraigo.

La vivienda también puede considerarse como una forma de expresión humana que conlleva un proceso dinámico de adaptación al espacio. "La casa, que es el espacio significativo para la interacción familiar, se transforma en vivienda a partir de un proceso de lugarización..." (Sepulveda, R., et alt. 1994, citado por Rugiero, 2000, P.73)

La imagen perceptual de la vivienda también es asociada con el concepto de "protección". El sentirse protegido en un espacio determinado, puede considerarse un requisito básica de los humanos para satisfacer su busqueda por subsistir. "El notorio énfasis en su capacidad de satisfactor llevó a captar, en muchos ámbitos de nuestra sociedad, una fuerte tendencia a codificar lo humano en términos de necesidades." (Rugiero. 2000. P.94)

La vivienda tiene un carácter integral desde la arquitectura hasta la sicología social, etc., tomando en cuenta aspectos desde lo constructivo (construir, edificar) hasta las costumbres, y las necesidades básicas que se llevan acabo en este espacio (comer, dormir, etc.) sin dejar de lado la significación compartida en lo social "... en lo comunitario hay un *hablar y habitar* compartido que, junto al *figurar y conceptualizar*, hacen converger el medio físico y el social, en lugares. (Muntañola, 1973. citado por Rugiero. 2000. P.89) Estos lugares crean una red de comunidades que van mas allá de ser un conjunto apretado de viviendas en un territorio común y propio, sino una red de lugares que orientan en el territorio social - o mejor aun, societario-." (Rugiero, 2000 P.89)

DISEÑO PARTICIPATIVO

Tal y como se desarrolloo en el apartado anterior, la vivienda social en Costa Rica, consiste en un modelo genérico de vivienda prefabricada, que no considera las variaciones de entorno ni usuario. Por lo que surge una interrogante sobre el papel que desempeña el usuario, en el diseño y desarrollo de la vivienda.

Como parte de las teorías de urbanismo que han sido desarrolladas, el diseño participativo nace como resultado de la integración del usuario al proceso de diseño mediante el aporte de su experiencia propia y su vivencia en los distintos espacios.

Mediante la implementación del diseño participativo, el arquitecto, se convierte en una herramienta dentro del proceso de diseño, que es complementado con todos los aportes del usuario. Lo que resulta en un proceso de diseño mucho más enriquecedor y completo. “El diseño participativo se propone reconocer y hacer explicitas múltiples perspectivas, con el objeto de alcanzar la imparcialidad y abordar la actividad del diseño como un dialogo.”(Romero, Gustavo y Mesías, Rosendo, 2004, P.57)

Para el desarrollo de proyectos con carácter social, es fundamental considerar el diseño participativo como una herramienta clave para alcanzar las “configuraciones espaciales apropiadas a sus necesidades, aspiraciones y valores, que se adecuen a los recursos y condicionantes – particulares y contextuales – necesarios y suficientes para concretar su realización.” (Romero, Gustavo y Mesías, Rosendo, 2004, P.57)

Sin embargo, este proyecto abarcara grandes regiones del país, al ser una propuesta de vivienda que se adaptará a las distintas condiciones climáticas y topográficas que varían a lo largo del territorio nacional.

DISEÑO PARTICIPATIVO

Imagen N°3.7: Diseño Participativo
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, los tres modelos de vivienda que se desarrollaran siguiendo la división regional propuesta en la Directriz 27 del Ministerio de Vivienda y Asentamiento Humanos, se basaran en el análisis climático de la región, la búsqueda de materiales que mejoren las condiciones de confort, y en investigaciones previas sobre el uso del espacio interno de la vivienda y la temporalidad de los mismos para crear un patrón general de uso del espacio.

Al ser esta una investigación que abarca grandes regiones del país, es difícil llegar a acuerdos colectivos que integren e incorporen las necesidades particulares de cada comunidad. Por lo tanto, a pesar de ser el diseño participativo de gran importancia para el proceso de ampliación de información y aprendizaje no se utilizará este enfoque para desarrollar el diseño de las viviendas, por los puntos expuestos anteriormente.

Imagen N°3.8: Diseño Participativo en la Investigación
Fuente: Elaborado por autor

SOSTENIBI-
LIDAD
AMBIENTAL

& CONSTRUCCI-
ON SOSTENIBLE

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El compromiso de este proyecto, en el contexto global y nacional, va mas allá de cumplir satisfactoriamente el proceso de reubicación de las familias necesitadas a sus nuevas viviendas, éste busca además, satisfacer las demandas del medioambiente, buscando la manera de aplicar al diseño de la viviendas y comunidades, estrategias sustentables que aminoren el impacto ambiental de las nuevas viviendas y sus asentamientos.

Algunos de los conceptos básicos para la compresión y desarrollo de la investigación parten del entendimiento de lo que implica la sostenibilidad ambiental. Es importante al mismo tiempo, comprender que la sostenibilidad tiene un carácter multifocal, es decir implica aspectos tecnológicos, políticos, sociales, económicos, ecológicos y éticos. A continuación se desarrollan algunos términos que permiten comprender de una mejor manera la orientación de esta investigación.

SOSTENIBILIDAD: La sostenibilidad consiste en la capacidad del medio ambiente en asumir la presión humana manteniendo un equilibrio entre estos y el entorno que los rodea sin degradar los recursos naturales de manera irreversible.

La industria de la construcción y en este caso particular el Sector Vivienda, debe provocar la menor alteración posible del ecosistema en el cual es inserto, así como alcanzar una reducción en el consumo de recursos y energía, y una disminución en la cantidad de residuos y emisiones producidas

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Según Casado Martínez,(citado en Alavedra,1997.) "La construcción sostenible, puede definirse como aquella que, con especial respeto y compromiso con el medio ambiente, implica el uso sostenible de la energía. (P.43)

La construcción sostenible debe enfocarse en la minimización del consumo de energía si como la aplicación de energías renovables. Asimismo en fundamental la búsqueda continua de nuevos materiales de construcción que reduzcan el impacto que estos ocasionan al ambiente.

Según la World Wildlife Fund for Nature (WWF) en el Pre-Informe Seminal The Built Environment Sector (citado por Alavedra, 1997.) el término construcción sostenible abarca, no solo las edificaciones en sí, sino que también la relación con su contexto. "El desarrollo urbano sostenible deberá tener la intención de crear un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, con recursos, no solo en cuanto a las formas y la eficiencia energética, sino también para su función, como un lugar para vivir."(P.43)

La construcción sostenible es un concepto muy amplio que involucra procesos de construcción, costos de reposición, y una serie de valores que están relacionados no solo con la dimensión ecológica, sino con la económica, social, política y ética.

La construcción sostenible y el diseño bioclimático son dos conceptos distintos, sin embargo comparten principios y objetivos.

DISEÑO BIOCLIMÁTICO

El diseño bioclimático, incide en la búsqueda, regulación y minimización del consumo de los recursos, en base a las necesidades de confort, creando una relación armónica con el clima y las condiciones naturales del entorno.

El diseño bioclimático se desarrolla a partir de una búsqueda del confort físico a través de la consideración de aspectos biofísicos (térmicos, acústicos, lumínicos) y constructivos (materiales, equipamiento, sistemas constructivos) y de un estudio exhaustivo de los factores climáticos que caracterizan una localidad.

La Guía de Diseño Bioclimática según clasificación de zonas climáticas, Seminario de graduación a cargo del Director M.Sc. José Alí Porras, pretende ser una guía de pautas, lineamientos y estrategias de diseño bioclimáticas que dirijan al arquitecto a generar espacios de confort higrotérmico en la arquitectura residencial costarricense.

Con la utilización de esta guía se hará la identificación de las zonas de vida correspondiente a los distintos sectores del país donde se implementara el desarrollo de las viviendas. La importancia de la aplicación del diseño bioclimático radica en la generación de espacios confortables y la prevención de gastos energéticos que pudieron verse disminuidos con el diseño correcto de la ventilación y aclimatación de la vivienda.

La arquitectura bioclimática propone todo un cambio en la gestión y desarrollo del producto arquitectónico, revalorando todos los factores del entorno ambiental y contextual en procura de espacios confortables y de calidad para los usuarios del mismo.

Un alcance importante para el desarrollo de este proyecto investigativo, es contemplar dentro del desarrollo de las viviendas, todos los factores que repercuten en la calidad del espacio habitacional. Así como, concebir a la arquitectura bioclimática como una necesidad primordial para alcanzar las condiciones de confort deseadas.

CONFORT BIOCLIMÁTICO

El confort se basa en el equilibrio energético entre el cuerpo humano y su entorno. En otras palabras, se refiere a la sensación de bienestar generada por nuestros sentidos, de acuerdo a como sean alterados ciertos factores del entorno.

Por lo tanto, un espacio puede calificarse como confortable o poco confortable. Un espacio puede considerarse confortable, mediante la siguiente condición: La cantidad de calor producida por el metabolismo debe ser la misma cantidad que el calor cedido al ambiente, esto implica que cuando el cuerpo humano no experimenta sensación de calor ni de frío; las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que este desarrolla.

En reposo absoluto y estado de comodidad, la producción mínima de calor en el cuerpo humano es de 70kcal/h (1kcal/h por kg de peso), (80kcal/h sentado en un trabajo de oficina, 200kcal/h caminando despacio, 500kcal/h corriendo y 600kcal/h con trabajo fuerte).

El confort climático se logra entendiendo que dentro de este, existen factores que pueden alterarlo tanto positiva como negativamente y que por medio de la arquitectura bioclimática se busca la manera de "jugar" con estos factores para generar un equilibrio entre el cuerpo humano y el entorno. (Ver Imagen Imagen N°3.9)

Cuando el cuerpo humano se encuentra bajo la ausencia de malestar térmico, se le llama Confort Higrotérmico, se produce cuando no es necesario que intervengan los mecanismos termorreguladores del cuerpo para la realización de una actividad (metabolismo, sudoración, etc.).

Para efectos de la presente investigación, la importancia del confort higrotérmico, radica en el enfoque que la misma, hacia la adaptación de la vivienda al ser humano y los efectos directos que produce en él.

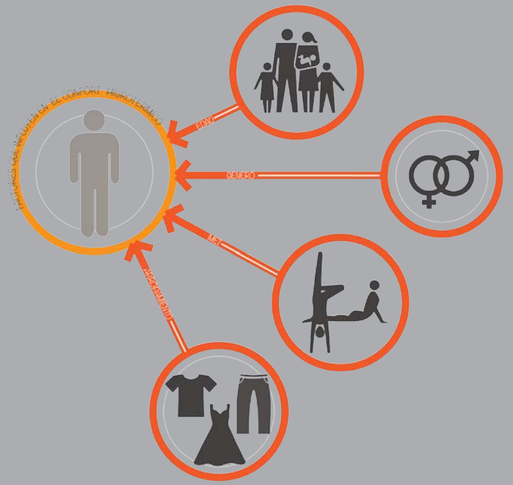


Imagen N°3.9: Factores que influyen en el confort higrotérmico
Fuente: Elaboración propia

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONFORT HIGROTÉRMICO

Asimismo, existen factores propios del ser humano que afectan las condiciones de confort térmico, según la energía liberada al ambiente en procesos de autorregulación y en el tipo de actividades que se desarrollan en el espacio.

Estas pueden agruparse en:

ACTIVIDAD METABÓLICA (MET): este factor se refiere a la cantidad de energía que es producida por el ser humano para la realización de determinada actividad. Entre mayor sea la actividad física, incrementara la producción de calor en el cuerpo.

LA VESTIMENTA (CLO): La vestimenta es el primer recurso de mediación entre el cuerpo humano y el ambiente en el que se desenvuelve.

La función principal de la ropa es proporcionar un determinado nivel de aislamiento y reducir las pérdidas de calor del cuerpo humano. Se han desarrollado sistemas de clasificación de la ropa de acuerdo a su valor de aislamiento.

Escala basada en la unidad Clo (abreviación de la palabra Clothing).

TASA METABOLICA - MET		
ACTIVIDAD	MET	W/m
DORMIR	1	41
LEER	1.2	70
ESTAR DE PIE	1.6	93
ESTIRARSE	4.38	293

Imagen N°3.10: Tabla Tasa Metabólica
Fuente: Elaboración propia

VALORES DE AISLAMIENTO DE LA ROPA (CLO)	
PRENDA DE VESTIR	CLO
DESNUDEZ	0.0
ROPA INTERIOR INFERIOR	0.5
CAMISAS	0.25
PANTALONES	0.25
FALDA - VESTIDO	0.25
ABRIGO	0.60
CALZADO	0.04

Imagen N°3.11: Valores de Aislamiento de la Ropa
Fuente: Elaboración propia

Existen en el ambiente, factores y variantes que afectan la percepción de confort en un espacio determinado. Estos factores climáticos son los siguientes:(Ver Imagen N°3.12)

TEMPERATURA DE AIRE (TA): Se refiere al grado de calor especifico del aire en un lugar y momento determinados así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas. La temperatura del aire puede variar según el tipo de actividad que se este desarrollando que se realiza. Unidad de medida: °C

TEMPERATURA MEDIA RADIANTE (TMR): esta temperatura se define tomando en cuenta el calor emitido por la radiación de las superficies envolvente hacia el interior del espacio.

Dentro de un espacio habitado, cada uno de los elementos constructivos e incluso el mobiliario que rodea al usuario puede tener temperaturas distintas. La temperatura radiante media se puede establecer a partir de la temperatura de todas las superficies interiores (piso, paredes y techo) y de los factores de ángulo entre el punto de medición y dichas superficies. Unidad de medida: % Humedad Relativa

HUMEDAD RELATIVA (HR): La humedad relativa en el medio ambiente es una cantidad numérica que indica el la cantidad de vapor de agua que contiene el aire por unidad de volumen, esta cantidad se mide en porcentaje de humedad relativa (%).

El valor de humedad relativa del medio ambiente está muy ligada a la temperatura del medio ambien-

VELOCIDAD DE AIRE (V): Cuando la temperatura del aire se encuentra por debajo de la temperatura de la piel, y estos hacen contacto, se genera un intercambio de calor entre el cuerpo y el ambiente provocando una sensación de frescura. Por otro lado, si la temperatura del aire es superior a la de la piel, el cuerpo adquirirá calor del aire provocando una sensación de bochorno. Unidad de medida: Dirección y velocidad

Conociendo los elementos climáticos y las necesidades bioclimáticas de una localidad específica es posible determinar un balance de las fuerzas naturales en la construcción de la vivienda, haciendo uso de los aspectos positivos y disminuyendo los aspectos

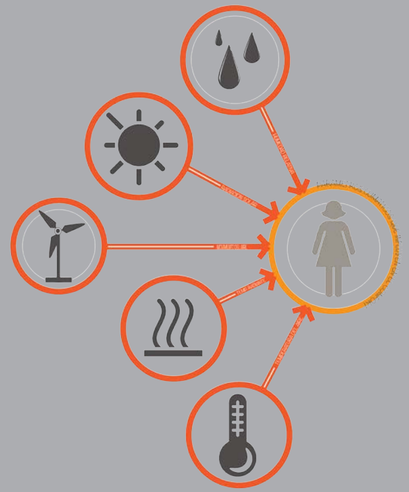


Imagen N°3.12 : Parámetro y factores que influyen en el confort
Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO.

La estrategias pasivas son utilizadas en la arquitectura con el fin de lograr una mejor adaptación y acondicionamiento de las edificaciones a las condiciones climáticas y ambientales, minimizando el consumo de energía. El diseño pasivo se logra mediante el uso de los componentes de la vivienda, actuando de manera conjunta con los factores climáticos y contextuales.(Ver Imagen Imagen N°3.13)

Para lograr las condiciones de confort térmico aptas para los habitantes de la vivienda, debe haber un compromiso entre las estrategias pasivas, o también llamadas técnicas de acondicionamiento ambiental, los sistemas constructivos, así como la selección

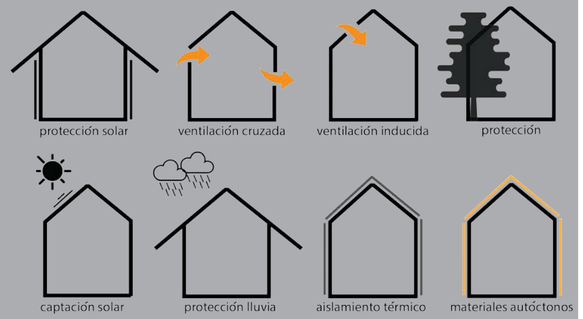


Imagen N°3.13 : Estrategias de Diseno Pasico
Fuente: Elaboración propia

Para la implementación en el diseño de estrategias pasivas deben identificarse los factores climáticos que configuran los microclimas específicos de una región y que definirán la manera de implementarlas en el diseño de las viviendas. Según la Guía de Diseño Bioclimática según clasificación de zonas climáticas, estos factores climáticos son: altitud, temperatura superficie del mar, temperatura superficie terrestre, continentalidad y orografía.

La adecuada implementación de las estrategias pasivas genera condiciones de comodidad y confort térmico en el interior del espacio construido, evitando el uso de equipos convencionales de climatización.

ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE.

El conocimiento de los factores climáticos específicos de una determinada región, nos permite entender el comportamiento de la misma, mediante la calificación y cuantificación de los elementos climatológicos.

Según Holdridge, la definición de Zonas de Vida es "un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen un fisonomía similar en cualquier parte del mundo" (Holdridge, 1947)

El sistema de clasificación de las zonas de vida, agrupa las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático. El esquema se basa en grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales definidas por factores climáticos como temperatura, precipitación y humedad.

Para determinar una «zona de vida» se deben de obtener primero la temperatura media y la precipitación total anual y también disponer de la altitud del lugar sobre el nivel del mar y hacer uso del diagrama de clasificación de zonas de vida. Se debe ubicar en el gráfico los datos promedio de biotemperatura y precipitación, el punto donde se cruzan ambas líneas y el hexágono que delimitan indicando así la zona de vida correspondiente. Posterior a esto y como ultimo paso, se ubica la región latitudinal, se obtiene según la altura sobre el nivel de mar de la región. Con estos tres datos, se identifica la Zona de Vida y las características especificas como tal. (Ver Imagen N°3.14)

Con esta forma de agrupación se identifican 40 diferentes regiones conocidas como zonas de vida. En Costa Rica se pueden identificar 12 zonas de vida y 12 zonas de transición. (Alfaro y otros, 2013)

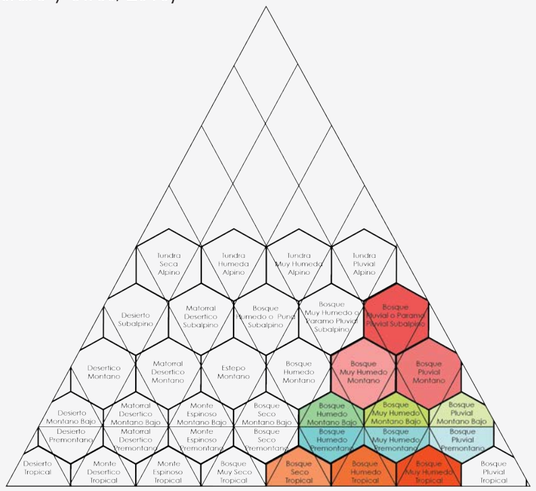


Imagen N°3.14: Diagrama Clasificación de Zonas de Vida. L Holdridge
Fuente: Elaborado por Autor

ESTUDIOS DE CASO

En este apartado se analizan una serie de estudios de caso, cada uno relacionado con la temática principal tratada en la investigación: modelos de vivienda adaptables a las condiciones climáticas y contextuales específicas de la zona. El primer caso es un proyecto elaborado por el arquitecto Michael Smith (2010) sobre vivienda social en Costa Rica para clima cálido húmedo. El segundo análisis es un proyecto de vivienda indígena elaborado por el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos para proveer a1555 familias necesitadas de vivienda en toda la Región Huetar Atlántica (RHA), especialmente en la Provincia de Limón. Finalmente el tercer estudio de caso es un modelo alternativo de adaptación bioclimática para el sector de Buenos Aires de Puntarenas.

I. VIVIENDA SOCIAL PARA CLIMA CÁLIDO HÚMEDO EN COSTA RICA: ESTRATEGIAS Y CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO PASIVO

En nuestro país cada vez se intenta introducir más el tema de la sostenibilidad ambiental en cuanto a asuntos de construcción y diseño. Entre la información existente sobresale el trabajo del Arq. Michael Smith, en su libro *"Social Housing in Costa Rica's Warm Humid Climate: Strategies and Considerations for Passive Design"*. Smith, hace referencia a como a pesar de los esfuerzos por parte del Estado y de las autoridades locales por hacer frente a la demanda de viviendas, los proyectos de interés social no consideran parámetros para su buen funcionamiento como la adaptación al clima, los usuarios ni las necesidades de confort térmico.

Michael Smith desarrolla pautas de diseño para incorporar a las viviendas sociales del Caribe de Costa Rica, donde el clima varia entre una corta temporada seca y un largo periodo lluvioso, en este ultimo, debido a los altos niveles de humedad lograr el confort térmico es todo un reto.

Michael Smith desarrolla pautas de diseño para incorporar a las viviendas sociales del Caribe de Costa Rica, donde el clima varia entre una corta temporada seca y un largo periodo lluvioso, en este ultimo, debido a los altos niveles de humedad lograr el confort térmico es todo un reto.

Mediante el uso de herramientas de análisis climático como el Meteonorm, La Carta Solar, el Diagrama Psicométrico, entre otros, realiza un análisis climático de la zona del Caribe. Con el estudio de los vientos, el promedio mensual de las temperaturas, la radiación solar, humedad y la precipitación, desarrolla una serie derrolla una serie de pautas de diseño basadas no solo en las condiciones climáticas si no que también en los niveles de ocupación de la vivienda según las actividades que se realizan en el interior de la misma.

El arquitecto señala algunos de los errores comunes de la construcción, en donde la ventilación restringida por las pocas aperturas en las fachadas que no permiten una adecuada circulación, preferiblemente cruzada.

La relación de apertura de las fachadas se encuentran entre un 8% a un 12% mientras que las Tablas de Mahoney recomiendan aberturas de un 40% a un 80% debido al clima de la región. (Smith, 2009, P.12) (Ver Imagen N°3.15)

Al mismo tiempo, los cerramientos de las viviendas no están bien protegidas de los efectos de la radiación solar que incide en ellos, debido a los cortos aleros y la escasa resistencia térmica; quizás atribuida a una falta de razonamiento sobre los costos, privacidad y razones de seguridad. Por lo tanto, las aplicaciones de diseño, se proporcionan dentro de los hogares herméticos, con un bajo entendimiento de la materialidad y el diseño de espacios rígidos.

Igualmente, los cerramientos de las viviendas no están bien protegidas de los efectos de la radiación solar que incide en ellos, debido a los cortos aleros y la escasa resistencia térmica; quizás atribuida a una falta de razonamiento sobre los costos, privacidad y razones de seguridad. Por lo tanto, las aplicaciones de diseño, se proporcionan dentro de los hogares herméticos, con un bajo entendimiento de la materialidad y el diseño de espacios rígidos.

En una típica vivienda de 42m2, el 66% de las actividades se realizan en espacios semiprivados o comunales e incluso afuera de la vivienda, mientras que el 39% de las áreas se contraen bajo un uso privado, es decir, dormitorios utilizados en las horas de la noche. En términos de uso de espacio diurno, periodos críticos ocurren temprano en la tarde, cuando la radiación solar alcanza su pico y las zonas comunes son muy densas, con ganancias adicionales de calor de las personas y aparatos (por ejemplo, cocinas). En este sentido, las actividades y los espacios se pueden extender gradualmente al aire libre, mediante la incorporación de cualquier espacio mal usado. (Smith, 2010, P.25)

Por ejemplo, durante el día las habitaciones se pueden integrar con espacios semiprivados fomentando la transición de espacios interiores a exteriores. En este caso, los espacios semiprivados tiene una condición de interfaz para el acoplamiento con el medio externo cuando se desea lograr una mayor apertura, confort térmico y ventilación. Además, la cocina, sala, y comedor, pueden integrarse gradualmente con una terraza, por las mismas razones. (Smith, 2009) Traducción propia (Ver Imagen N°3.16).

Smith hace un análisis de la configuración de la vivienda: diseño, sistema constructivo empleado, niveles de encerramiento de la vivienda, aperturas, espacios públicos, semi públicos y privados, todo esto para lograr una mejor adaptación de la vivienda a las condiciones específicas de la zona.

Asimismo, desarrolla una serie de recomendaciones para la construcción de futuras viviendas de interés social en la zona del Caribe, analizando cada componente de la vivienda: pisos, paredes, aberturas, techos y las divisiones internas de la vivienda así como su configuración en el espacio de acuerdo a los puntos cardinales y movimiento del sol.

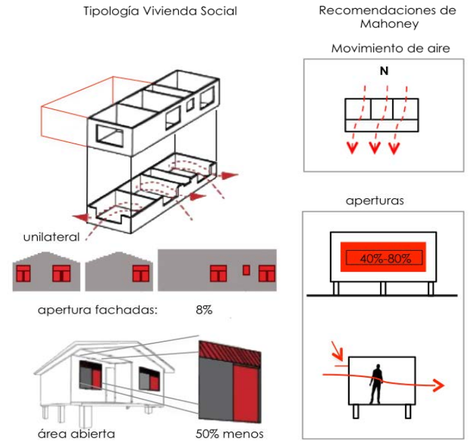


Imagen N°3.15: Estrategias Pasivas
FUENTE : Smith, 2010

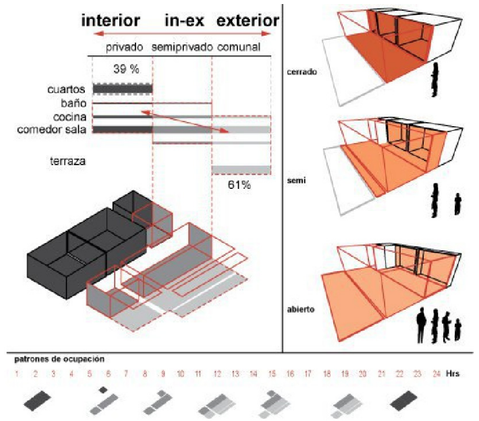


Imagen N°3.16: Patrones de Ocupación
FUENTE : Smith, 2010

2. PROGROMA DE VIVIVENDA INDÍGENA

Entre los principales esfuerzos del Estado en su búsqueda por fomentar variadas tipologías de vivienda social en el país, se desarrollo una propuesta de vivienda social indígena.

Según datos del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, se diagnosticó en un período de estudio realizado en el 2006-2007 que era necesaria la construcción de 1555 viviendas en toda la Región Huetar Atlántica (RHA), especialmente en la Provincia de Limón, donde se encuentran 2 etnias indígenas con 7 territorios en la región, representada por la Etnia Bribri y la Etnia Cabécar.

Así como se identificó la necesidad de vivienda, también se hizo un diagnóstico de las necesidades sociales básicas. Entre las cuales se encuentran las siguientes: "aspectos de construcción, comunicación, acueductos, educación, electrificación, recreación social, seguridad social, comunidades de atención prioritaria e iniciativas productivas, las que deben atenderse, a su vez, con un proceso de intervención más integral, mediante la coordinación de gestiones de carácter interinstitucional e intersectorial en toda la región"(MIVAH)

En la Imagen N°3.17: Vivienda Indígena, el MIVAH desarrolla una propuesta de vivienda social indígena, la cual ha significado un avance en cuanto a temas de diseño y de adaptabilidad a las condiciones de vida de los usuarios. Aun así este esfuerzo debe de ser mayor, contemplando las diferencias regionales, ambientales y culturales de cada sector.

SISTEMA FLEXIBLE DE VIVIENDA EN TERRITORIO INDIGENA

Posibles configuraciones de la vivienda:
-cocina integrada con el resto de los aposentos
-cocina separada por un puente o escaleras (levantado o a nivel del terreno)
-cocina separada como un módulo aparte

Imagen N°3.17: Vivienda Indígena
FUENTE : MIVAH, 2007

3. MODELO ALTERNATIVO DE ADAPTACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LA VIVIENDA PREFABRICADA DE INTERÉS SOCIAL

El proyecto final de graduación, elaborado por el estudiante David Vargas, visibiliza la situación actual de una vivienda prefabricada de interés social, la cual es diseñada sin un previo análisis de las condiciones locales, lo cual influye negativamente en el confort percibido por la familia que desde la cotidianidad habita la vivienda.

La participación activa de esta familia a lo largo del proceso de análisis, incluye la variable de la cotidianidad en la investigación, enriqueciendo así el proceso y permitiendo el abordaje integral de la situación de la vivienda, no solo desde los datos cuantitativos, sino desde la perspectiva de uso diario del espacio y la influencia del clima sobre los habitantes del mismo.

La delimitación física de su proyecto tiene lugar en Volcán de Buenos Aires de Puntarenas, Costa Rica. El proceso investigativo y de diseño se llevo acabo con la participación activa de una familia que habita la zona de estudio para entender de mejor manera el uso diario que estos le dan al espacio y la influencia del clima en el confort percibido en el espacio.

Vargas hace uso de herramientas metodológicas para documentar la información climática tales como La Carta Solar, Ábaco Psicrométrico, Meteneorom, Autodesk Ecotect Analysis, Weather tool, etc. así como la implementación de estrategias pasivas de diseño en procura del confort.

Para finalizar, desarrolla el diseño de un modelo óptimo que responde a las necesidades climáticas de la zona de vida, utilizando como material las mismas

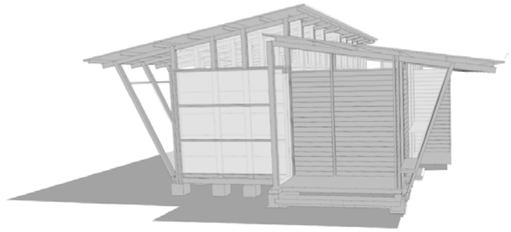


Imagen N°3.18: Fachada Oeste Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social
FUENTE : Vargas, 2015

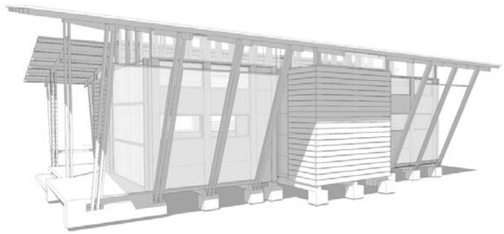


Imagen N°3.19: Fachada Norte Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social
FUENTE : Vargas, 2015

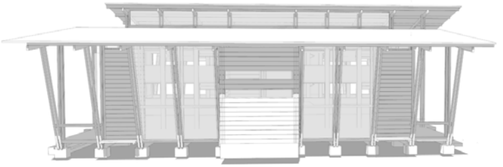


Imagen N°3.20: Fachada Sur Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social
FUENTE : Vargas, 2015

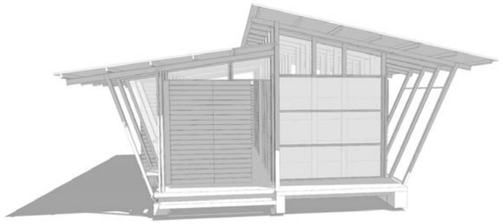


Imagen N°3.21: Fachada Este Modelo Alternativo de Adaptación Bioclimática de la Vivienda Prefabricada de Interés Social
FUENTE : Vargas, 2015

baldosas que son utilizadas en la actualidad, demostrando como crear espacios confortables para los habitantes mediante la aplicación de estrategias de diseño pasivo.

Vargas determinó que el sistema de la baldosas utilizado actualmente para las viviendas prefabricadas de interés social específicamente en la zona del bosque húmedo tropical, en la localidad de Volcán de Buenos Aires de Puntarenas, "no mitiga las altas temperaturas presentes en la zona por lo que en el interior de la vivienda no se perciben las condiciones de confort necesarias para la realización de las actividades cotidianas."(Vargas, 2015, P. 271) Según el autor la condición anterior se debe al poco espesor de las baldosas (6cm), la cual permite que se introduzca rápidamente al interior de la vivienda, el calor producido por la fuerte incidencia solar.

Asimismo, se justifica el uso del material recalcando que "el sistema de baldosas y columnas prefabricadas se encuentra arraigado en el mercado nacional y cuenta con el respaldo de los principales gestores sociales y económicos de la vivienda de interés social en el país..."(Vargas, 2015, P. 271) y que mediante la incorporación de otros materiales y las estrategias pasivas de diseño se generaran espacios con mayor confort, sin aumentar el presupuesto actual destinado a la elaboración de estas viviendas.

4. METODOLOGÍA

PROCESO METODOLÓGICO

A continuación se describen las frases que conformaran el Proyecto Final de Graduación. Estas se diseñaran bajo un plan de trabajo contemplando un periodo de un año a partir del momento de aprobación del mismo. Se dividieron las fases del desarrollo del proyecto, de acuerdo a los objetivos que se desean alcanzar.

FASE 1: REGISTRO DE LAS POLÍTICAS DE VIVIENDA

Esta primera etapa pretende hacer un registro de información sobre la situación de la vivienda de interés social en nuestro país, desde sus inicios hasta la actualidad. Así como el surgimiento de instituciones pertenecientes al sector vivienda.

También, se examinara el marco administrativo y legal - normativo de las políticas programas y proyectos de atención institucional en vivienda de interés social y asentamientos informales en el país.

FASE 2: ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA, DIRECTRICES Y PARÁMETROS

Se analizaran y documentaran los patrones locales de arquitectura colonial o vernácula para conocer las estrategias arquitectónicas empleadas, las cuales hacen frente a las condiciones climáticas especificas de cada zona.

Asimismo, este marco referencial incorporar información sobre las viviendas de interés social que han sido construidas a lo largo del territorio nacional, sus distintas variaciones de acuerdo a la región, así como áreas mínimas, materiales que deben utilizarse, configuración espacial, adaptabilidad al clima, entre otros.

Se creará un marco estratégico de lineamientos y parámetros para el diseño arquitectónico de las viviendas por medio del estudio y la contemplación de factores y componentes de carácter físico-espacial, físico- ambiental, técnico-constructivo, sociocultural y económico.

FASE 3: ANÁLISIS & PROPUESTAS

En la cuarta fase se desarrollara una propuesta arquitectónica y sus posibles variaciones para su optima adaptación a las tres regiones seleccionadas, Gran Área Metropolitana, Caribe - Pacifico Sur y Pacifico Central - Pacifico Norte, por medio del estudio de factores y componentes de carácter: físico-espacial, físico- ambiental, técnico-constructivo, sociocultural y económico.

Al diseño se incorporarán las estrategias pasivas de diseño sostenible, se consideraran aspectos como: la conservación de energía mediante una correcta iluminación natural, la orientación adecuada de las aperturas con respecto al recorrido solar, ventilación natural, uso de la vegetación como barrera natural, materiales adecuados y accesibles, etc.

FASE 4: EVALUACIÓN

En esta última fase, se someterán las propuestas finales de diseño, a un proceso de evaluación, contemplando las variantes más relevantes desde su conceptualización inicial hasta la aplicación de indicadores específicos.

Asimismo, se darán recomendaciones y sugerencias como parte de las conclusiones del diseño final.

DIAGRAMA FASES METODOLÓGICAS

FASE 1.

DIAGRAMA FASES METODOLÓGICAS

POLÍTICAS & PROGRAMAS

Datos del MIVAH, BANHVI e IMAS
Se llevara acabo al menos una reunión en cada una de las instituciones para la recolección de datos sobre programas & políticas de vivienda.

ETAPA INVESTIGATIVA

FASE 2.

ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS

DIRECTRICES & PARÁMETROS

Datos del Instituto Meteorológico Nacional, análisis climáticos existentes, estrategias pasivas para Costa Rica, recomendaciones, etc.

DATOS CUALITATIVOS & CUANTITATIVOS

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

FASE 3.

ANÁLISIS & PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS

PATRÓN DE OCUPACIÓN
CONFORT CLIMÁTICO - VIABILIDAD

Desarrollo de la propuesta y sus adaptaciones a las 3 regiones estudiadas.
Diagramas, plantas, cortes, imagenes, etc.

ETAPA CREATIVA

FASE 4.

EVALUACIÓN

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES & SUGERENCIAS

Las viviendas se evaluaran contemplando las variantes de diseño mas relevantes, y el cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto.

ETAPA EVALUATIVA

Imagen N°4.1: Diagrama de Metodología
FUENTE : Elaborado por autor

5. POLÍTICAS & PROGRAMAS

POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE VIVIENDA

Este capítulo pretende examinar el marco administrativo y legal-normativo de las políticas, programas y proyectos de atención institucional en vivienda de interés social y asentamientos informales en el país.

En Costa Rica, el Sector Vivienda está conformado por las siguientes instituciones centralizadas y descentralizadas: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM); siendo el Rector del Sector el Ministro de Vivienda y Asentamientos Humanos.

A continuación se examinarán las principales políticas nacionales en materia de vivienda de interés social, y las instituciones que tienen a su cargo el desarrollo de estas políticas.

Asimismo, se investigarán los distintos y principales programas de vivienda que se desarrollan actualmente en Costa Rica por las principales instituciones a cargo del Sector.

1. MINISTERIO DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

El MIVAH es la entidad a la que naturalmente le corresponde el ejercicio de su rectoría con potestad de dar direccionamiento y control político al conjunto de entidades que se articulan en el Sector Ordenamiento Territorial y Vivienda, con el objetivo de concertar los esfuerzos y orientarlos hacia la atención de las necesidades habitacionales de todos los estratos socioeconómicos del país.

Desde este Ministerio, se emiten las políticas y directrices, en función de las necesidades y demandas de la población costarricense, sujetas a la coordinación de una planificación integral.

El MIVAH creo la **Directriz 27,** denominada "*Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la Escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización*", con el fin de establecer parámetros en torno a cinco lineamientos generales: ubicación geográfica, población objetivo, criterios para la selección de terrenos, criterios para el diseño y construcción de viviendas y especificaciones técnicas y normas para la escogencia de tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda y obras de urbanización.

Asimismo, se establece que debido a las diversas características culturales, geográficas y climatológicas presentes en nuestro país, se hace necesario establecer lineamientos que permitan regular y uniformar los criterios con los cuales se diseñan y construyen las viviendas de interés social en Costa Rica.

El Artículo 4 denominado: "*Criterios para el Diseño y Construcción de las Viviendas*" de la presente Directriz hace constar que:

> *"El MIVAH establece las tipologías de vivienda que deberán ser utilizadas en los proyectos. La escogencia de una u otra tipología deberá tomar en cuenta las condiciones particulares de la zona en que se ubica, de acuerdo a criterios tales como características topográficas; temperatura promedio, máxima y mínima; régimen de precipitación; dirección y velocidad de los vientos predominantes, características socio- culturales de los pobladores, y condiciones particulares del sitio del proyecto, con el fin de producir el menor impacto posible a la situación ambiental en la zona."*

El MIVAH promoverá que el diseño de viviendas que se proponga contemplen la posibilidad de ampliación horizontal y vertical sin sobrepasar la cobertura legal permitida según el plan regulador que corresponda.

En cuanto al sistema constructivo, este debe de ser de carácter sismo resistentes, cumpliendo con las normas establecidas en el Código Sísmico de Costa Rica. Asimismo, los materiales deben cumplir con requerimientos en cuanto a retardamiento al fuego, composición en cuanto a materiales tóxicos, tanto para el ser humano como para el ambiente. Se busca hacer uso de materiales que cumplan con características de durabilidad, liviandad(donde la tipología así lo requiera) y que preferiblemente de carácter modular.

Por otro lado, el Artículo 5: "Especificaciones técnicas y lineamientos para la escogencia de tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda y obras de urbanización", establece que una vivienda de interés social construida al amparo del Artículo 59 de la Ley del SFNV debe incluir los elementos y calidades que se establecen a continuación.

• Área de la Vivienda: para una vivienda de interés social de dos dormitorios para núcleos familiares de menos de cinco miembros se construirán viviendas con un área mínima de 42 m2. Los núcleos familiares de cinco o más miembros, contaran con viviendas de tres dormitorios y una vivienda con un área mínima de 50 m2.

• Contrapiso de concreto: Se usará un mínimo de 7.5 cm. de espesor con una resistencia mínima del concreto de 175 kg/cm2, montado sobre una base de lastre o grava de no menos de 15 cm de espesor, compactada al 95% del Próctor Estándar.

El acabado del piso será como mínimo afinado y lujado en fresco ya sea con ocre o en concreto. Dentro de la vivienda se deberá mantener, preferiblemente, el mismo nivel, evitando la construcción de gradas, acorde con lo especificado en los planos de construcción.

Para los sistemas de vivienda sobre pilotes, los espesores mínimos serán los resultantes de la memoria de cálculo del ingeniero responsable del diseño, pudiendo ser de concreto, madera tratada, fibrocemento u otro material apto.

• Paredes exteriores: Deberán tener un acabado tal que esté libre de reventaduras, grietas e imperfecciones, así mismo, su acabado deberá garantizar la adecuada y efectiva impermeabilización. Si son de concreto, sistema de mampostería integral o material prefabricado, se debe garantizar la adecuada y efectiva impermeabilización en las juntas entre baldosas o elementos, así como entre las columnas y las baldosas en caso de usar elementos prefabricados. Las paredes exteriores del sistema de mampostería

deben ir recubiertas por fuera con una capa de repello delgado o quemado o por algún otro tipo de recubrimiento que garantice la impermeabilidad.

En caso de que la tipología utilizada o el sistema constructivo empleado no permita el uso del concreto en paredes, también debe garantizarse la impermeabilidad de las paredes exteriores.

• Paredes internas. Pueden ser en concreto, madera o algún tipo de muro seco. En caso de utilizar algún tipo de cerramiento con estructura o plantilla de madera seca, esta deberá de ser de primera calidad e ir debidamente tratada, tanto contra insectos como contra humedad. En todos los casos las paredes internas deberán preferiblemente ir a doble forro, de tal manera que por ambos lados su acabado sea igual.

En el caso de la utilización de alguna tecnología tipo muro seco, es requisito fundamental que la modulación de la plantilla o estructura donde se va a instalar las láminas, coincida con sus extremos, ya que no se permitirán remates o finales en falso. Preferiblemente, las paredes internas deberán ir a doble forro, de tal manera que por ambos lados su acabado sea igual.

• Solera y viga corona. Todo remate o final de pared deberá hacerse de acuerdo a la especificación que para tal fin tenga el fabricante del sistema constructivo, ya sea con la inclusión de una solera, una viga corona u otro sistema definido en el diseño. En caso de que se requiera perforar un elemento metálico que actúe como solera para lograr la debida sujeción a la pared, dichas perforaciones deberán realizarse de tal forma que queden debidamente ajustados al perno o pin que se use y no agujeros más grandes que faciliten los movimientos diferenciados entre pared y solera.

• Estructura de techo: Pueden ser en dos materiales metal o madera.

1. Metálica: podrá ser soldada, con protección adicional contra la corrosión en todos los puntos de soldadura, o apernada en cuyo caso los pernos que se utilicen deberán estar también debidamente protegidos contra la oxidación.

2. Madera: En caso de utilizarse madera como estructura, esta no deberá tener dimensiones de sección menor a 2.5 x 7.5 cm, deberá ser de primera calidad y estar debidamente tratada contra insectos y contra humedad.

Las cerchas o la estructura que se utilice para soportar el techo, deberá estar debidamente sujeta a la solera o viga corona. No se permitirán cerchas cuyo elemento inferior horizontal actúe también como solera, salvo que un diseño estructural demuestre que es posible.

• Cubierta de techo. En lámina galvanizada ondulada N°28 (calibre mínimo) y las figuras (cumbrera, botaguas, limahoyas, limatones y otros) en HG N° 28. Los traslapes entre láminas no deberán ser menores a 15 cm. y los tornillos deberán tener adicionados empaques de neopreno como sello. En caso de usarse madera como estructura se deberán usar clavos con arandela de neopreno o de plomo. No se permitirán láminas sin galvanizar u oxidadas, dobladas, torcidas o en cabos. Tampoco se permitirán láminas de "segunda". En caso de que dos o más viviendas del proyecto estén pared con pared, deberá instalarse un botaguas entre ambos techos, de modo que impida que se filtre entre las paredes el agua de lluvia.

• Marcos de ventanas. Se podrá usar aluminio chapa, x-11 o x-12, acero inoxidable, hierro galvanizado o en madera tratada. Correrá por cuenta y responsabilidad del desarrollador el uso adecuado del elemento según las recomendaciones del fabricante, así como el diseño y dimensionamiento de buques y paredes de ventanería, de manera que los vidrios que se instalen no sufran reventaduras por instalación o por la acción de factores térmicos. Se deben ajustar al espesor de la pared del sistema constructivo.

• Marcos de puertas. De madera de primera calidad (sin reventaduras, picaduras de insectos ni secciones podridas) tratada con preservantes tanto contra los insectos como contra la humedad, cepillada a cuatro caras y con dimensión no menor a 2.5 x 7.5 cm (o el ancho que se ajuste al sistema constructivo utilizado). No deberán presentar pandeos, reventaduras, rajaduras o perforaciones en ninguna de sus cuatro caras. También podrán ser utilizados como marcos para puertas, piezas metálicas como perfiles laminados y otros, debidamente tratados contra la corrosión.

•Puertas. Llevará como mínimo tres puertas, dos exteriores que podrán ser de madera, de metal o de estructura o bastidor de madera, en todo caso deberán ser resistentes a la intemperie y a la humedad, y una en el baño que podrá ser de doble forro. La principal y la posterior con llavín de doble paso, la del baño con llavín de pistillo. Todas las puertas serán guindadas con al menos dos bisagras de bronce de 7.5 cm de ancho.

• Cielo raso. Se colocará cielo raso en los corredores y aleros, estos podrán ser de madera o productos de fibrocemento, yeso prensado (comúnmente conocido como gypsum) para exteriores o similar con espesores no menores a los recomendados por el fabricante para este uso. En aleros no debe medir menos de 50 cm de ancho, (fuera del ancho de canoa). El emplantillado puede ser en madera tratada de primera calidad de sección 2.5 cm x 5 cm o perfiles de hierro galvanizado. La colocación del material del cielo raso debe seguir las indicaciones del fabricante.

• Canoas y bajantes. Deben recoger toda el agua que caiga en los techos. Podrán ser de hierro galvanizado liso de calibre 28 o superior, o de PVC. Las canoas de PVC deberán llevar soportes a no más de 60 cm para evitar el pandeo de las mismas. Los bajantes no podrán tener una sección menor de 44 cm2. Deberán ir debidamente conectados por medio de caja de registro al sistema de evacuación pluvial y dichas cajas deberán mantener el nivel adecuado, de manera que permitan el drenaje de la zona donde se ubiquen.

• Tapicheles y precintas. Los tapicheles pueden ser de concreto, de fibrocemento u otros materiales con espesores no menores a las que establezcan los fabricantes para su uso en exteriores. No deberán presentar despuntamientos, resquebrajamientos o fisuras. Deberán estar debidamente sujetas a la estructura de apoyo de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los topes entre láminas o juntas deberán quedar en elementos de soporte adecuados y ser apropiadamente impermeabilizados de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Las anteriores, son algunas de las principales especificaciones técnicas y lineamientos para la escogencia y construcción de vivienda y obras de urbanización social. Se adjuntara, como parte de los anexos, la Directriz 27 del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, con todos sus artículos y lineamientos de contruccion.

TIPOLOGÍAS ARQUITECTÓNICAS

Debido a las diversas características culturales, geográficas y climatológicas presentes en nuestro país, se definen cuatro zonas o regiones generales, que determinan fundamentalmente la tipología básica de una vivienda y una quinta tipología mixta.

•Región Tipología 1.

Esta tipología se utilizara en uso en regiones de la vertiente atlántica y en los cantones de Parrita y de Aguirre, en general zonas con posibilidad de inundación, de llenas o vaguadas sin amenaza de arrastre.

Este tipo de vivienda deberá construirse sobre columnas o pilotes, a una altura que depende de la altura probable de anegamiento de la zona según sea determinado por los estudios hidrológicos que se realicen previamente. Deberá cimentarse debidamente e impermeabilizarse de manera que se garantice un eficiente aislamiento al intemperismo. El diseño de esta estructura deberá garantizar la estabilidad sísmica de la vivienda y su resistencia a los fuertes vientos huracanados.

El tipo de cerramiento que se utilice se debe garantizar su impermeabilidad y estabilidad ante cualquier carga dinámica, ya sea esta por vientos o por sismo.

El entrepiso podrá ser según sea el diseño en concreto, madera tratada contra humedad e insectos y aislada de zonas de constante humedad, fibrocemento o cualquier otro.

•Región Tipología 2.

Se clasificarán dentro de este grupo las viviendas ubicadas en zonas muy calurosas, la mayor parte en Guanacaste y varias regiones de la Vertiente del Pacífico Norte.

Esta tipología de vivienda debe cumplir con el requisito de ser fresca y bien ventilada, para lograr esto, se pueden tomar dos opciones:

Opción A. La casa tendrá mayor altura en sus paredes, que las que se construyen y diseñan para climas templados, y así contar con el espacio necesario para ubicar una ventilación cruzada, por encima de los buques de puertas y de ventanas. La altura mínima de piso al nivel de cielo raso en el interior de la vivienda, será de 2,6 m.

Opción B. Viviendas con altura normal de piso a cielo raso en el interior de la casa de 2,45 m en cuyo caso deberán cumplir una relación entre área de ventilación y área de ventanería fija igual al 50% en promedio en el espacio total de la vivienda. En este caso el área de ventanería total no será inferior al 20 % del área interna de la casa.

Además, en el caso de aberturas para ventanas en paredes laterales de la vivienda, se deberá proveer protección adicional a estas ventanas contra la radiación directa de sol, protegiéndolas con aleros adicionales.

•Región Tipología 3

Para esta clasificación se ubican las viviendas en zonas con carácter de reserva indígena, área de protección indígena y otros. Por ejemplo las regiones indígenas de Talamanca, Térraba y otras.

Para esta tipología lo que se busca es mantener las costumbres de sus usuarios tanto en distribuciones quitectónicas, como en la clase de materiales constructivos a usar, de manera que las casas sean frescas durante el día y abrigadas y cálidas durante la noche.

Se podrá hacer uso de materiales livianos como muros secos de fibrocemento, dens- glass, permabase, muros de estereofón, madera tratada y otros. Asimismo, puede implementarse una estructura con base en madera tratada y protegida contra la humedad y los insectos o acero adecuadamente protegido de la oxidación.

El MIVAH dispone de diseños con tipologías de este tipo, previamente consultadas y aprobadas por los usuarios de estas zonas en anteriores proyectos, que pueden ser usados como referencia en el momento que se requieran.

•Región Tipología 4.

Dentro de este grupo se encuentra la mayoría de las zonas urbanas del Valle Central.

Para este tipo de vivienda se utilizará la tipología de uso general en el país con las características que se detallan al inicio de la Directriz 27 y las establecidas en el Código de Construcción.

•Región Tipología 5 - Mixta

Esta tipología se trata de una combinación de elementos que constituyan las anteriores cuatro, independientemente de la zona.

Su propósito es el de adaptar la vivienda a las necesidades de personas con discapacidad calificada que la vayan a habitar. Las dimensiones y especificaciones de aposentos, puertas, nivel de pisos y demás detalles no podrán ser inferiores a las especificadas por el Consejo Nacional de Rehabilitación (C.N.R.), estipulado en la Ley N° 7600 "Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad".

También se considerará como Región - Tipología 5-Mixta, aquellas zonas en donde se dan, simultáneamente, condiciones contempladas en las anteriores tipologías.

2. BANCO HIPOTECARIO DE LA VIVIENDA

"El BANHVI es una entidad de Derecho Público, de carácter no estatal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa", dedicada exclusivamente al financiamiento de viviendas para los sectores de menores ingresos del país y de la clase media.

El Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI) es un banco de segundo piso, esto quiere decir que esta institución financiera no trata directamente con los usuarios de los créditos, sino que hace las colocaciones de los mismos a través de otras instituciones financieras llamadas Entidades Autorizadas.

Esta institución administra los recursos asignados por la Ley, invirtiéndolos en Bonos de Vivienda, supervisando la distribución y uso de estos recursos. Asimismo, mediante el Sistema Nacional Financiero para la Vivienda (SNFV), fomenta el ahorro y la inversión nacional y extrajera, con el fin de recaudar recursos financieros para procurar la solución del problema habitacional existente en el país.

El Sistema Nacional Financiero para la Vivienda nace al mismo tiempo que el BANHVI, por medio de la Ley 7052. Esta ley dio paso a la participación de nuevos actores (la Banca, Cooperativas, Mutuales, Fundaciones),en los procesos de ahorro, subsidio y financiamiento de las soluciones de vivienda y proyectos habitacionales para grupos de bajos ingresos.

Mediante la aprobación de la Ley No. 7052 y sus posteriores reformas, la atención de las necesidades de vivienda de las familias en condición de pobreza y pobreza extrema, se constituye en una política universal de Estado Costarricense, orientado a la búsqueda de soluciones de vivienda y asentamientos humanos a las familias de bajos recursos económicos.

ARTÍCULO 59 DE LA LEY 7052 DEL SISTEMA NACIONAL FINANCIERO PARA LA VIVIENDA

Este programa da inicio desde la creación del Banco Hipotecario de la Vivienda en el año 1986, pero empieza a operar un año mas tarde.

Mediante este Programa se dota a las familias de una solución de vivienda adecuada, de acuerdo a las características de estas. A partir del año 2003, se aplican los contenidos de la Directriz 27, emitidas por el MIVAH y la Presidencia de la República, para la construcción de las viviendas según el Artículo 59.

Actualmente el BANHVI destina hasta un veinte por ciento (20%) de los ingresos anuales del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (FOSUVI), a subsidiar, mediante las entidades autorizadas del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, la adquisición, segregación, adjudicación de terrenos y obras de urbanización y construcción necesarias en proyectos de erradicación de tugurios y asentamientos en precario para las familias de ingreso mínimo.

Asimismo, la Junta Directiva del BANHVI podrá destinar parte de esos recursos a la realización de proyectos de construcción de vivienda, para lograr la participación de interesados debidamente organizados en cooperativas, asociaciones específicas, asociaciones de desarrollo o asociaciones solidaristas, así como para atender problemas de vivienda ocasionados por situaciones de emergencia o extrema necesidad.

El Bono Familiar de Vivienda es una donación que el Estado otorga a las familias de escasos recursos económicos y de clase media, familias en riesgo social o situación de emergencia, personas con discapacidad y ciudadanos adultos mayores, entre otros grupos sociales, para que, unido a su capacidad de pago, puedan solucionar su problema habitacional.

Este Bono puede utilizarse en compra de lote y construcción; compra de casa nueva o usada; construcción en lote propio o para reparación, ampliación, mejoras o terminación de la vivienda. El monto del subsidio se definirá en relación inversa al ingreso mensual familiar, según la reglamentación del FOSUVI.

Asimismo, mediante el Sistema de Información de la Población Objetivo (SIPO) se identifican las familias en estado de pobreza extrema, a las cuales se les ofrece el financiamiento completo para la construcción de sus viviendas.

Para que una familia sea considerada en situación de pobreza extrema, sus ingresos mensuales deben ser menores o iguales a los de 1.5 salarios de un obrero no especializado de la construcción, al día de hoy esto equivale a un total de ¢363.556,5.

PROGRAMAS DE VIVIENDA

El Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos ha desarrollado junto con el Banco Hipotecario de la Vivienda, programas para el financiamiento de viviendas para la clase baja y media del país.

El Programa Bono Ordinario el otorgamiento del Bono Familiar de Vivienda, es una donación por parte del Estado a las familias de escasos recursos, mujeres jefas de hogar, adultos mayores y personas con discapacidad, que cuentan con un lote propio, para que unido a su capacidad de crédito, solucionen sus problemas de vivienda. El monto del bono de vivienda es proporcional a los ingresos de cada familia.

Para obtar por el bono ordinario de vivienda, las familias deben tener un ingreso familiar mayor a los 1,5 salarios mínimos de un obrero de la construcción no especializado, lo que equivale a ¢249.567 y un ingreso familiar menor al ¢1.497.402.

Actualmente, para el programa de bono ordinario, el monto del bono maximo que puede otorgarse a una familia es por la suma de ¢6.500.000

La Imagen N°5.1, muestra ejemplos de montos de bono de vivienda y créditos que se podrían obtener según los ingresos familiares de cada familia.

Asimismo a las familias en situación de pobreza extrema, es decir, familias con ingresos inferiores al estrato 1,5. (1,5 salarios mínimos de un obrero de la construcción no especializado) se le otorga por parte del Estado el financiamiento completo de sus viviendas.

El **Programa Ahorro - Bono - Crédito (ABC)** cambia el mecanismo tradicional de postulación al Bono al incluir para la postulación, el requisito de toda familia a realizar previamente una meta de ahorro, definida en términos de un monto y un plazo de permanencia mínimos, condiciones que quedarán plasmadas en un contrato suscrito entre las familias y la Entidad Autorizada.

Ingreso	Monto del Bono	Monto del préstamo	Cuota mensual	Monto de la vivienda
¢124.784	¢6.500.000	¢3.312.000	¢34.066	¢9.812.000
¢249.567	¢6.500.000	¢6.624.000	¢68.132	¢13.124.000
¢374.351	¢5.687.000	¢9.935.000	¢102.198	¢15.622.000
¢499.134	¢4.875.000	¢13.247.000	¢136.264	¢18.122.000
¢623.918	¢4.062.000	¢16.559.000	¢170.329	¢20.621.000
¢748.701	¢3.250.000	¢19.871.000	¢204.395	¢23.121.000
¢873.485	¢2.437.000	¢22.948.000	¢236.047	¢25.385.000
¢998.268	¢1.625.000	¢25.896.000	¢266.369	¢27.521.000
¢1.123.052	¢1.556.000	¢28.844.000	¢296.692	¢30.400.000
¢1.247.835	¢1.487.000	¢31.707.000	¢326.146	¢33.194.000
¢1.372.619	¢1.418.000	¢34.473.000	¢354.597	¢35.891.000
¢1.497.402	¢1.349.000	¢37.239.000	¢383.048	¢38.588.000

Salario mínimo: ¢249.567
Salario máximo: ¢1.497.402

Bono máximo: ¢6.500.000
Bono mínimo: ¢1.349.000

Plazo: 360 meses
Tasa de interés anual: 12.00%
Relación cuota/ingreso: 30%

Imagen N°5.1: Tabla bono de vivienda y créditos
FUENTE : BANHVI

greso familiar igual o inferior a ¢1.497.402, es decir, seis salarios mínimos de un obrero no especializado de la industria de la construcción, el cual es ajustado semestralmente. En la actualidad el monto máximo del bono es por la suma de ¢6.500.000.

El **Programa Ampliación, Mejora y Terminación de la Vivienda Propia (RAMT)** tiene como objetivo prolongar o restituir la vida útil de las viviendas y mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. Podrán optar por este programa aquellas familias cuyas viviendas requieren la sustitución parcial o total de componentes constructivos por razones de seguridad, salubridad y/o hacinamiento.

En este programa el monto del bono sera definido de acuerdo al ingreso de cada familia, el monto máximo que puede otorgarse es por la suma de ¢6.500.000.

El **Programa Vivienda Vertical** funciona mediante el otorgamiento del bono familiar para la vivienda, unido a la capacidad de crédito del benefactor. El monto del bono de vivienda es proporcional a los ingresos de cada familia.

Este programa fue diseñado por el BANHVI con el fin de brindarle a las familias en zonas urbanas, la oportunidad de resolver su problema habitacional, mediante la construcción de condominios. Los elevados costos de los terrenos, y la necesidad de repoblar y regenerar algunas zonas urbanas son la principal razón para la construcción de viviendas en vertical

Al igual que en los programas anteriores, el tope máximo del bono de vivienda es de ¢6.500.000.

El **Programa de Vivienda Indígena** atiende las necesidades de vivienda a las familias que viven en los veinticuatro territorios indígenas reconocidos en el país, para que por medio del bono de vivienda puedan construir una casa apropiada, digna y adaptada a las costumbres de estos grupos étnicos.

En la construcción de estas viviendas se han empleado hasta el momento, tres sistemas constructivos según la preferencia de cada grupo indígena. La distribución interna de las viviendas responde a las tradiciones ancestrales de cada etnia, por lo tanto, no se sigue un modelo especifico de distribución.

Al igual que en los programas anteriores, el tope máximo del bono de vivienda es de ¢6.500.000. Sin embargo, en el caso de la vivienda indígena, los precios de la construcción suelen aumentar por el transporte de los materiales hasta los territorios indígenas, siendo en algunos casos el transporte aéreo la única opción.

Programa para familias con personas con discapacidad se establece como un derecho de las familias que tienen entre sus miembros una o mas personas con discapacidad física total y permanente. Estas familias reciben un bono familiar y medio es decir, ¢9.750.000, con el fin de que adquieran una vivienda con las adaptaciones constructivas y de ubicación que requiera la persona con discapacidad.

Asimismo, las personas adultas mayores con impedimentos físicos que cumplan con los requisitos solicitados, pueden optar por un bono de ¢9.750.000 para la construcción de su vivienda según sus necesidades particulares.

Asimismo, las personas adultas mayores con impedimentos físicos que cumplan con los requisitos solicitados, pueden optar por un bono de ¢9.750.000 para la construcción de su vivienda según sus necesidades particulares.

El **Programa de Bono Comunal** parte de la necesidad de que el Estado intervenga en aquellas comunidades que presentan precarias condiciones sanitarias y ambientales sumadas a una condición de riesgo social inminente para sus habitantes, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de cientos de familias que requieren de este apoyo.

Mediante el pago del Fondo del Impuesto Solidario a las cajas de lujo, se ha contribuido a la mejorara y dignificación de la calidad de vida de la población de los asentamientos en condición precaria por medio de la dotación y mejora de la infraestructura urbana y social.

Tanto el BANHVI como el MIVAH son las principales instituciones que tienen bajo su mando programas de vivienda social en el país, así como artículos y directrices que establecen los principales lineamientos a seguir para la construcción de dichas viviendas.

Por otro lado, a pesar de que el IMAS no es una institución que pertenece directamente al Sector Vivienda, cumple una importante función dentro del Sector.

3. INSTITUTO MIXTO DE AYUDA SOCIAL

El Instituto Mixto de Ayudas Social, tiene a su cargo la identificación de las familias en condición de pobreza y pobreza extrema residentes en el territorio nacional, por medio de la aplicación de la Ficha de Identificación Social (FIS) y el Sistema de Información de la Población Objetivo (SIPO).

Mediante la aplicación del SIPO, se posibilita la caracterización de la población objetivo y de los grupos meta de los programas sociales en aspectos socioeconómicos, demográficos, geográficos y de vivienda; así como la calificación y selección de familias según niveles de prioridad.

Asimismo, mediante la Ley No. 7083, se autoriza al IMAS a intervenir en el Sector, mediante la donación o traspaso de terrenos a entidades públicas autorizadas del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, para el desarrollo de proyectos de vivienda dentro de dicho sistema.

Por otro lado, esta institución cuenta con un programa de vivienda para el mejoramiento de viviendas en mal estado y viviendas que han sido afectadas por desastres naturales o incendios.

Dicho programa, consiste en el otorgamiento de recursos económicos, a familias debidamente calificadas por el IMAS, destinados a mejoras, conclusiones, ampliaciones, reparaciones, mantenimiento, implementación y otros, en viviendas propias, para la compra de materiales de construcción, pago de mano de obra, permisos, planos de construcción e inspección de obra y otros.

6. ARQUITECTURA VERNÁCULA

6.1 ARQUITECTURA VERNÁCULA

La arquitectura vernácula se considera testimonio de la cultura popular, representa la tradición regional más auténtica de una región. Esta arquitectura nace como respuesta a las necesidades del hábitat y se lleva acabo por constructores empíricos apoyado en la comunidad y sus conocimientos de sistemas constructivos heredados ancestralmente.

La arquitectura vernacular busca el aprovechamiento y la utilización de materiales de construcción disponibles en la región o en el lugar de asentamiento y la implementación de estrategias constructivas que se adapten a las condiciones del entorno.

La inclusión de este tema en la investigación tiene como objetivo generar pautas climáticas con su debida correspondencia cultural, procurando el arraigo de la arquitectura a las zonas de vida en todos sus ámbitos.

El estudio de la arquitectura vernacular es de gran importancia al formar parte de la idiosincrasia de las personas, incluso estas manifestaciones pueden reflejar la identidad local de un pueblo, e incluso su propia identidad nacional. (Alfaro Murillo, & Otros, 2013, P.46)

6.1.1 VIVIENDA CÓNICA INDÍGENA
(Bri-Brí / Cabecar)

Para el momento de la conquista española se estima que en Costa Rica existía una sociedad de aproximadamente 27000 indígenas. La sociedad se separaba en varios asentamientos, en los que destacan las poblaciones Bri-Brí y Cabécar. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.46)Actualmente, estas dos étneas indígenas cuentan con la mayor cantidad de individuos en el país.

Lo que queda hoy en día de estas civilizaciones indígenas se encuentra en las regiones del Caribe Sur de nuestro país, las cuales corresponden a las Zonas de Vida del Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical. (Ver Imagen N°6.1)

La tipología de vivienda utilizada por los bri-brís y cabécares, era el "rancho", estructura compuesta por una planta circular que variaba desde los 9 a los15 metros de diámetro, con un poste en el punto central de dicha circunferencia.(Ver Imagen N°6.2)

A lo largo de la circunferencia, se colocaban ocho postes unidos en la parte superior, formando una estructura en forma cónica.

Para mantener la vivienda protegida de las condiciones climáticas tan extremas de la región, se cubría la estructura primaria con hojas cosidas de palmera y en la cumbre una vasija de barro evitaba las filtraciones de agua por la parte superior. (Ver Imagen N°6.3)

Asimismo, para el manejo de las aguas pluviales, se creaban cubiertas con una inclinación pronunciada y se incorporaban aleros en la abertura de entrada, manteniendo el interior protegido de vientos y lluvias.

Por otro lado, la altura e inclinación de la cubierta, generaba una cavidad en la parte superior interna de la vivienda, donde el aire caliente sube, manteniendo el aire fresco en el espacio habitable.

La vivienda cónica, es un ejemplo de cómo la vivienda vernácula ofrece las mejores soluciones a las características climáticas especificas de una determinada región.

Imagen N°6.1: Mapa Región Bri - Brí / Cabecar
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013(modificado por el autor).

Imagen N°6.2: Vivienda Cónica
Fuente: uned.ac.cr

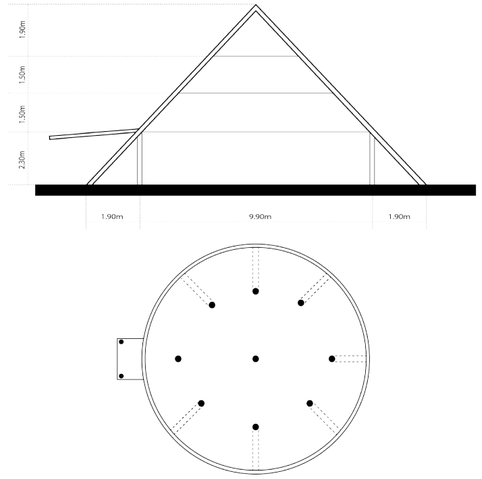


Imagen N°6.3 : Corte y Planta Vivienda Cónica
Fuente: Elaborado por autor

6.1.2 ÉPOCA COLONIAL

Desde el Siglo XVI, con la llegada de los colonizadores españoles a Costa Rica, la arquitectura aborigen fue rezagada, al ser impuestos los nuevos sistemas constructivos, como lo fue la implementación de la construcción de las casas de adobe.

El adobe es una técnica de construcción en tierra, obtenida a partir de la mezcla de barro negro con zacate, en un arduo y lento proceso de varias semanas. El grosor de las paredes de adobe alcanzaba los 30cm de ancho o más, manteniendo e interior de la vivienda fresco en el día y conservaba el calor por las noches.

Sin embargo, nuestro país se caracterizó por el limitado desarrollo de los centros históricos de legado español, a diferencia de los demás países de la región Centroamericana.

El territorio costarricense no representó una zona de gran interés de conquista para los europeos, por varias razones: la insuficiente mano de obra indígena, la falta de una fuente significativa de minerales para su extracción, escasas vías de comunicación, entre otras.(Alfaro Murillo, et al., 2013, P.46)

A principios del siglo, la población del territorio actual de Costa Rica alcanzaba las 400.000 personas, la mayoría de ellas concentradas en el Pacífico Norte y en el Valle Central, regiones en las cuales este tipo de arquitectura tuvo su mayor concentración.

Actualmente se conservan antiguas casas de adobe o bahareque, pequeños establecimientos comerciales y antiguas iglesias.

Imagen N°6.4: Iglesia de Quircot, Cartago
Fuente: panoramio.com

Imagen N°6.5: Iglesia de Orosi, Cartago
Fuente: panoramio.com

VIVIENDA COLONIAL EN TIERRA

En 1564 se fundó y trazó la ciudad de Cartago y seguido de esto otros poblados más como Liberia, Escazú, entre otros. Este proceso de colonización se dio principalmente en zonas donde las condiciones climáticas son sumamente favorables para el asentamiento humano. Las Zonas de Vida que corresponde a dichos asentamientos son: Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque Húmedo Pre montano. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.49)

La arquitectura de la colonización se caracteriza por carecer de ornamentación. Los techos tradicionalmente son de barro y el uso de la madera es fundamental para la construcción de marcos, ventanas, barandas, columnas y vigas. El diseño de las viviendas fue sencillo y uniforme, con algunas en la distribución espacial interna. Entre los principales diseños y distribuciones los de mayor importancia son los siguientes:

CASA EN L

En el ámbito más urbano, se construyo la casa colonial en L. Esta tipología de vivienda se caracteriza por tener espacios definidos conectados por un corredor continuo en forma de L, generando a su vez un zaguán debido a su ubicación en línea con la acera.(Ver Imagen N°6.6)

Esta vivienda no poseía retiros y normalmente ocupaba hasta una cuarta parte de la manzana, por su distribución líneas y su extenso patio central, entorno al cual giran todos los espacios conectándolos por medio del corredor.

La forma en L genera dos volúmenes perpendiculares entre sí, en los cuales se distribuyen todos los espacios. En el volumen de ingreso, se ubica el zaguán y la sala. El comedor, la cocina y las áreas de soporte están en el extremo contrario, y en el medio donde se unen ambos volúmenes se ubican los dos dormitorios. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.49)

Imagen N°6.6: Vivienda Colonial en L
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013,

Imagen N°6.7: Diagrama de Distribución Casa en L.
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013, (modificado por autor)

CASA RURAL RECTANGULAR

Esta tipología de vivienda se construyo principalmente en las zonas rurales, su configuración interna es de gran parecido con la vivienda en L, excepto por que estos espacios son de menor dimensión.

El corredor es un espacio abierto que une el resto de habitaciones. La vivienda cuenta con: la sala, dormitorios de menor dimensión, comedor y cocina integrados, troja (separada de la vivienda), corredor y área de horno. El patio es sustituido por el área verde circundante donde se ubican sus huertos. Asimismo, los retiros de la vivienda funcionaban como antejardines para el cultivo de plantas medicinales y ornamentales.(González, F. 2003)

Al igual que en la casa L, la sala se ubica en uno de los extremos de la vivienda, en el extremo contrario se ubica el área de cocina y comedor y en la pate intermedia, se sitúan los dormitorios. El corredor posibilitaba la interacción social entre los habitantes de la comunidad.

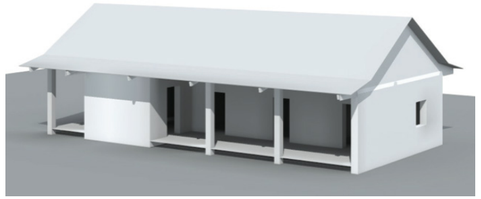


Imagen N°6.8: Vivienda Rural Rectangular
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013

CASA RURAL COMPACTA

La casa rural compacta cuenta con una distribución sencilla en un área de forma cuadrada, conformada por: una sala, una cocina y dos dormitorios Los espacios internos de la vivienda se mantenían conectados por un corredor perimetral techado, donde se ubica el horno y las pilas.

Al igual que en la vivienda rectangular, los retiros de la vivienda funcionaban como antejardines para el cultivo de plantas medicinales y ornamentales.

Los espacios internos de la vivienda cuentan con una doble fachada, por lo que se garantiza la iluminación y ventilación de toso los espacios.

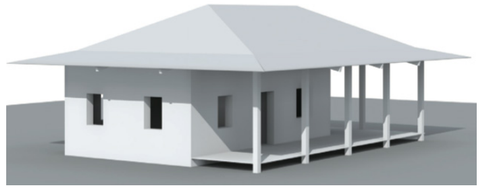


Imagen N°6.9: Vivienda Rural Compacta
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013

Una de las características más importantes de las tres tipologías de vivienda colonial, son sus corredores techados que rodean el espacio interno, creando una transición entre el interior y exterior, favoreciendo la circulación del viento y la dispersión del calor.

Asimismo, la disposición de los espacios, el ancho del espacio habitable no mayor a los 6 metros, unido a el grosor de su envolvente, favorece al confort interno de la vivienda, manteniendo la fresca y favorecen la ventilación cruzada.

Como parte de la herencia cultural española y sobreviviendo a las regulaciones en la construcción costarricense, posteriores a 1910, las casas de adobe aun forman parte del paisaje tanto rural como urbano. Sin embargo el deterioro del material, unido a las escasas posibilidades de mantenimiento por parte de sus propietarios, también atenta contra la sobrevivencia de este tipo de construcciones. (González, F. 2003, SP)

6.1.3 RANCHO CHOROTEGA

Los chorotegas son descendientes de grupos náhuatl-pipil-nicarao; procedentes de Mesoamérica y se estima que llegaron a Centroamérica entre el siglo VI y VII. Los Chorotegas son considerados como el grupo étnico de cultura mesoamericana situados más al sur de la región. En Costa Rica estas poblaciones se ubicaron en la zona de Guanacaste, punto de convergencia entre las culturas del norte y las del sur.

Las Zonas de Vida que ocuparon los Chorotegas, son: Bosque Seco Tropical y Bosque Húmedo Tropical.

RANCHO SOBRE PILOTES

La característica principal de esta vivienda, es su estructura sobre pilotes que la mantiene elevada del suelo, permitiendo controlar la humedad interna y protegiéndola de inundaciones.

La distribución de la vivienda se encuentra separada en dos volúmenes. En un volumen se ubica el área de cocina y en el otro, el resto de los espacios, dormitorio y áreas sociales, evitando que el calor emanado por cocción de alimentos afecte el resto de la vivienda.(Ver Imagen N°6.10)

En el volumen en el que se ubica el área de descanso, las paredes suben hasta topar con el techo. Por medio de las aberturas móviles, el usuario tiene un mayor control sobre la ventilación. Mientras que, el volumen de la cocina tiene paredes que alcanzan una altura de medio nivel, permitiendo la salida del humo y el calor producidos durante la cocción.

Otra característica a nivel climático, importante de esta vivienda son sus cubiertas altas con pendientes pronunciadas de hasta un 86% para el volumen de la cocina y un 58% para los dormitorios. La altura de las cubiertas, permiten que el aire caliente permanezca en la parte superior manteniendo el aire fresco en los espacios habitables. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.52)

La extensión de los aleros cumplen una función importante, al proteger la envolvente vertical de la incidencia directa del agua y del sol, manteniendo protegidos los espacios internos de la vivienda.

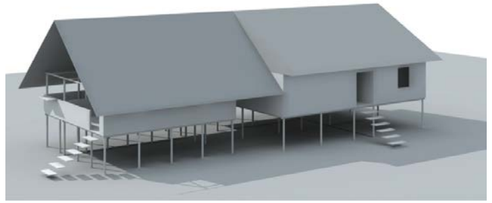


Imagen N°6.10: Vivienda Rancho sobre Pilotes
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013

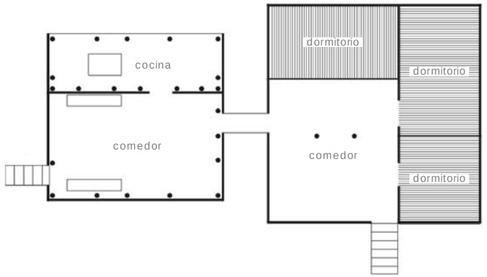


Imagen N°6.11: Planta Rancho sobre Pilotes
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

RANCHO RECTANGULAR

Se desarrollo una segunda tipología en ranchos de menor tamaño con una configuración mucho más simple y en un mismo volumen.

Igualmente, la distribución interna de la vivienda, mantiene los espacios de cocina y dormitorios alejados uno de otros, evitando que el calor producido por la cocción de los alimentos afecte los dormitorios.

Esta vivienda cuenta con una cubierta a dos aguas con una pendiente de un 106%.(Alfaro Murillo, et al., 2013, P.52) Al ser el aire caliente menos denso que el aire frío, este se desplaza a la parte superior del volumen interno, permitiendo un ambiente fresco en la parte habitable.

Los aleros y la inclinación pronunciada de la pendiente, protegen la envolvente vertical de la radiación solar y de las precipitaciones, logrando una buena escorrentía del agua llovida.

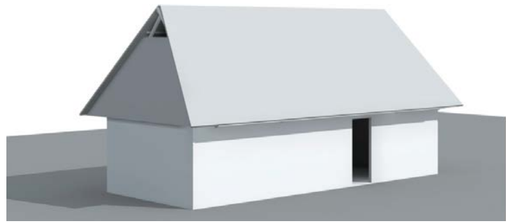


Imagen N°6.12: Vivienda Rancho Rectangular
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013

6.1.4 SIGLO XIX

En 1821, tras ser ratificada la independencia de Costa Rica del Imperio Mexicano, el país queda en manos de los campesinos que habitaban el país en el momento. Los cuales, por su falta de conocimiento en términos constructivos, siguieron reproduciendo modelos arquitectónicos importados que no aportaron mucho a la arquitectura costarricense.

Durante principios de siglo se continúa la construcción de viviendas con adobe, bahareque y la teja para la elaboración de las cubiertas. Sin embargo la construcción en madera toma apogeo para finales del siglo XIX hasta mediados de siglo XX, convirtiéndose en el material dominante de la época.

Una de las razones principales por la cual la madera se establecía como material por excelencia de este periodo, se debe a la disponibilidad del material y la mano de obra capacitada. “Como material estructural se utilizó principalmente el sistema de origen norteamericano conocido como “balloon frame house” en el cual la estructura operante se revestía con tablilla machihembrada.”(Alfaro Murillo, et al., 2013, P.53)

Asimismo, hasta avanzado el siglo XX se elaboran edificaciones y viviendas bajo el estilo ecléctico, el cual mezclaba diversos estilos de arquitectura antigua. Algunos consideraron que este estilo generaba un efecto caótico al mezclar tantas referencias de estilos diversos. (Ver Imagen N°6.13)

Imagen N°6.13:Vivienda de Jesus Jiménez
Fuente: nacion.com

CASA DE VIGUETA

Esta tipología de vivienda conocida con el nombre de “Casa de Vigueta”, surge debido al aumento de la población costarricense y la creación de nuevos asentamientos en zonas rurales de la Gran Área Metropolitana.

Esta tipología, se construyo principalmente en las la Zonas de Vida Bosque Húmedo Premontano y Bosque Húmedo Montano Bajo. (Ver Imagen N°6.15)

El sistema constructivo que se utilizó en esta vivienda fue muy básico, haciendo uso de los materiales encontrados en el sitio, troncos y piezas de madera para su estructura y cerramientos.

Mediante el uso de materiales autóctonos, se logró la adaptación de la vivienda a las condiciones climáticas de la región. La casa vigueta, generalmente se construía en altura para aislarla de la humedad y mejorara su adaptación a las características irregulares del terreno.(Ver Imagen N°6.14)

Actualmente, no quedan muchos vestigios de esta tipología ya que en su mayoría fueron destruidas para la reutilización de su madera.(Alfaro Murillo et al., 2013. P.54)

Imagen N°6.14: Hacienda Retes
Fuente: Panoramio.com

Imagen N°6.15: Mapa Casa de Vigueta
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

6.1.5 VIVIENDA VICTORIANA

En Costa Rica la introducción del estilo victoriano se produjo en los años 80 del siglo XIX en las fincas de café a los alrededores del Valle Central. La producción industrial de piezas de madera en el país así como la influencia estadounidense y europea introdujo en el país nuevos procesos constructivos, elementos ornamentales y acabados.

Por otro lado el abandono de sistemas constructivos en adobe se incrementó a raíz del terremoto de 1910; el cual impulsó la búsqueda de nuevos modelos constructivos. Allí se impuso el "balloon frame" victoriano.

"A mediados de la década de 1920, el Estado se apropio del estilo victoriano para construir escuelas y edificios municipales."(Rodríguez, 2004, P.265) Asimismo, el estilo se introdujo en la construcción de viviendas de la nueva burguesía.

En Costa Rica el estilo victoriano se adapto a las condiciones climáticas del país, mediante le incorporación de corredores externos, paredes mas altas y angostas, cubiertas con cámaras de aire ventiladas por rejillas, etc., todo esto con el objetivo de crear espacios mas frescos y ventilados. (Ver Imagen N°6.16)

La viviendas de estilo victoriano se pueden encontrar en las Zonas de Vida: Bosque Pluvial Premontano, Bosque Húmedo Premontano, Bosque Muy Húmedo Premontano y Bosque Húmedo Montano Bajo. (Ver Imagen N°6.17)

Imagen N°6.16: Vivienda Victoriana
Fuente: lanacion.com

Imagen N°6.17: Mapa Vivienda Victoriana
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

6.1.6 VIVIENDA BANANERA

Durante la primera mitad del siglo XIX, se da el nacimiento de las instalaciones de los enclaves bananeros a cargo de la United Fruit Company.

Mediante el desarrollo de estas instalaciones bananeras construidas en medio de la selva tropical y zonas vírgenes se inicio el desarrollo económico y poblacional de gran parte de las regiones del Caribe y Pacífica Sur del país. "...estas ciudades en medio de las plantaciones, imaginadas por ingenieros norteamericanos y europeos, representan un urbanismo y una arquitectura mestiza, nacidos del compromiso entre un concepción moderna occidental del planeamiento y de las condiciones extremas de un país tropical."(Row, et al., SF, P.9)

Las viviendas se diseñaron buscando mantener los niveles de confort interno, tomando en cuenta la ventilación, protección contra la lluvia y la humedad, así como la incorporación de cedazos en las aperturas para protegerse de los insectos sin tener que limitar la ventilación.

Las viviendas bananeras se construyeron de un nivel o de dos niveles, en ambos casos sobre pilotes que protegían la vivienda de la humedad del suelo y de posibles inundaciones debido a la vulnerabilidad de la zona. (Ver Imagen N°6.18)

Las viviendas de un nivel se construían en su totalidad en madera, mientras que las viviendas de dos niveles utilizaban dos sistemas construidos: un primer nivel en concreto que funciona como una base rígida y un segundo nivel liviano en madera.

La cubierta se desarrollo en 2 aguas, con una pendiente elevada facilitando el drenaje del agua

de lluvia. Los aleros sobrepasan el nivel de los cerramientos exteriores protegiéndolos del sol y la lluvia. Las divisiones internas de la vivienda, no alcanzan la altura de la cubierta permitiendo que el viento pase a través de los espacios. La vivienda bananera es una de las tipologías que mejor se adapta a las condiciones climáticas de su región.

La viviendas bananeras se ubicaron en las siguientes Zonas de Vida: Bosque Húmedo Tropical, Bosque Muy Húmedo Tropical. (Ver Imagen N°6.19)

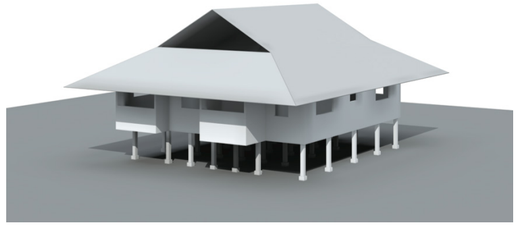


Imagen N°6.18: Vivienda Bananera
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013

Imagen N°6.19: Mapa Vivienda Bananera
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

7. LA VIVIENDA Y SU ENTORNO

ZONAS DE VIDA EN COSTA RICA

Costa Rica se divide en 12 zonas de vida y 12 zonas de transición ubicadas en los primeros 5 pisos altitudinales.

La división del territorio en zonas se hace a partir de características climáticas y asociaciones vegetales según tipos de Bosque, lo que permite profundizar en las características de cada Zona de Vida del país.

PISO ALTITUDINAL	ZONA DE VIDA	PRECIPITACION
SUB ALPINO TEMP: 6 - 3 °C RANGO ALTITUDINAL: 2400-3820 (msnm)	PARAMO PLUVIAL (pp- M)	1800-2300 mm (Pma)
	BOSQUE MUY HUMEDO (bmh-M)	800-2300 mm (Pma)
MONTANO TEMP: 12 - 6 °C RANGO ALTITUDINAL: 2400-3700 (msnm)	BOSQUE PLUVIAL (bp-M)	2200-4500 mm (Pma)
	BOSQUE HUMEDO (bh-MB)	1400-2000 mm (Pma)
MONTANO BAJO TEMP: 18 - 12 °C RANGO ALTITUDINAL: 1400 - 2700 (msnm)	BOSQUE MUY HUMEDO (bmh-MB)	1850-4000 mm (Pma)
	BOSQUE PLUVIAL (bp-MB)	+8000 mm
	BOSQUE HUMEDO (bh-PM)	1200-2000 mm (Pma)
PREMONTANO TEMP: 24 - 18 °C RANGO ALTITUDINAL: 700 - 1400 (msnm)	BOSQUE MUY HUMEDO (bmh-PM)	1850-4000 mm (Pma)
	BOSQUE PLUVIAL (bp-PM)	4000-6000 mm (Pma)
	BOSQUE SECO (bs-T)	800-2100 mm (Pma)
BASAL TEMP: +24 °C RANGO ALTITUDINAL: 0 - 700 (msnm)	BOSQUE HUMEDO (bh-T)	1800-4000 mm (Pma)
	BOSQUE MUY HUMEDO (bmh-T)	4000-6000 mm (Pma)

Imagen N°7.1: Tabla de Zonas de Vida
Fuente: Elaborado por autor

ZONAS DE VIDA Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Las características climáticas de una región, son factores determinantes para el desarrollo de asentamientos humanos. Los seres humanos buscan condiciones climáticas favorables, suelos fértiles y planos para el desarrollo de ciudades y de actividades agrícolas y de ganadería.

Asimismo, el hombre ha ido descubriendo por medio de la arquitectura la manera de lograr una mejor adaptación de sus viviendas y demás edificaciones a las condiciones climáticas y ambientales, minimizando el consumo de energía.

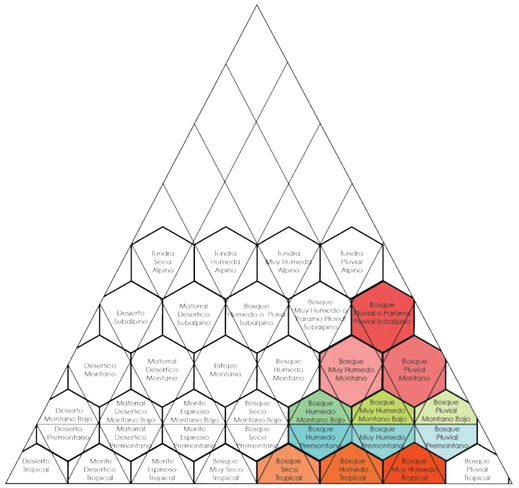


Imagen N°7.2: Diagrama de Zonas de Vida
Fuente: Elaborado por autor

Este capítulo, pretende demostrar cómo mediante el análisis de las condiciones del entorno de cada región , podemos brindar soluciones habitacionales que garanticen al usuario un gran confort interno.

Por medio del estudio de las Zonas de Vida presentes en las tres regiones seleccionadas para el desarrollo de las propuestas arquitectónicas (1. GAM, 2. Caribe – Pacífico Sur y 3. Pacífico Central – Pacífico Norte), se darán recomendaciones claves para la conceptualización de la vivienda y su diseño.

Para el desarrollo de este Capítulo, se toma como base el análisis de patrones de comportamiento climático anual y mensual de las Zonas de Vida en Costa Rica elaborado en el Proyecto de Graduación "Guía de Diseño Bioclimático Según la Clasificación de Zonas de Vida Holdridge" basado en las Estaciones Meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional.

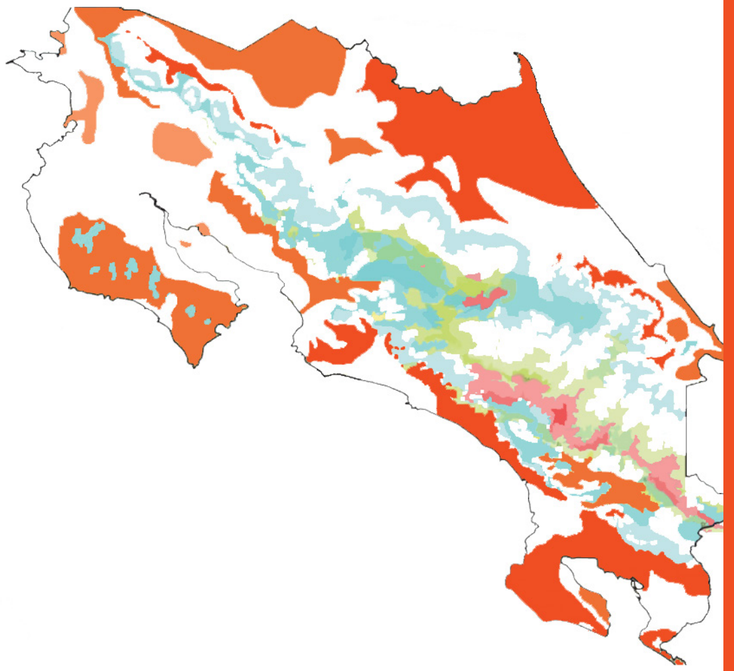


Imagen N°7.3: Mapa Zonas de Vida
Fuente: Elaborado por autor

Gran Área Metropolitana
Bosque Húmedo Premontano

BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-PM)

La Gran Área Metropolitana del país forma parte de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Premontano, y del piso altitudinal Piso Montano. La GAM incluye las principales ciudades y centros urbanos del país: San José, Cartago, Alajuela y Heredia y alberga a 2.268.248 personas (aproximadamente 52% de la población del país) según el Censo de Población y Vivienda del INEC.

La GAM presenta una serie de condiciones favorables para el asentamiento humano. Se localiza en el Valle Central, cuya geografía posee tierras planas que facilitan el crecimiento y la concentración demográfica, así como el desarrollo de actividades agrícolas. El Valle Central presenta elevaciones que aumentan en dirección a las montañas que lo delimitan.

Por otro lado, la ubicación ubicación geográfica de la GAM, en el centro del país y en medio de un valle, ocasiona que las condiciones climáticas, sean sumamente agradables en términos de confort.

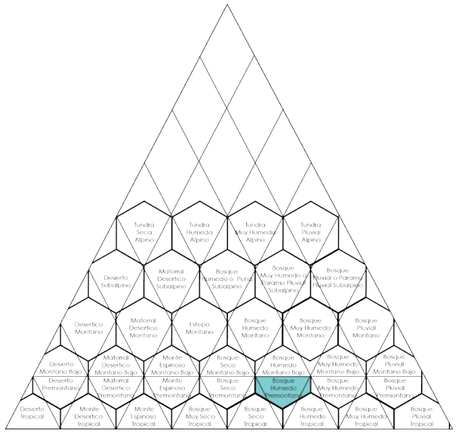


Imagen N°7.4: Diagrama Zonas de Vida:
Bosque Húmedo Premontano.
Fuente: Elaborado por autora

Imagen N°7.5: Bosque Húmedo Premontano.
Fuente: Elaborado por autor

PERFIL CLIMÁTICO

TEMPERATURA

Estación Meteorológica Fabio Baudrit No. 84023	Abril: +Temperatura Octubre: - Temperatura	Máxima: 30,8°C - Mínima: 18,5°C, Máxima: 27,2°C - Mínima: 17,7°C
Estación Meteorológica Dulce Nombre No. 73048	Mayo - Junio: +Temperatura Enero: - Temperatura	Máxima: 25°C - Mínima: 16,1°C Máxima: 22,3°C - Mínima: 13,7°C

PRECIPITACIÓN

Estación Meteorológica Fabio Baudrit No. 84023	Junio: +Precipitación Enero: - Precipitación	Máxima: 326,7mm. - Mínima: 8mm
Estación Meteorológica Dulce Nombre No. 73048	Septiembre: +Precipitación Marzo: - Precipitación	Máxima: 262,9mm - Mínima: 31,9mm.

HUMEDAD

Estación Meteorológica Fabio Baudrit No. 84023	Octubre: +Húmedo Marzo: -Húmedo	Máxima: 89% - Mínima: 68% Promedio: 79%
Estación Meteorológica Dulce Nombre No. 73048	Noviembre: +Húmedo Abril: -Húmedo	Máxima: 90% - Mínima: 83% Promedio:86%

Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013.

PAUTAS GENERALES DE DISEÑO

Bosque Húmedo Premontano

Introducción

A pesar que las viviendas de interés social siguen en su mayoría un patrón de distribución y configuración espacial, adaptándose a las características y dimensiones del lote, es importante comprender como pueden mejorar las condiciones internas de la vivienda cuando se conceptualiza y se analiza el diseño de la misma según las condiciones climáticas de la región y se incorporan al diseño estrategias pasivas.

Orientación según Trayectoria Solar:

La orientación de las edificaciones según la trayectoria solar para el piso altitudinal Piso Montano debe estar sobre el eje este - oeste. Es decir, que las fachadas más largas de la vivienda deberán ubicarse hacia el norte y sur. Debido a la trayectoria solar en dirección este – oeste, ambas ubicaciones resultan mayormente afectadas por la radiación solar.

Igualmente, las aberturas mayores de la vivienda deben de ubicarse en las fachadas sur y norte, ocupando de un 40% - 80%, siempre y cuando se cuente con dispositivos de control solar para prevenir el sobrecalentamiento de la vivienda.

Orientación según Vientos:

El sistema orográfico de Costa Rica, se encuentra orientado de noroeste a sureste, por lo cual se crea una división entre las regiones ubicadas en el Atlántico y las regiones del Pacífico.

La Gran Área Metropolitana, se ve afectada por los vientos provenientes de ambas vertientes. En la Vertiente Atlántica los vientos alisios del noreste traen nubosidad y lluvias que llegan hasta el Valle Central, a través de los pasos entre montañas. Los niveles de humedad del Valle Central aumentan debido a la nubosidad proveniente del Caribe.

Por otro lado, la Vertiente Pacífica es afectada por la Zona de Convergencia Intertropical, es decir punto donde convergen los vientos alisios del hemisferio norte con los del hemisferio sur. y los vientos ecuatoriales provenientes del suroeste.

Las regiones de la GAM son afectadas según su altitud. Las partes medias como San José, Heredia y Cartago se ven afectadas por los vientos provenientes de ambas vertientes. Las zonas bajas de la GAM, como Alajuela se ven afectadas por los vientos de la Vertiente Pacifico ocasionando un clima más seco.

En la época seca y durante el veranillo (diciembre - abril), dominan los vientos Alisios durante todo el día y por las tardes predominan los vientos del oeste. En la época lluviosa (mayo – noviembre), dominan durante el día los vientos de carácter Alisios débiles.

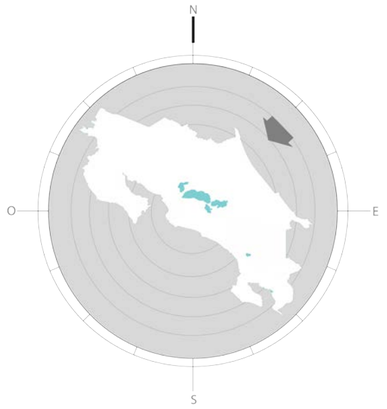


Imagen N°7.6: Vientos del Atlántico Alisios de Noreste.
Fuente: Elaborado por autor

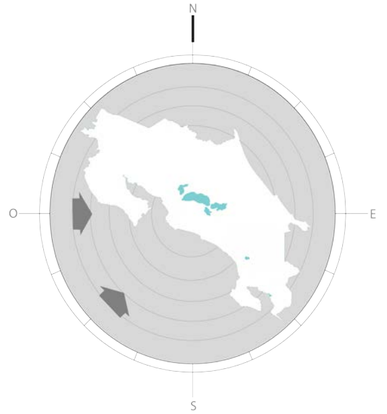


Imagen N°7.7: Vientos del Pacífico: Zona de Convergencia Intertropical y vientos ecuatoriales provenientes del sur oeste.
Fuente: Elaborado por autor

Configuración Espacial:

La configuración espacial de la vivienda se determina según el emplazamiento de ésta en el sitio y su relación con las condiciones del entorno que la rodea: exposición a los vientos dominantes y secundarios, radiación solar, precipitaciones, características topográficas, etc.

Una de las principales estrategias de diseño pasivo que se recomienda para esta zona, es fomentar la ventilación cruzada, asegurando un espacio interno fresco y la constante renovación del aire interno. Asimismo, debe fomentarse el diseño de plantas abiertas, permitiendo la fluidez de la circulación, de lo contrario, el diseñador debe asegurarse que las divisiones internas no obstaculicen el paso de aire.

Para el Bosque Húmedo Premontano la proporción de aberturas debe ocupar de un 40% a un 80% del área de la envolvente vertical. Las aperturas en los cerramientos verticales, deben orientarse de tal forma que se encuentren a barlovento (es decir en la misma dirección desde la cual llega el viento) de los vientos secundarios. En la Guía de Diseño Bioclimático según Zonas de Vida de Holdridge, se recomienda que el área de las apertura sea igual o 25% menor al área de las aberturas de salida, y una distancia entre ambas aperturas igual a 5 veces la altura del espacio habitable. (Alfaro Murillo, et al., 2013. P.130) (Ver Imagen N°7.8)

Por otro lado, se recomienda la incorporación de balcones, terrazas o circulación perimetral que protejan los cerramientos externos de la radiación solar y logren una transición climática entre el espacio interior y el espacio exterior.

Otramaneradecrearventilacióncruzadaefectiva

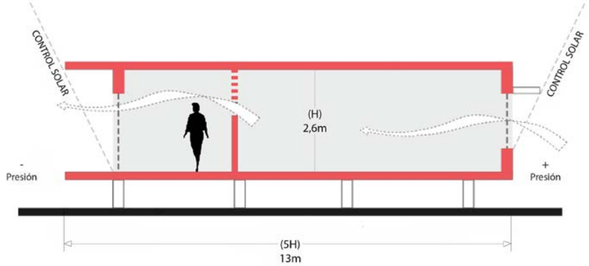


Imagen N°7.8: Diagrama Ventilación Sencilla
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

es incorporando al diseño aberturas en los cerramientos horizontales. Cuando las aberturas están dispuestas a 90 grados la una de otra, se recomienda mantener dimensiones espaciales no menores a 4,5 m x 4,5m. para evitar el constante flujo de aire y evitar que se generen Corrientes en el espacio.(Alfaro Murillo, et al., 2013. P.130) (Ver Imagen N°7.9)

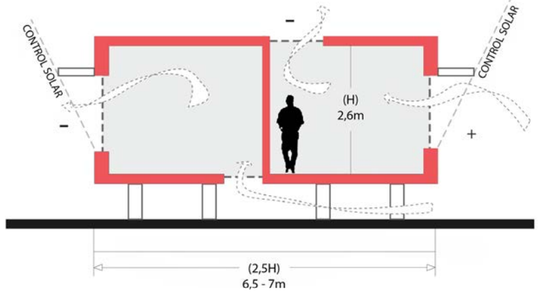


Imagen N°7.9: Diagrama Ventilación 90°
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

Finalmente, se recomienda como estrategias de amortiguamiento del calor, aumentar la altura de los espacios a 2,6m con el objetivo de que el aire caliente suba y el espacio habitable se mantenga fresco en todo momento.

Distribución Espacial

Para establecer la distribución espacial de la vivienda, es importante definir las actividades que se desarrollaran diariamente en el espacio y la temporalidad de cada una de estas actividades.

La siguiente tabla muestra las áreas, volúmenes, relaciones y temporalidades de los espacios que conforman una vivienda de interés social para las zonas de vida del piso Premontano. Las áreas utilizadas se basan en las normas para viviendas de interés social establecidas en el Reglamento de Construcción por el INVU.

	AREA (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	RELACION ABERTURA CERRAMIENTO (%)	DE 12:00 AM - 6:00 AM	DE 6:00 AM - 12:00PM	DE 12:00 PM - 6:00 PM	DE 6:00 PM - 12:00AM	#USUARIOS
SALA	7,50	2,60 - 2,80	19,50	40%-80% (de área del cerramiento vertical)					5
COMEDOR	6,50		16,90						4
COCINA	4,00		10,40						2
DORMIT. PRINC	7,50		19,50						2
DORMIT. SECUND	6,00		15,60						2
PILAS	1,50	2,40 (min reglamentario)	3,60	10% (del área de piso)					1
BANO	2,00		4,80						-
CIRCULACION	ancho min. 1,2m		-						-

Imagen N°7.10: Tabla Relaciones Espaciales - Piso Premontano
Fuente: Elaborado por autor

Para la elaboración de la Tabla de Relaciones Espaciales para el Piso Premontano (Ver Imagen N°7.10) se dividieron las actividades diarias del hogar en rangos de 6 horas cada uno. En los primeros dos rangos que contemplan las actividades realizadas entre las 6:00pm - 12:00am y de 12:00am hasta las 6:00am, se lleva a cabo, principalmente, la actividad de reposo.

Por lo tanto, para definir su posicionamiento espacial, debe considerarse que durante estos dos periodos, las temperaturas caen hasta los límites más bajos de la zona (aproximadamente 13,7 °C en el mes de Enero). Asimismo, las demandas de confort en el espacio no son altas, ya que la actividad metabólica que se llevará acabo, no incrementará significativamente la sensación de calor.

La fachada sur recibe la mayor radiación solar directa, la exposición de los dormitorios a la radiación solar es conveniente debido a su función bactericida. La luz solar causa una disminución considerable en el número de colonias bacterianas.

Por otro lado, el rango de tiempo desde las 6:00am hasta las 12:00 pm y de las 12:00pm hasta las 6:00pm, abarca actividades con un carácter social. Espacios como la sala pueden ubicarse hacia el norte, donde la inclinación solar se prolonga menos a lo largo del año con respecto al sur, haciéndola la ubicación más fresca.

El área de cocina, cuentan con cargas internas de calor producido por los electrodomésticos y lel calor producido durante la cocción de los alimentos. Por lo tanto, este espacio debe de ser ubicado a sotavento, de manera que no interfiera con la ruta del viento y se evite la transferencia del calor a los demás espacios de la vivienda.

El cuarto de pilas o algún otro espacio de servicio que se utilice durante la mañana, puede orientarse al oeste, por ser ésta la ubicación más fresca de la casa durante estas horas del dia.

Los espacios de circulación, deben de resolverse adecuadamente, ya sea de manera perimetral o de manera que no impidan el movimiento del aire en el interior de la vivienda. vivienda.

Otro punto importante a considerar en la distribución espacial de las viviendas en la GAM, es el elevado costo del suelo, y las dimensiones de los lotes, por lo tanto se recomienda optar por el diseño de viviendas en dos niveles

Envolvente Superior

Las cubiertas son los cerramientos o envolventes de la vivienda que reciben mayor incidencia solar directa a lo largo del año. Las medidas que se tomen para reducir el efecto negativo del clima en ellas, mejorará considerablemente la condición interna de confort de la vivienda.

La primera medida que se recomienda es orientar las cubiertas longitudinalmente en sentido este - oeste, de manera que los cerramientos verticales y horizontales de mayor dimensión se ubiquen preferiblemente hacia el norte. La ubicación norte, como se menciono anteriormente recibe la menor cantidad de radiación solar a lo largo del año debido a la inclinación del eje de la Tierra. (Ver Imagen N°7.11)

Según las recomendaciones establecidas en la "Guía de Diseño Bioclimático Según la Clasificación de Zonas de Vida Holdridge" para el Piso Premontano, la inclinación de la cubierta debe ser de un 25% o más, ya que entre mayor sea el ángulo de inclinación, menor será la ganancia de calor. En efecto, cada 10° de inclinación del plano de la techumbre es igual a un 10% a 15% de menor ganancia de calor. (2013. P.132)

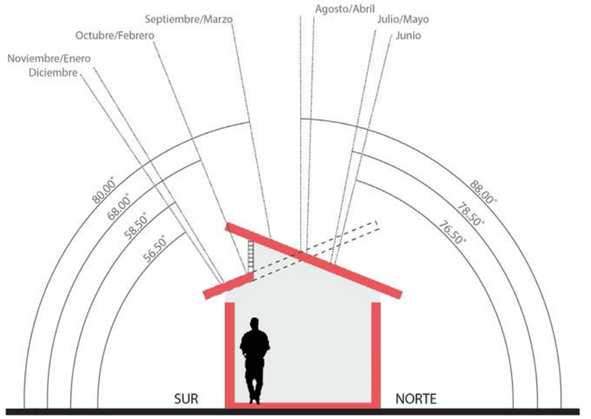


Imagen N°7.11: Gráfico de Envolvente Superior. Trayectoria Solar de todo un año. Ángulos de altitud solar del 1° de cada mes a las 12:00 mediodía.
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

La Gran Área Metropolitana, abarca desde centros urbanos hasta áreas que se van alejando hacia zonas rurales en dirección a las montañas que conforman el Valle Central. Por lo tanto, para esta región es importante considerar que según sea el caso, así será reflejado en la tipología de vivienda. Para viviendas dentro de los centro urbanos, es probable que las viviendas cuenten con solo dos de sus cuatro fachadas libres, por lo tanto se utilizarán cubiertas a dos aguas. En el caso de vivienda rural, por lo general cuenta con sus cuatro fachadas libres, lo que permite el diseño de cubiertas a cuatro aguas. (Ver Imagen N°7.12)

Por otro lado, mediante la extensión de los aleros más allá de los cerramientos externos, se minimiza la exposición de estos a los rayos solares y las fuertes lluvias de la zona. Unido a esto la incorporación de espacios exteriores como: balcones, terrazas o circulación perimetral, favorecen la disminución de las ganancias de calor en el interior de la vivienda.

Finalmente, mediante la configuración de las cubiertas, se pueden crear chimeneas solares, torres de enfriamiento, monitores de aire, etc., logrando que el aire caliente ascienda, mientras es reemplazado por aire fresco favoreciendo la constante circulación y renovación del aire

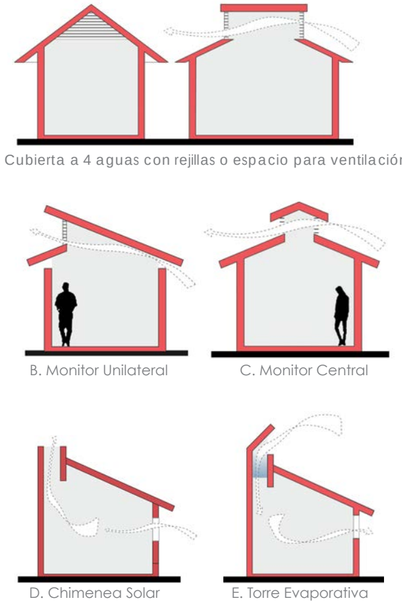


Imagen N°7.12: Gráfico de Configuración de Envolvente Superior
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

Caribe & Pacífico Sur
Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical

La región Caribe y Pacífico Sur del país forma parte de las Zonas de Vida Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical del piso altitudinal Piso Basal. A continuación se hará un repaso de estas:

BOSQUE HÚMEDO TROPICAL (bh-T)

El Bosque Húmedo Tropical se ubica en las zonas costeras de Costa Rica, entre los 0 y 500 msnm. En términos de extensión ocupa el quinto lugar entre los principales bosques del país y representa un 5,5% del territorio nacional con 283 213 ha. (Quesada, 2007, P.4)

Esta zona de vida no tiene una estación seca definida, esta puede variar dependiendo de la región entre 0 a 5 meses durante el año. El Bosque Húmedo Tropical, es considerado uno de los más diversos del país. (Quesada, 2007, P.4)

Para el desarrollo de este tema, se toma como base los datos climáticos de la "Guía de Diseño Bioclimático Según la Clasificación de Zonas de Vida Holdridge" y el análisis de patrones de comportamiento climático anual y mensual de la Estacion Meteorológica No. 72157, ubicada en Limón.

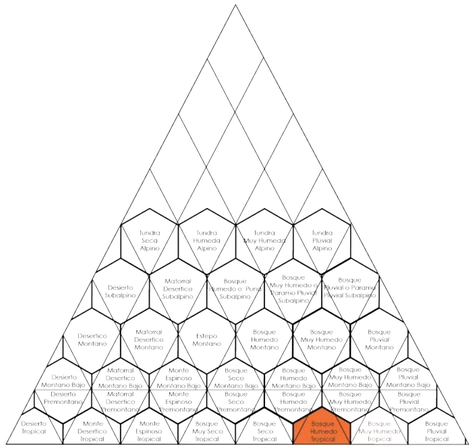


Imagen N°7.13: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Húmedo Tropical
Fuente: Elaborado por autora

Imagen N°7.14: Bosque Húmedo Tropical
Fuente: Elaborado por autor

PERFIL CLIMÁTICO

TEMPERATURA

Estación Meteorológica Limón. No. 72157	Septiembre: +Temperatura Enero: - Temperatura	Máxima: 30,5°C - Mínima: 20,7°C, Máxima: 28,9°C - Mínima: 20,7°C

PRECIPITACIÓN

Estación Meteorológica Limón. No. 72157	Todo el año: +Precipitación Septiembre-Octubre: - Precipitación	Máxima: 326,7mm. - Mínima: 8mm

HUMEDAD

Estación Meteorológica Limón. No. 72157	Julio: +Húmedo Marzo: -Húmedo	Máxima: 89% - Mínima: 85% Promedio: 87,1%

Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013.

BOSQUE MUY HÚMEDO TROPICAL (bmh-T)

El Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T) es la Zona de Vida más extensa Costa Rica, con 539 391ha. representa el 10,5% del territorio nacional.(Alfaro Murillo, et al., 2013, P.73)

Esta Zona de Vida se localiza en las extensas llanuras del noreste del país (Sarapiquí y Tortuguero), así como la región Atlántico Sur y el Pacífico Sur, específicamente la Península de Osa. (Fournier, 1980).

Esta Zona de Vida puede encontrarse en tres regiones especificas del país: desde el Pacifico Central hasta la región Brunca, en la zona Atlántica y al norte del país, en la Región Huetar. Al igual que el Bosque Húmedo Tropical, es una de las regiones del país con mayor diversidad natural.

Para el análisis de el Bosque Muy Húmedo Tropical se utilizará como referencia la "Guía de Diseño Bioclimático Según la Clasificación de Zonas de Vida Holdridge" y los datos climáticos recolectados y analizados de la Estación Meteorológica No. 10035 ubicadas en Coto, provincia de Limón.

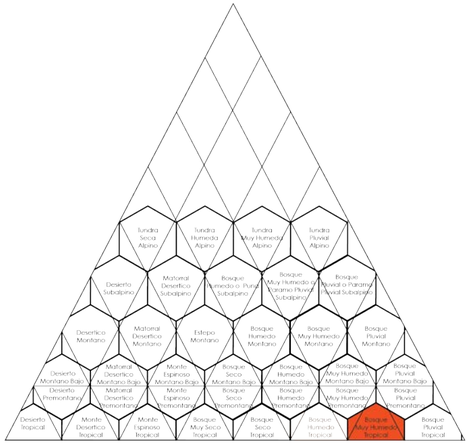


Imagen N°7.15: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Muy Húmedo Tropical
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°7.16: Bosque Muy Húmedo Tropical
Fuente: Elaborado por autor

PERFIL CLIMÁTICO

TEMPERATURA

Estación Meteorológica Coto 47. No. 10035	Marzo: +Temperatura	Máxima: 33,7°C - Mínima: 21,4°C,

PRECIPITACIÓN

Estación Meteorológica Coto 47. No. 10035	Octubre: +Precipitación Febrero: - Precipitación	Máxima: 593mm. - Mínima: 7,5mm

HUMEDAD

Estación Meteorológica Coto 47. No. 10035	Junio-Julio: +Húmedo Febrero: -Húmedo	Máxima: 88% - Mínima: 79% Promedio: 85%

Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013.

Pacífico Central & Norte

Bosque Seco Tropical y Bosque Húmedo Tropical

La región Pacífico Central y el Pacífico Norte forman parte del Piso Basal, este se encuentra conformado por tres Zonas de Vida: Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical.

Anteriormente, para la región de estudio, Caribe y Pacifico Sur se realizó el perfil climático para las Zonas de Vida: Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical. Por lo tanto para la zona Pacifico Central y Pacifico Norte solo se abarcará la Zona de Vida Bosque Seco Tropical.

BOSQUE SECO TROPICAL (bs-T)

Esta Zona de Vida se presenta únicamente en la provincia de Guanacaste, en centro poblados como Cañas, Bagaces, Guardia y La Cruz. El Bosque Seco Tropical se encuentra en menor dimensión al norte de la provincia de Puntarenas, en poblaciones como Chomes y el grupo de Islas del Golfo de Nicoya, de las cuales se destacan: Isla San Lucas, Isla Chira y la Isla Caballo.

En cuanto al relieve de la zona, la topografía se caracteriza por ser muy plana, perfecta para el desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas. Sin embargo, debido la disminución marcada de las precipitaciones durante la estación seca (noviembre- mayo) se necesita riego constante de las tierras.

Los datos climáticos de la Estación Meteorológica Liberia No. 74020. se tomaran de la "Guía de Diseño Bioclimático Según la Clasificación de Zonas de Vida Holdridge".

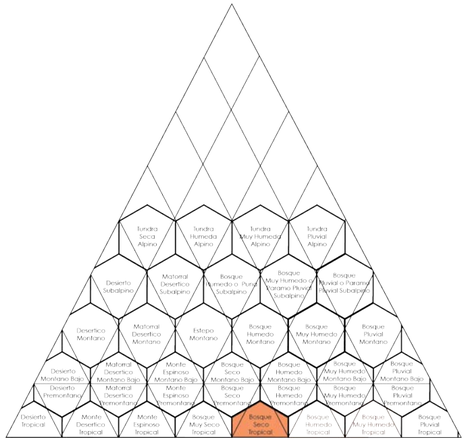


Imagen N°7.17: Diagrama Zonas de Vida: Bosque Seco Tropical
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°7.18: Bosque Seco Tropical
Fuente: Elaborado por autor

PERFIL CLIMÁTICO

TEMPERATURA

Estación Meteorológica Liberia. No 74020	Abril: +Temperatura	Máxima: 36°C - Mínima: 20°C,

PRECIPITACIÓN

Estación Meteorológica Liberia. No 74020	Septiembre: +Precipitación Enero: - Precipitación	Máxima: 396,6mm. - Mínima: 1,4mm

HUMEDAD

Estación Meteorológica Liberia. No 74020	Septiembre-Octubre: +Húmedo Marzo: -Húmedo	Máxima: 86% - Mínima: 61% Promedio: 60% - 65%

Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013.

PAUTAS GENERALES DE DISENO

Bosque Seco Tropical & Bosque Húmedo Tropical.

La Zona de Vida Bosque Seco Tropical, se caracteriza por presentar las temperaturas más altas en el país, principalmente durante la época seca que abarca los meses de noviembre a mayo. La escaza precipitación aumenta la sensación de calor generando problemas de confort en el interior de los espacios.

Por otro lado, las Zonas de Vida: Bosque Húmedo Tropical y el Bosque Muy Húmedo Tropical, se caracterizan por alcanzar los niveles mas altos de humedad relativa en el país.

Por lo tanto, mediante las estrategias de diseño pasivo, deben solucionarse dos condicionantes climáticas extremas: excesivo calor y excesiva humedad.

Orientación según trayectoria solar:

El emplazamiento de la vivienda debe ser parte de la conceptualización de la misma, ya que según sea su ubicación en el espacio, se garantizará la ganancia o pérdida del confort interno. Se recomienda que la orientación de la vivienda sea sobre el eje este - oeste con una inclinación máxima de 20° hacia el sur. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.88)

Por lo tanto, para una configuración eficiente, las fachadas más largas de la vivienda deberán ubicarse hacia el norte y hacia el sur. Debido a la trayectoria solar en dirección este – oeste, estas últimas resultan ser mayormente afectadas por la radiación solar. Se recomienda que todas aquellas fachadas expuestas a la radiación solar, cuenten con dispositivos de control para mantener los niveles de confort deseados en los espacios internos.

Igualmente, las aberturas mayores de la vivienda deben de ubicarse en las fachadas sur y norte. Según las Tablas de Mahoney, se recomienda que estas aperturas ocupen de 40% - 80%, debido a las condiciones climáticas de la región. (Smith, 2009, P.12)

Orientación según Vientos

Región Caribe & Pacifico Sur: En las Zonas de Vida Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical en la zona Atlántica, los vientos Alisios del noreste son predominantes durante prácticamente todos los días del año. (Ver Imagen N°7.19) Estos vientos traen consigo nubosidad y lluvias que llegan hasta el Valle Central.

En la región del Pacífico Sur se suman los vientos ecuatoriales del oeste durante el día y durante la noche las brisas calmas provenientes de la Cordillera de Talamanca desde el norte.

Por lo tanto, las aberturas mayores deben ubicarse a barlovento de los vientos secundarios, nunca de los primarios, preferiblemente a la altura del cuerpo, con el fin de disipar el calor por medio de la ventilación cruzada.

Para la ventilación en las regiones anteriores, se recomiendan aberturas de un 40% - 80% del cerramiento vertical, siempre y cuando se mantengan protegidas de la lluvia

Región Pacifico Central & Pacifico Norte: En las Zonas de Vida Bosque Seco Tropical y Bosque Húmedo Tropical durante la época seca, (Diciembre - Marzo) y la del "veranillo" (Julio - Agosto), los vientos Alisios dominantes provienen del noreste.

Durante la época lluviosa (Abril - Noviembre) los vientos Alisios interactúan con las brisas marinas provenientes del Golfo de Nicoya generando el llamado "frente de brisas", que resulta en vientos predominantes del suroeste. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.89)(Ver Imagen N°.7.20)

Sin embargo, durante la noches debido a el fenómeno de la brisa marina la dirección cambia siendo predominantes los vientos del noreste. Según el IMN las brisas marinas incursionan de Enero a Febrero aportando lluvias esporádicas, el veranillo desaparecen debido a la protección de los Alisios dada por la fila Brunqueña. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.89)

Las aberturas mayores deben ubicarse a barlovento de los vientos secundarios, nunca de los primarios, preferiblemente a la altura del cuerpo, con el fin de disipar el calor por medio de la ventilación cruzada.

Se recomiendan aperturas de 40% - 80%, del cerramiento vertical, siempre y cuando se cuente con dispositivos de control solar.

Configuración Espacial

Debido a las diferencias climáticas del Piso Basal, se plantean dos configuraciones del espacio habitable, la primera para la Región Pacífico Norte (bs-T y bh-T) y la segunda para la Región Pacífico Central, Pacífico Sur y Atlántico (bh-T y bmh-T).

REGIÓN PACÍFICO NORTE bs-T y bh-T

Para establecer una de las primeras pautas de diseño, se toma como base la arquitectura vernácula de los indígenas chorotegas, donde la altura de las viviendas alcanzaba hasta los 3 metros. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.92) Mediante el aumento de altura del espacio interno, el aire caliente que se encuentra en el interior, es desplazado por aire

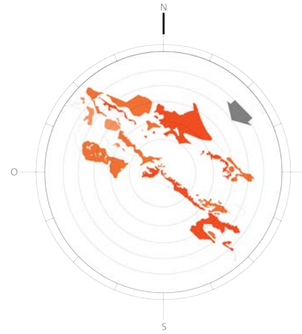


Imagen N°7.19: Vientos dominantes del Atlántico
Fuente: Elaborado por autor

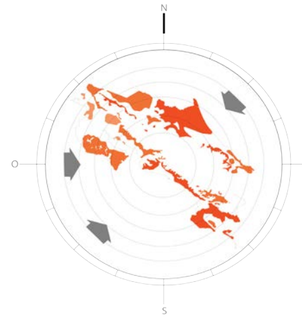


Imagen N°7.20: Vientos dominantes en el Pacífico Central y Sur
Fuente: Elaborado por autor

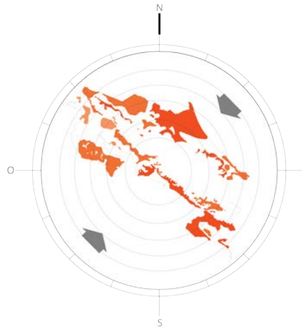


Imagen N°7.21: Vientos dominantes en el Pacífico Norte
Fuente: Elaborado por autor

manteniendo fresco el espacio habitable. Se recomienda mantener alturas de 2,8 – 3metros.

Debido a las condiciones extremas de calor en esta zona, la incorporación de patios internos o vacíos, incrementara la ventilación interna. Estos espacios deben seguir el mismo concepto de emplazamiento según la trayectoria solar, por lo tanto deberán ser diseñados en dirección norte a sur, transversal a la trayectoria solar.

Con la implementación del patio interno, aumentara la fluidez de circulación de la ventilación cruzada. Es importante tomar en cuenta que el área de la abertura de entrada debe ser 25% menor al área de abertura de salida. El espacio entre ambas aberturas debe de ser cinco veces la altura del espacio. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.95)(Ver Imagen N°7.22)

Para la distribución interna de los espacios que conforman la vivienda, es recomendable mantener una distribución sencilla, de preferencia de planta abierta para poder lograr una efectiva circulación del aire y una mayor cantidad de aberturas opuestas que no se vean afectadas por obstrucciones internas.

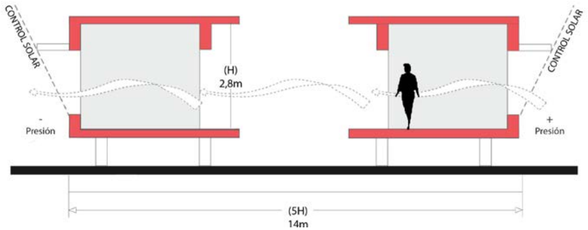


Imagen N°7.22: Corte Patio Central
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013. (modificado por autor)

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL, PACÍFICO SUR Y ATLÁNTICO: bh-T y bmh-T

Para esta región, el principal reto es ofrecer una respuesta por medio de estrategias de diseño pasivo para responder a los dos principales factores climáticos de estas regiones: precipitación y alta humedad relativa.

La primera pauta de diseño, se tomara como referencia la arquitectura vernácula bananera. Esta tipología de vivienda, incorpora alturas de hasta 3 metros, manteniendo el espacio habitable confortable y fresco. Por otro lado, la vivienda es levantada del suelo aproximadamente 2,3metros mediante pilotes, manteniéndola protegida de posibles inundaciones y de la humedad del suelo.

Por otro lado, mediante la elevación de la vivienda del suelo, se logra el enfriamiento del espacio habitable por convección, ya que al elevarlos captan mejor las brisas y el espacio se mantiene fresco.

Asimismo, para esta tipología de vivienda se recomienda una circulación perimetral o la incorporación de balcones y terrazas cubiertas que generen sombra al edificio, protegiéndolo de las fuertes lluvias y favoreciendo la ventilación cruzada.

En cuanto a ventilación, se hacen las mismas recomendaciones que para la zona Pacifico Central y Pacifico Norte. Las aberturas de entrada de aire deben de estar a favor de los vientos secundarios y su área debe ser igual o 25% menor al área de las aberturas de salida. Asimismo, se recomienda el uso de cerramientos móviles que permitan la regulación del aire a distintas horas de día - noche (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.95)

Se recomienda que el espacio entre ambas aberturas sea cinco veces la altura del espacio. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.95) (Ver Imagen N°7.23)

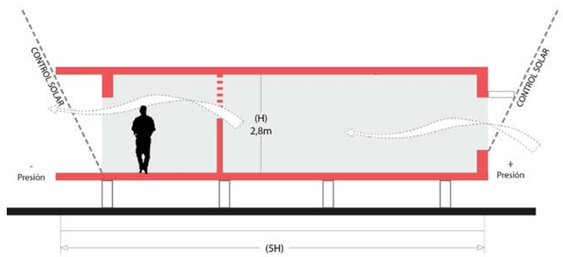


Imagen N°7.23: Corte Esparcimiento Sencillo
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013. (modificado por autor)

Distribución Espacial

Para establecer la distribución espacial de la vivienda, es importante definir las actividades que se desarrollaran diariamente en el espacio y la temporalidad de cada una de estas actividades. Las recomendaciones que se darán responden a las necesidades climáticas del piso altitudinal Basal y alas tres Zonas de Vida que lo conforman.

La siguiente tabla muestra las áreas, volúmenes, relaciones y temporalidades de los espacios que conforman una vivienda de interés social para las zonas de vida del piso Basal Las áreas utilizadas se basan en las normas para viviendas de interés social establecidas en el Reglamento de Construcción por el INVU.

Para la elaboración de la Tabla de Relaciones Espaciales para el Piso Premontano (Ver Imagen N°7.24) se dividieron las actividades diarias del hogar en rangos de 6 horas cada uno. En los primeros dos rangos que contemplan las actividades realizadas entre las 6:00pm - 12:00am y de 12:00am hasta las 6:00am, se lleva a cabo, principalmente, la actividad de reposo.

	AREA (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	RELACION ABERTURA CERRAMIENTO (%)	DE 12:00 AM - 6:00 AM	DE 6:00 AM - 12:00PM	DE 12:00 PM - 6:00 PM	DE 6:00 PM - 12:00AM	#USUARIOS
SALA	7,50	2,60 - 2,80	19,50	40%-80% (de área del cerramiento vertical)					5
COMEDOR	6,50		16,90						4
COCINA	4,00		10,40						2
DORMIT. PRINC	7,50		19,50						2
DORMIT. SECUND	6,00		15,60						2
PILAS	1,50	2,40 (min reglamentario)	3,60	10% (del área de piso)					1
BANO	2,00		4,80						-
CIRCULACION	ancho min. 1,2m		-						-

Imagen N°7.24: Tabla Relaciones Espaciales - Piso Basal
Fuente: Elaborado por autor

Por lo tanto, para definir su posicionamiento espacial, debe considerarse que durante estos dos periodos, las temperaturas caen hasta los límites más bajos de la zona (aproximadamente 20°C). Asimismo, las demandas de confort en el espacio no son altas, como en e resto de espacios de la vivienda, ya que la actividad metabólica, no incrementará significativamente la sensación de calor.

Por otro lado, como ya fue mencionado, las habitaciones deben verse expuestas la radiación solas por su efecto bactericida, al disminuir considerablemente el número de colonias bacterianas que se encuentran en este espacio.

Por otro lado, el rango de tiempo desde las 6:00am hasta las 12:00 pm y de las 12:00pm hasta las 6:00pm, abarca actividades con un carácter social. Espacios como la sala pueden ubicarse hacia el norte, donde la inclinación solar

se prolonga menos a lo largo del año con respecto al sur, haciéndola la ubicación más fresca.

El área de cocina, cuentan con cargas internas de calor producido por los electrodomésticos y lel calor producido durante la cocción de los alimentos. Por lo tanto, este espacio debe de ser ubicado a sotavento, de manera que no interfiera con la ruta del viento y se evite la transferencia del calor a los demás espacios de la vivienda.

El cuarto de pilas o algún otro espacio de servicio que se utilice durante la mañana, puede orientarse al oeste, por ser ésta la ubicación más fresca de la casa durante estas horas del día.

En esta región se recomienda que los espacios de circulación techados, se resuelvan de manera perimetral, protegiendo los cerramientos externos de la vivienda de la radiación solar y de las fuertes precipitaciones de la zona.

Asimismo, se recomienda el uso de terrazas y balcones techados, que generen espacios de transición entre el exterior y el interior, favoreciendo la ventilación interna de la vivienda.

Envolvente Superior

El diseño de la envolvente superior es una de las partes de la vivienda mas importantes en estas regiones de climas extremos. Las cubiertas reciben mayor incidencia solar directa a lo largo del año. Las medidas que se tomen para reducir el efecto negativo del clima en ellas, cambiara por completo el desempeño climático de la vivienda.

El Piso Basal presenta altos niveles de radiación solar, precipitación y humedad, factores climáticos que exigen una solución adecuada. Para el diseño de la cubierta, debe seguirse el mismo criterio de emplazamiento según la trayectoria solar, es decir sobre el eje este - oeste con una inclinación máxima de 20° hacia el sur. disminuyendo la captación solar por medio de envolvente superior. (Alfaro Murillo, et al., 2013, P.88) (Ver Imagen N°7.25.)

Por otro lado, para estas regiones es recomendable diseñar la envolvente en varias direcciones de pendiente, para generar mayor cantidad de sombra y disminuir la incidencia solar en las superficies envolventes. De igual forma, mediante la extensión de los aleros más allá de los cerramientos externos, se minimiza la exposición de estos a los rayos solares y las fuertes lluvias de la región.

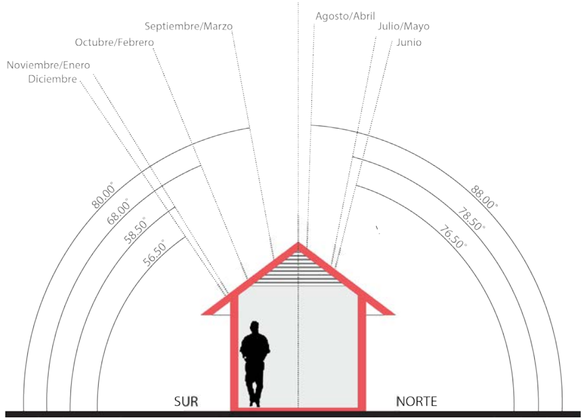


Imagen N°7.25: Gráfico de Envolvente Superior 2. Trayectoria Solar de todo un año. Ángulos de altitud solar del 1° de cada mes a las 12:00 mediodía.
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

En cuanto a las pendientes de las cubiertas, se recomienda que estas sean de un 30% o más. Cada 10° de inclinación del plano de la techumbre representan entre un 10 a 15% de menor ganancia de calor. (Salomón,1982 citado por Gozáles, 2009).

Finalmente, se recomienda la configuración de las cubiertas, se pueden crear chimeneas solares, torres de enfriamiento, monitores de aire, etc., logrando que el aire caliente ascienda, mientras es reemplazado por aire fresco favoreciendo la constante circulación y renovación del aire. (Ver Imagen N°7.26)

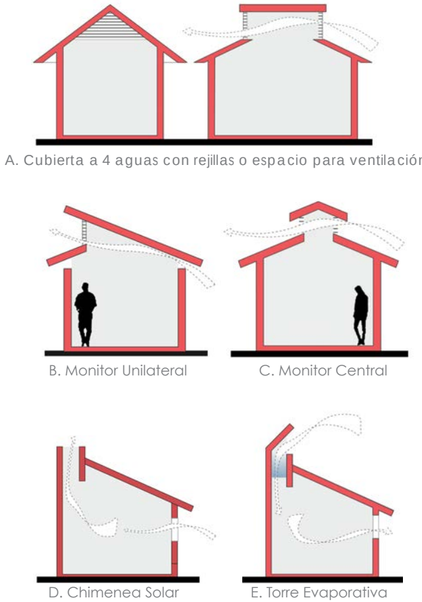


Imagen N°7.26: Grafico de Configuracion de Envolvente Superior
Fuente: Alfaro Murillo, et al., 2013 (modificado por autor)

8. LA VIVIENDA EVOLUTIVA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El Programa Arquitectónico se basa tanto en las variantes normativas - espaciales establecidas en la Directriz 27 del MIVAH y en el Reglamento Nacional de Vivienda del INVU, así como variantes y recomendaciones a nivel climático para cada una de las regiones.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO		USUARIOS			DIMENSIONES				MOBILIARIO & EQUIPO		RELACIONES ESPACIALES	REQUERIMIENTOS ESPACIALES				PERFIL CLIMÁTICO		
REGIÓN	ESPACIO	CAPACIDAD	USO / ACTIVIDAD ESPECÍFICA	TEMPORALIDAD	ÁREA (m2)	ALTURA	VOLUMEN (m3)	RELACIÓN apertura - cerramiento	MOBILIARIO/CANTIDAD	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS		ILUMINACIÓN	ORIENTACIÓN	APERTURAS	VENTILACIÓN	TEMPERATURA	HUMEDAD	PRECIPITACIÓN
(Región del país para la cual se diseña la vivienda)	(Espacio delimitado que forma parte de la vivienda)	(No. de personas que utilizan este espacio de manera ordinaria)	(Funciones, usos y/o actividades ordinarias y extraordinarias a realizar en este espacio)	(Momentos del día, jornadas u horarios de uso de este espacio)	(Se toma como base las dimensiones establecidas en las normas para vivienda social según el Reglamento de Construcción)				(No. de unidades de mobiliario estimadas para este espacio)	(Necesidades técnicas específicas: instalaciones eléctricas, mecánicas o de soporte para el uso apropiado del equipo eléctrico)	(Relaciones físicas, cercanía o conexiones directas que este espacio debería tener con otras dependencias, componentes o recintos)	(Necesidades físicas, espaciales y ambientales para que este espacio cumpla su función de manera adecuada brindando confort al usuario)				(Características climáticas a considerar de cada región)		
GRAN AREA METROPOLITANA	SALA	5	Espacio donde se realizan actividades de caracter social para la interacción de la familia y amigos	mañana - tarde	7,50	2,6m - 2,8m	19,50m	40% - 80% del área del cerramiento vertical.	2 sillones		Ingreso principal, y los demás espacios de carácter social: comedor	iluminación natural	La sala debe ubicarse al norte o al sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).	El máximo de temperatura en el mes de abril, con 30,8°C en zonas como La Garita de Alajuela. Mínimo de temperatura en el mesde enero de 13,7°C en regiones como Dulce Nombre de Cartago.	El promedio anual para La Garita de Alajuela es 79% de humedad. El mes más húmedo es Octubre con 89% y el mes más seco es Marzo con 68%. El promedio anual para Dulce Nombre tiene un promedio mayor, de 86%. La humedad mayor sucede en el mes de Noviembre con un 90% y la menor en el mes de Abril con un 83%.	Precipitación que varía entre 1200mm y 2200mm anuales.
	COMEDOR	4	Área destinada a los periodos de alimentación. (desayuno, almuerzo y cena)	mañana - tarde	6,50	2,6m - 2,8m	16,90m		1mesa, 4 sillas		Cocina, y los demás espacios de caracter social: sala	iluminación natural	El comedor debe ubicarse al norte o al sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	COCINA	2	Área destinada a la preparación y cocción de los alimentos.	mañana - tarde	4,00	2,6m - 2,8m	10,40m		1 cocina, 1 refrigerador, 1 mueble para la elaboración y preparación de los alimentos.	Instalaciones eléctricas suficientes	Comedor	iluminación natural	La cocina debe ubicarse al norte de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	DORMITORIO PRINCIPAL	2	Espacio destinado para dormir y repi	noche	7,50	2,6m - 2,8m	19,50m		1 cama matrimonial, 1 armario		Baño, dormitorio secundario	iluminación natural	El dormitorio debe ubicarse al oeste o sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	DORMITORIO SECUNDARIO	2	Espacio destinado a dormir y reposar.	noche	6,00	2,6m - 2,8m	15,60m		2 camas individuales, 1 armario		Baño, dormitorio principal	iluminación natural	El dormitorio debe ubicarse al sur u oeste de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	BAÑO	1	-	-	2,00	2,40 min	5,60m	10% del área total del piso	1 inodoro, 1 lavatorio, 1 ducha		Dormitorio principal, dormitorio secundario	iluminación natural	El bano debe ubicarse al sur o al oeste de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	PILAS	1	Área destinada a la limpieza.	mañana	1,50	-	-		1 pila		Exterior de la vivienda, parte trasera	iluminación natural	La pila debe ubicarse al norte u oeste.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	CIRCULACION	-	-	-	ancho min 1,20	2,40 min	3,60m		-		-	iluminación natural	Los espacios de circulación, deben ubicarse de manera perimetral.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. No debe interferir en la circulación de los flujos de aire.			
PACIFICO CENTRAL Y PACIFICO NORTE	SALA	5	Espacio donde se realizan actividades de caracter social para la interacción de la familia y amigos	mañana - tarde	7,50	2,8m - 3,0m	21,0m	40% - 80% del área del cerramiento vertical.	2 sillones		Ingreso principal, y los demás espacios de carácter social: comedor	iluminación natural	La sala debe ubicarse al norte o al sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).	La temperatura máxima alcanza los 36°C durante el mes de abril en la época seca, la media se mantiene estable a lo largo del año cercana a lo 30°C. La temperatura descienden en la noche y la madrugada hasta los 20°C, provocando oscilaciones diarias de temperatura de hasta 15.2 °C	Durante la época seca se mantiene casi estable al 60-65% entre diciembre y marzo, siendo marzo el mes menos húmedo con 61% de humedad. A partir de abril aumenta con rapidez hasta alcanzar su pico máximo en Setiembre y Octubre con 86% de humedad.	Epoca seca: El mes con menor precipitación es enero con1,4mm de precipitación. La época lluviosa sucede entre marzo y octubre, siendo el mes más lluvioso setiembre con 396,6mm. Anualmente se recibe un promedio de 1677.9mm de lluvia.
	COMEDOR	4	Área destinada a los periodos de alimentación. (desayuno, almuerzo y cena)	mañana - tarde	6,50	2,8m - 3,0m	18,20m		1mesa, 4 sillas		Cocina, y los demás espacios de caracter social: sala	iluminación natural	El comedor debe ubicarse al norte o al sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).			
	COCINA	2	Área destinada a la preparación y cocción de los alimentos.	mañana - tarde	4,00	2,8m - 3,0m	11,20m		1 cocina, 1 refrigerador, 1 mueble para la elaboración y preparación de los alimentos.	Instalaciones eléctricas suficientes	Comedor	iluminación natural	La cocina debe ubicarse al norte de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).			
	DORMITORIO PRINCIPAL	2	Espacio destinado para dormir y reposar.	noche	7,50	2,8m - 3,0m	21,0m		1 cama matrimonial, 1 armario		Baño, dormitorio secundario	iluminación natural	El dormitorio debe ubicarse al oeste o sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).			
	DORMITORIO SECUNDARIO	2	Espacio destinado a dormir y reposar.	noche	6,00	2,8m - 3,0m	16,8m		2 camas individuales, 1 armario		Baño, dormitorio principal	iluminación natural	El dormitorio debe ubicarse al sur u oeste de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).			
	BAÑO	1	-	-	2,00	2,40 min	5,60m	10% del área total del piso	1 inodoro, 1 lavatorio, 1 ducha		Dormitorio principal, dormitorio secundario	iluminación natural	El bano debe ubicarse al sur o al oeste de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).			
	PILAS	1	Área destinada a la limpieza.	mañana	1,50	-	-		1 pila		Exterior de la vivienda, parte trasera	iluminación natural	La pila debe ubicarse al norte u oeste.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos dominantes (suroeste).			
	CIRCULACION	-	-	-	ancho min 1,20	2,40 min	3,60m		-		-	iluminación natural	Los espacios de circulación, deben ubicarse de manera perimetral.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas norte y este deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. No debe interferir en la circulación de los flujos de aire.			
PACIFICO SUR Y CARIBE	SALA	5	Espacio donde se realizan actividades de caracter social para la interacción de la familia y amigos	mañana - tarde	7,50	2,8m - 3,0m Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	19,50m	40% - 80% del área del cerramiento vertical.	2 sillones		Ingreso principal, y los demás espacios de carácter social: comedor	iluminación natural	La sala debe ubicarse al norte o al sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).	La temperatura de la zona presenta un máximo de 33,7°C y un mínimo de 21,4°C, lo que produce un desfase de 12.3°C.	Se presenta un promedio anual de 84,5% de Humedad con un mínimo en febrero de 79% y un máximo de 88% en Junio y Julio.	El promedio anual de precipitaciones es de 4086,2mm. La estación lluviosa sucede entre mayo y noviembre con un máximo en octubre de 593mm y un mínimo en febrero de 77,5mm.
	COMEDOR	4	Área destinada a los periodos de alimentación. (desayuno, almuerzo y cena)	mañana - tarde	6,50	2,8m - 3,0m Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	16,90m		1mesa, 4 sillas		Cocina, y los demás espacios de caracter social: sala	iluminación natural	El comedor debe ubicarse al norte o al sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	COCINA	2	Área destinada a la preparación y cocción de los alimentos.	mañana - tarde	4,00	2,8m - 3,0m Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	10,40m		1 cocina, 1 refrigerador, 1 mueble para la elaboración y preparación de los alimentos.	Instalaciones eléctricas suficientes	Comedor	iluminación natural	La cocina debe ubicarse al norte de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	DORMITORIO PRINCIPAL	2	Espacio destinado para dormir y reposar.	noche	7,50	2,8m - 3,0m Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	19,50m		1 cama matrimonial, 1 armario		Baño, dormitorio secundario	iluminación natural	El dormitorio debe ubicarse al oeste o sur de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	DORMITORIO SECUNDARIO	2	Espacio destinado a dormir y reposar.	noche	6,00	2,8m - 3,0m Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	15,60m		2 camas individuales, 1 armario		Baño, dormitorio principal	iluminación natural	El dormitorio debe ubicarse al sur u oeste de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	BAÑO	1	-	-	2,00	2,4m mínimo Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	15,60m	10% del área total del piso	1 inodoro, 1 lavatorio, 1 ducha		Dormitorio principal, dormitorio secundario	iluminación natural	El bano debe ubicarse al sur o al oeste de la vivienda.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	PILAS	1	Área destinada a la limpieza.	mañana	1,50	-	-		1 pila		Exterior de la vivienda, parte trasera	iluminación natural	La pila debe ubicarse al norte u oeste.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. Las aberturas deben orientarse a sotavento de los vientos Alisios (noreste).			
	CIRCULACION	-	-	-	ancho min 1,20	2,4m mínimo Elevación del espacio habitable del nivel del suelo: 2,3m máximo.	3,60m		-		-	iluminación natural	Los espacios de circulación, deben ubicarse de manera perimetral.	Las aberturas deben ubicarse en las fachadas oeste y sur deben ocupar de un 40% - 80% y estar protegidas del sol.	Ventilación cruzada. No debe interferir en la circulación de los flujos de aire.			

GUÍA CONSTRUCTIVA

Como se mencionó anteriormente, se desarrollaran tres modelos de vivienda para cada una de las regiones. Estos tres modelos se basaran en dos prototipos de distribución.

La selección entre el prototipo A y el prototipo B se basará en las dimensiones y características del terreno y sus colindancias.

La vivienda A. se diseña para zonas rurales o terrenos más amplios donde las cuatro fachadas de la vivienda se encuentran libres y pueden ser aprovechadas y diseñadas para obtener iluminación y ventilación natural.

Por otro lado, la vivienda B. se diseña para zonas urbanas donde existen mayores limitaciones espaciales y el costo de los terrenos es mayor. Esta vivienda se diseña contemplando que sólo dos de sus cuatro fachadas se encuentran libres.

A continuación, se desarrollará una guía con las características y recomendaciones de diseño para ambos modelos, en las tres regiones definidas, basados en la investigación, estudios climáticos y revisión de la literatura .

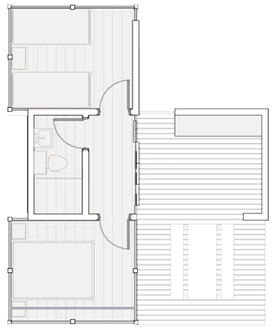
CARIBE Y PACÍFICO SUR

El la Región Caribe y Pacífico Sur, se construirá el modelo A. En esta zona es mas probable disponer de lotes amplios; por lo tanto, se diseña un modelo que dispone de las cuatro fachadas libres. Debido a las condiciones climáticas particulares de la zona, es fundamental disponer de estas cuatro fachadas para la ventilación interna.

Si por el contrario, las condiciones del lote no permiten contar con las cuatro fachadas libres, se construirá el modelo B.

A continuación se darán algunas recomendaciones para la construcción de las viviendas en la Región Pacífico Central y Pacífico Norte, tomando en cuenta las características climáticas de la zona y sugiriendo una serie de criterios de emplazamiento para obtener un alto nivel de confort en el interior de la misma.

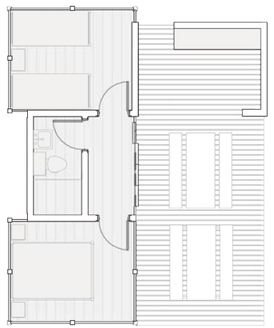
A.



Modelo de Emergencia A.

El Modelo A se utilizará en zonas rurales o donde las condiciones del lote permiten disponer de las 4 fachadas.

B.



Modelo de Emergencia B.

El Modelo B se utilizará en zonas urbanas o donde las condiciones del lote no permitan disponer de 4 fachadas libres.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Debido a la vulnerabilidad climática de la zona, la cual comúnmente se ve afectada por situaciones de emergencia, tales como: tormentas, inundaciones, fuertes vientos, etc., es recomendable hacer uso un sistema constructivo que brinde rigidez a la vivienda.

Este proyecto empleará un sistema constructivo mixto, conformado por un núcleo húmedo en mampostería de bloques de concreto y un sistema modular de tableros de madera de 2" de espesor.

Las láminas prefabricadas en teca, se entrelazan como secciones de un "lego" a las columnas de 4"X4" a cada 1,95m.

El sistema modular de tableros, es un sistema prefabricado, de sencilla y rápida construcción, permitiendo que los futuros habitantes de la vivienda y su comunidad, puedan involucrarse en su construcción, reduciendo el tiempo de construcción y los costos de mano de obra.

El sistema liviano brinda la opción de ser de fácil manipulación, permitiendo hacer variaciones con mayor facilidad, por medio de elementos móviles dentro de la envolvente de la vivienda.

El diseño del espacio interno y la distribución de áreas dentro de la vivienda, es un reflejo de la materialidad seleccionada para cada espacio. El núcleo húmedo se construirá en mampostería y los espacios complementarios en madera, buscando un balance entre rigidez y liviandad

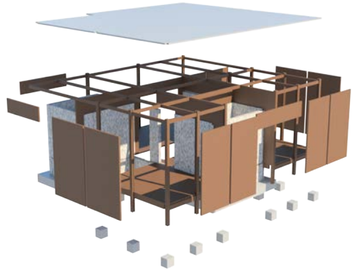
Al mezclar materiales de construcción, la estructura pesada cumple la función de anclar al terreno, la estructura principal de la vivienda, y definir las zonas de seguridad dentro de la vivienda contra posibles catástrofes tales como: inundaciones, temblores, huracanes, etc.

En cuanto a las condiciones climáticas, se sugiere que los materiales pesados garanticen un ambiente fresco en el interior de la vivienda durante las horas críticas del día, y como complemento los espacios estructuralmente ligeros pueden enfriarse rápidamente después de la puesta del sol por medio de la ventilación cruzada.

La propuesta de vivienda que se presenta, contempla una tercera etapa constructiva que consiste en un segundo nivel, el cual en caso de construirse, se hará sobre la parte mas fuerte y rígida construida en mampostería.

NÚCLEO HÚMEDO: RIGIDEZ.

CERRAMIENTO LIVIANO: ELEMENTOS MÓVILES + MANIPULACIÓN



CIMIENTOS & PILOTES

Los cimientos y pilotes son las primeras consideraciones de diseño que deben contemplarse al diseñar para una zona potencialmente inundable como lo es la región Caribe y Pacífico Sur del país.

La elevación del espacio habitable del nivel del suelo en la región puede variar desde 0.80m hasta unos 2,3m máximo como en el caso de las viviendas bananeras. Sin embargo para efectos de este proyecto de vivienda, se construirá la vivienda a una altura de 0.80m - 1,0m.

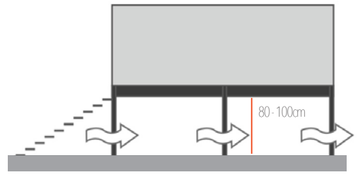
Esta modalidad es utilizada como sistema de enfriamiento por convección, fomenta la ventilación de los espacios habitables, ya que al elevarlos captan mejor las brisas y los protege de la humedad.

Se creará una losa corrida de concreto, chorreada in situ, para soportar los muros de mampostería que integran los espacios pertenecientes al núcleo húmedo de la vivienda.

El uso de pilotes brinda una alternativa constructiva en casos de terrenos con desniveles, o bien, con riesgos de inundación.

PILOTES DE MADERA A UNA ALTURA DE:
80 - 100CM DEL SUELO

CANTONES VULNERABLES: SIXAOLA



PISOS

Una vez construidas las columnas de madera y las paredes de mampostería, se colocarán las vigas de entrepiso.

Se utilizarán vigas primarias de entrepiso en sentido transversal de 2"X4" y en sentido longitudinal a cada 125cm y vigas secundarias de 2"X3"a cada 200cm. Ambas de madera teca.

Las viguetas serán de perfil 2"X2" igualmente de madera teca se colocarán a cada 40cm.

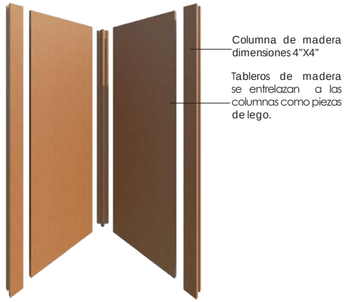
Para el acabado de piso se colocará tabloncillo y en el núcleo húmedo de la vivienda se utilizará, cerámica de 30x30cm.

PISOS: TABLONCILLO
NÚCLEO HÚMEDO: CERÁMICA

CERRAMIENTOS

La construcción de los cerramientos, iniciará con la construcción de las paredes de mampostería de bloques de concreto. Seguidamente, se construirá la estructura de madera.

Cada una de las uniones estructurales se hará mediante placas metálicas que permitan la transición entre ambos sistemas constructivos y garantizan una mayor rigidez y estabilidad constructiva.



Debe propiciarse el sombreamiento de los cerramientos externos, principalmente aquellos ubicados en las fachadas este y oeste los cuales reciben mayor incidencia solar.

Algunos de las principales tipos y alternativas de sombreamiento son: el uso de aleros, persianas, uso de elementos verticales exteriores, rejillas de vegetación, etc.

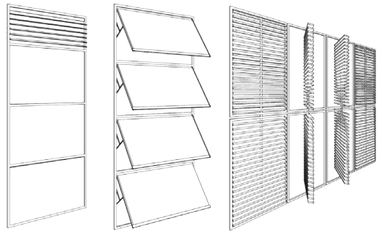
Por otro lado, los cerramientos o divisiones internas no deben de alcanzar la altura de la cubierta, favoreciendo la ventilación interna y creando una cámara de aire en la parte superior.

APERTURAS

Las aberturas de entrada de aire deben evitar los vientos primarios y abrirse a los secundarios.
En la zona Atlántica, los vientos Alisios son predominantes durante prácticamente todos los días del año. Durante la noche la dirección del viento cambia hacia el mar con dirección oeste.

El incremento en el numero o tamaño de las aberturas en los cerramientos verticales, genera una amplia gama de oportunidades para la ventilación natural y facilita el acoplamiento de las condiciones internas a las condiciones del aire libre.

Las aperturas deben de ocupar de un 40% - 80% de la superficie de la envolverte vertical. Las aperturas de mayor dimensión, deben colocarse hacia los lados donde se garantice el suficiente sombreado procedente de voladizos o terrazas.



1.Ventanería fija: su principal función es la de iluminar los espacios internos y crear una conexión visual con el exterior.

2. Celosías: Permite el ingreso del aire de manera controlada y en menor cantidad que los paneles pivotantes.

3.Los paneles pivotantes horizontales o verticales, direccionan el flujo de aire y aumentan el área efectiva de apertura, estos pueden puede ser utilizados para dirigir la brisa externos hacia un objetivo específico en el espacio interior .

Se proponen aperturas y sistema de ventanearía manipulable, donde se controle el grado de apertura deseado del envolvente, por ejemplo: sistemas de persianas o celosías así como paneles pivotantes horizontales o verticales.

Por otro lado, el uso de segundas pieles protectoras contra el clima, puede ser considerada de ser necesario. Sin embargo, mediante un adecuado sombreamiento de la cubierta se evitará incurrir en costos adicionales.

Finalmente, como parte del diseño de las aperturas, es recomendable implementar en la parte superior de la vivienda, el uso de chimeneas solares, torres de enfriamiento, cámaras de aire, etc., permitiendo la dispersión del calor mediante el movimiento interno del aire caliente hacia la parte superior de la vivienda.

RECOMENDACIÓN: aberturas deben evitar los vientos predominantes provenientes del noreste.

MOVIMIENTO DEL AIRE

En el caso de las viviendas ubicadas en zonas rurales la separación entre viviendas tiene que ser no menos de 3 - 7 veces la altura de la edificación, con el fin de asegurar una adecuada exposición de la vivienda a los vientos predominantes.

Se recomienda mantener una distribución sencilla y rectangular, que ubique las habitaciones en una sola fila y un área común de planta abierta para lograr una efectiva circulación del aire y una mayor cantidad de aberturas opuestas que beneficien la ventilación cruzada.

Los espacios deben abrirse al paso del aire, reduciendo los obstáculos internos y externos a las brisas predominantes. Las divisiones internas deben permitir el paso del flujo de aire a lo largo del eje más corto, mediante persianas, celosías, puertas, paneles móviles o plegables, etc.

Asimismo, los cerramientos internos deben alanzar una altura menor que la cubierta, creando una cámara de aire en la parte superior de la vivienda; en la cual el aire caliente asciende, siendo reemplazado por aire más frío. Mediante aperturas en las partes altas de la casa, sale el aire caliente y se crean corrientes de aire.

En esta tipología de vivienda se recomienda una circulación perimetral cubierta que de sombra al edificio, proteja de las fuertes lluvias y favorezca la ventilación a través de la vivienda.

CUBIERTAS

La vivienda para la región del Caribe y Pacífico Sur, contará con sus cuatro fachadas libres, se recomiendan envolventes a cuatro aguas o en varias direcciones de pendiente, para generar mayor cantidad de sombra, disminuir la incidencia solar en las superficies envolventes y facilitar la evacuación de las aguas pluviales.

Asimismo, es recomendable el uso de chimeneas solares y torres de enfriamiento que permiten dispersar el calor mediante el movimiento interno del aire.

Las pendientes de las cubiertas, se recomienda que sean de un 30% o más, ya que cada 10° de inclinación representa entre un 10 a 15% de menor ganancia de calor y se ampliará el espacio superior interno evitando su rápido calentamiento.

La extensión de la cubierta más allá de las paredes en forma de aleros o voladizos debe fomentarse tanto como sea posible para asegurar el sombreamiento, sin disminuir el ingreso de luz solar a interior de la vivienda.

La estructura de la cubierta: cerchas, vigas y clavadores serán en madera de teca. Se utilizarán láminas de zinc para la cubierta. Con el fin de evitar cualquier aumento de la temperatura en el techo, las láminas deben ser de carácter reflectivo en su superficie externa, (se recomienda el uso de colores claros).

Asimismo, se instalarán las canoas de alto caudal de 4" de estilo colonial PVC y bajantes redondos 2" de PVC que sean requeridos.

CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO

Se recomienda orientar la vivienda según la trayectoria solar, es decir sobre el eje este - oeste con una inclinación máxima de 20° hacia el sur. Las fachadas mas largas deberán ubicarse en sentido norte - sur, si el lote permite esta condición.

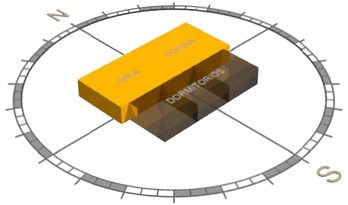
Para esta región se recomienda una distribución que ubique las habitaciones en una sola fila, permitiendo posicionar la mayor cantidad de aperturas en direcciones contrarias, facilitando la ventilación cruzada.

Los espacios de reposo deben ubicarse preferiblemente hacia el sur, funcionando como una barrera entre la fachada que recibe mayor radiación solar y los espacios de convivio utilizados durante la mayor parte del día.

Asimismo, es importante que las habitaciones se encuentren expuestas durante algunas horas del día a la luz solar, por su función bactericida.

Los espacios de convivio como la sala, pueden ubicarse hacia el norte, donde la inclinación solar se prolonga menos a lo largo del año, haciéndola la ubicación más fresca.

La cocina, cuenta con cargas internas de calor producido por los electrodomésticos, por lo tanto, debe ubicarse de manera tal en la que no interfiera con la ruta de los vientos para que el calor de este espacio no se transfiera a otros puntos de la casa.

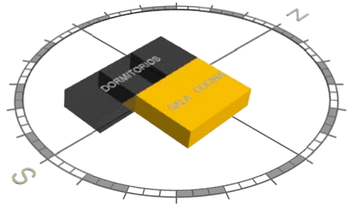


El cuarto de pilas puede orientarse al oeste, por ser esta la ubicación más fresca durante las horas de la mañana.

Se recomienda una circulación perimetral para mantener el interior de la vivienda protegido del sol y la lluvia, o mediante la implementación de terrazas o balcones techados que cumplan la misma función y generen espacios de transición entre el exterior y el interior.

Por otro lado, si las condiciones del terreno no permiten ubicar las fachadas más largas en sentido este - oeste, debe de configurarse la distribución interna, buscando siempre mantener frescos los espacios donde se realizan actividades diurnas.

Las habitaciones pueden utilizarse como barreras de calor, ubicándolas en las zonas más críticas, garantizando un ambiente fresco en los espacios utilizados durante el día. Los espacios de reposo podrán enfriarse rápidamente después de la puesta del sol por medio de la ventilación cruzada y el uso de materiales livianos para estos espacios.

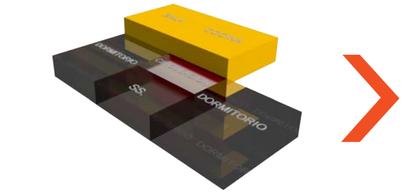


EMPLAZAMIENTO EN TERRENO

El sistema constructivo que se desarrollará contempla las posibles condiciones topográficas de los lotes en los cuales se construirán las viviendas. Este sistema constructivo mixto, tiene la gran ventaja de permitir construir sin realizar movimientos de tierra importantes

La elevación de 1,50m como mínimo que tendrá esta tipología, garantiza la seguridad de la vivienda en caso de riesgos de catástrofes o emergencias naturales, siendo esta zona de gran vulnerabilidad a inundaciones y deslizamientos.

Asimismo, se establecerán zonas de seguridad en el interior de la vivienda definidas por el sistema constructivo en mampostería.

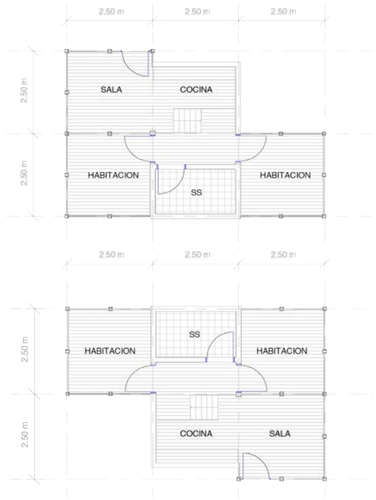


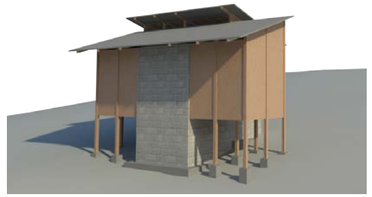
Mediante el uso de mampostería de bloques de concreto, se garantiza la estabilidad y rigidez de la vivienda, anclándola al suelo mediante su sistema de cimentación. Para los muros de mampostería se utilizaran placas corridas de concreto, y para los pilotes losas aisladas de concreto.

Se recomienda configurar la distribución interna de la vivienda, según lo establecido en el punto anterior "Criterios de emplazamiento", procurando mantener los espacios de convivio y de uso diurno, en la ubicación más fresca.

Se desarrollan algunos diagramas de posibles distribuciones y emplazamientos, haciendo algunas variantes a los modelos originales, para lograr un adecuado emplazamiento de la vivienda a las características particulares de cada terreno.

Se opta por crear un desnivel entre el área privada y el área de convivio, designando en ambos niveles, estructura en mampostería y estructura liviana, manteniendo un balance entre ambos.





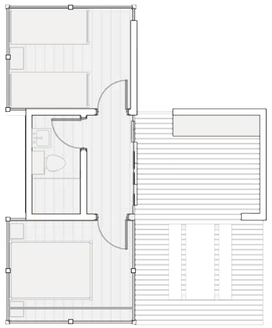
PACIFICO CENTRAL & NORTE

El modelo A se desarrollará para zonas rurales, regiones en las cuales es más probable disponer de lotes amplios; para estos, se diseña un modelo que dispone de sus cuatro fachadas libres.

Si por el contrario, las condiciones del lote no permiten contar con las cuatro fachadas libres, se construirá el modelo B.

A continuación se darán algunas recomendaciones para la construcción de las viviendas en la Región Pacífico Central y Pacífico Norte, tomando en cuenta las características climáticas de la zona y sugiriendo una serie de criterios de emplazamiento para obtener un alto nivel de confort en el interior de la misma.

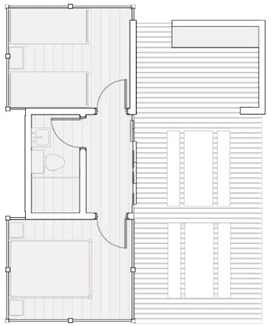
A.



Modelo de Emergencia A.

El Modelo A se utilizará en zonas rurales o donde las condiciones del lote permiten disponer de las 4 fachadas.

B.



Modelo de Emergencia B.

El Modelo B se utilizará en zonas urbanas o donde las condiciones del lote no permitan disponer de 4 fachadas libres.

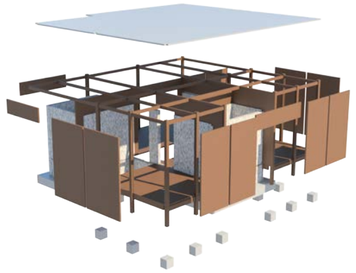
SISTEMA CONSTRUCTIVO

Al igual que en las demas regiones, se utilizaraa para la construcción de las viviendas un sistema mixto, que incorporaa un núcleo húmedo en mampostería de bloques de concreto y un sistema modular prefabricado en madera de teca para el resto de los espacios de la vivienda.

El sistema modular consiste en tableros de madera con espesor de 2", que se entrelazan como secciones de un "lego" a las columnas de 4"X4" a cada 1,95m.

NÚCLEO HÚMEDO: RIGIDEZ.

CERRAMIENTO LIVIANO: ELEMENTOS MÓVILES + MANIPULACIÓN



Este sistema cuenta con piezas prefabricadas que se ensamblan en el sitio posibilitando la culminación de la misma en un lapso menor de tiempo.

El sistema modular de tableros prefabricados, es un sistema sencillo y de rápida construcción, que permite el involucramiento de las familias beneficiadas y su comunidad, en la construcción de la vivienda, reduciendo al mismo tiempo los costos administrativos y de mano de obra.

El diseño del espacio interno de la vivienda, responde directamente a la materialidad y al sistema constructivo seleccionado. Para el núcleo húmedo (baño y cocina) se incorpora la mampostería de blocks y se busca la integración de las áreas complementarias a estos espacios rígidos y estables.

Por el contrario, los espacios complementarios como dormitorios y áreas comunes serán construidos con un sistema liviano prefabricado en madera.

Al mezclar ambos sistemas de construcción, la estructura pesada se ancla al terreno, definir las zonas mas seguras y estables dentro de la vivienda en caso de: inundaciones, temblores, huracanes, etc.

En cuanto al confort climático y sobre la base de la construcción híbrida, se sugiere que las construcciones pesadas puedan garantizar un ambiente fresco en el interior de la vivienda durante las horas del día, y como complemento los espacios estructuralmente ligeros que puedan enfriarse rápidamente después de la puesta del sol por medio de la ventilación cruzada.

Asimismo el sistema livianos brinda la opción de ser de fácil manipulación, permitiendo hacer variaciones con mayor facilidad, por medio de elementos móviles dentro de la envolvente de la vivienda.

CIMIENTOS & PILOTES

Se utilizará una losa corrida de concreto armado, chorreado in situ, para soportar los muros de mampostería de bloques de concreto.

Por otro lado, se utilizaran losas aisladas, las cuales sirven de base a los elementos estructurales puntuales (pilotes).

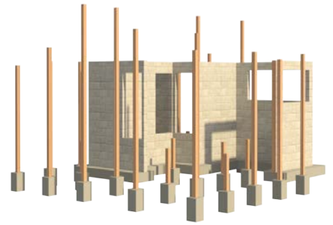
El sistema de cimentación que se propone, se adapta idóneamente a terrenos de difícil topografía o acceso, ya que tiene la gran ventaja de permitir construir sin realizar movimientos de tierra importantes.

La utilización de pilotes ofrece una alternativa en casos de terrenos con desniveles, o bien, con riesgos de inundación. Al mismo tiempo, se reducen los efectos de la humedad.

Para las viviendas de esta región, se construirán las viviendas sobre pilotes a una altura de 60-80cm. Mediante el aumento de la altura hay una mayor oportunidad de propiciar la exposición de la vivienda a los vientos predominantes, utilizando el nivel del suelo como un amortiguador térmico.

PILOTES DE MADERA A UNA ALTURA DE:
60-80CM DEL SUELO

CANTONES VULNERABLES: PARRITA & AGUIRRE



PISOS

Una vez construidas las columnas de madera y las paredes de mampostería, se colocarán las vigas de entrepiso.

Se utilizarán vigas primarias de entrepiso en sentido transversal de 2"X4" y en sentido longitudinal a cada 125cm y vigas secundarias de 2"X3"a cada 200cm. Ambas de madera teca.

Las viguetas serán de perfil 2"X2" igualmente de madera teca se colocarán a cada 40cm.

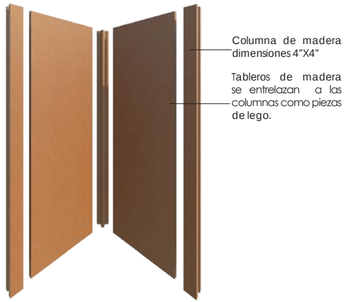
Para el acabado de piso se colocará tabloncillo y en el núcleo húmedo de la vivienda se utilizará, cerámica de 30x30cm.

PISOS: TABLONCILLO
NÚCLEO HÚMEDO: CERÁMICA

CERRAMIENTOS

La aplicación de elementos estructurales mixtos pueden lograr condiciones térmicas similares y confortables con la adecuada ventilación y sombreamiento, ambos sistemas pueden coexistir efectivamente bajo el mismo esquema.

Los cerramientos y divisiones internas de madera se colocan a cada 1,95m y se entrelazan a las columnas de madera como secciones de un lego.



El ensamblaje entre ambos materiales se hará por medio de platinas metálicas que permitan la transición entre ambos sistemas constructivos.

Asimismo, es importante tener presente el sombreamiento que debe propiciarse a los cerramientos externos, principalmente aquellos ubicados en las fachadas este y oeste los cuales reciben mayor incidencia solar.

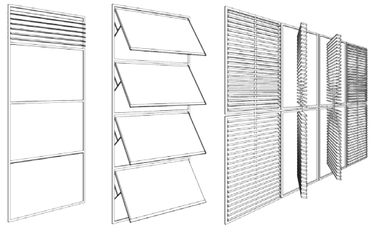
Algunos de las principales tipos y alternativas de sombreamiento son: el uso de aleros, perseanas, uso de elementos verticales exteriores, rejillas de vegetación, etc.

APERTURAS

En esta región, la configuración de la vivienda según los vientos, debe buscar cerrarse a los vientos primarios del suroeste.

El incremento en el número o tamaño de las aberturas en los cerramientos verticales, genera una amplia gama de oportunidades para la ventilación natural y facilita el acoplamiento de las condiciones internas a las condiciones del aire libre.

Las aperturas deben de ocupar de un 40% - 80% de la superficie de la envolverte vertical. Las aperturas de mayor dimensión, deben colocarse hacia los lados donde se garantice el suficiente sombreado procedente de voladizos o terrazas.



1.Ventaneria fija: su principal función es la de iluminar los espacios internos y crear una conexión visual con el exterior.

2. Celosías: Permite el ingreso del aire de manera controlada y en menor cantidad que los paneles pivotantes.

3.Los paneles pivotantes horizontales o verticales, direccionan el flujo de aire y aumentan el área efectiva de apertura, estos pueden puede ser utilizados para dirigir la brisa externos hacia un objetivo específico en el espacio interior.

Las celosías o paneles pueden utilizarse en diferentes materiales y acabados según las posibilidades del usuario.

Para la Región Pacifico Central y Norte, se proponen aperturas y sistema de ventanearía manipulable, donde se controle el grado de apertura deseado del envolvente, por ejemplo: sistemas de persianas o celosías así como paneles pivotantes horizontales o verticales.

Las aberturas de entrada de aire deben de estar a barlovento y su área debe ser igual o un 25% menor al área de las aberturas de salida, se recomienda que el espacio entre ambas aberturas sea cinco veces la altura del espacio.

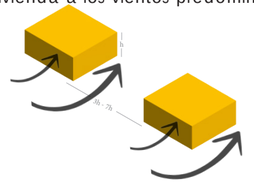
Por otro lado, el uso de segundas pieles protectoras contra el clima, puede ser considerada de ser necesario. Sin embargo, mediante un adecuado sombreamiento de la cubierta se evitará incurrir en costos adicionales.

Finalmente, como parte del diseño de las aperturas, es recomendable implementar en la parte superior de la vivienda, el uso de chimeneas solares, torres de enfriamiento, cámaras de aire, etc., permitiendo la dispersión del calor mediante el movimiento interno del aire caliente hacia la parte superior de la vivienda.

RECOMENDACIÓN: aberturas deben evitar los vientos predominantes provenientes del suroeste.

MOVIMIENTO DEL AIRE

En el caso de las viviendas ubicadas en zonas rurales la separación entre viviendas tiene que ser no menos de 3 - 7 veces la altura de la edificación, con el fin de asegurar una adecuada exposición de la vivienda a los vientos predominantes.



Se recomienda mantener una distribución sencilla en el interior de la vivienda, de preferencia de planta abierta para lograr una efectiva circulación del aire y una mayor cantidad de aberturas opuestas que beneficien la ventilación cruzada.

Los espacios deben abrirse al paso del aire, reduciendo los obstáculos internos y externos a las brisas predominantes. Las divisiones internas deben permitir el paso del flujo de aire a lo largo del eje más corto, mediante persianas, celosías, puertas, paneles móviles o plegables, etc.

Por lo tanto, mediante la planta abierta deben de aprovecharse los espacios comunes dándoles un carácter multifuncional para la realización de varias actividades en un solo espacio.

Finalmente, se recomienda crear una cámara de aire en la parte superior de la vivienda; haciendo que el aire caliente ascienda, siendo reemplazado por aire más frío. Mediante aperturas en las partes altas de la casa, se da la expulsión del aire caliente y se crean corrientes de aire en el interior.

CUBIERTAS

Las viviendas rurales a menudo cuentan con todas sus fachadas libres, se recomiendan envolventes diseñada en varias direcciones de pendiente, para generar mayor cantidad de sombra y disminuir la incidencia solar en las superficies envolventes y facilitar la evacuación de las aguas pluviales.

Se recomienda una pendiente de un 30% o más, ya que cada 10° de inclinación representa entre un 10% a 15% de menor ganancia de calor y se ampliará el espacio superior interno evitando su rápido calentamiento.

La extensión de la cubierta más allá de las paredes en forma de aleros o voladizos debe fomentarse tanto como sea posible para asegurar el sombreamiento, sin disminuir el ingreso de luz solar a interior de la vivienda.

La estructura de la cubierta: será en madera de teca. La estructura de cubierta se construirá una vez que los cerramientos se encuentren terminados.

Se utilizaraan láminas de zinc para la cubierta, se instalaran con un traslape de 15cm. Con el fin de evitar cualquier aumento de la temperatura en el techo, las láminas deben ser de carácter reflectivo en su superficie externa, (se recomienda el uso de colores claros).

Asimismo, se instalaraan las canoas de alto caudal de 4" de estilo colonial PVC y bajantes redondos 2" de PVC que sean requeridos.

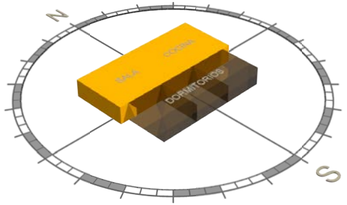
CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO

La orientación óptima de la vivienda según la trayectoria solar debe estar sobre el eje este - oeste con una inclinación máxima de 20° hacia el sur. Por lo tanto, las fachadas más largas deberán ubicarse en sentido norte y sur.

Asimismo, se recomienda mantener una distribución sencilla, de preferencia de planta abierta para poder lograr una efectiva circulación del aire.

Se recomienda ubicar los espacios de reposo hacia el sur. A pesar de ser la fachada que recibe mayor radiación solar durante el año, son espacios cuya temporalidad no se ve afectada por este hecho.

Las habitaciones deben de exponerse durante algunas horas del día a la luz solar, por su función bactericida. La luz solar causa una disminución considerable en el número de colonias bacterianas.



Los espacios de convivio como la sala, pueden ubicarse hacia el norte, donde la inclinación solar se prolonga menos a lo largo del año, haciéndola la ubicación más fresca.

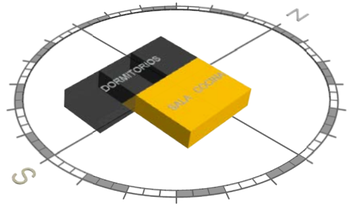
La cocina, cuenta con cargas internas de calor producido por los electrodomésticos, por lo tanto, debe ubicarse de manera tal en la que no interfiera con la ruta de los vientos para que el calor de este espacio no se transfiera a otros puntos de la casa. Este espacio debe ubicarse, al igual que los de convivio, en la zona mas fresca.

El cuarto de pilas o algún otro espacio de servicio que se utilice en la horas de la mañana, puede orientarse al oeste, por ser esta la ubicación más fresca de la casa durante las horas de la mañana.

Se recomienda una circulación perimetral para mantener el interior de la vivienda protegido del sol y la lluvia, o mediante la implementación de terrazas o balcones techados que cumplan la misma función y generen espacios de transición entre el exterior y el interior.

Por otro lado, si las condiciones del terreno no permiten ubicar las fachadas más largas en sentido este - oeste, debe de configurarse la distribución interna, buscando siempre mantener frescos los espacios donde se realizan actividades diurnas.

Las habitaciones pueden utilizarse como barreras de calor, ubicándolas en las zonas más críticas, garantizando un ambiente fresco en los espacios de convivio y actividades diurnas. Los espacios de reposo podrán enfriarse rápidamente después de la puesta del sol por medio de la ventilación cruzada y el uso de materiales livianos para estos espacios.

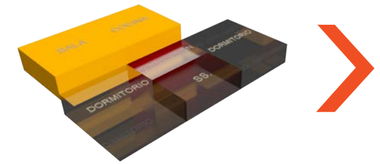


EMPLAZAMIENTO EN TERRENO

La construcción de viviendas en lotes inclinados e irregulares, será posible mediante la adaptación del sistema constructivo a las condiciones topográficas presentes.

Este sistema permite la utilización de pilotes como una alternativa en casos de terrenos con desniveles, permitiendo construir sin realizar movimientos de tierra importantes.

Asimismo, mediante el uso de mampostería de bloques de concreto, la estabilidad y rigidez de la vivienda aumentara, anclando esta estructura al suelo mediante placas corridas y placas aisladas, en el caso de los pilotes.



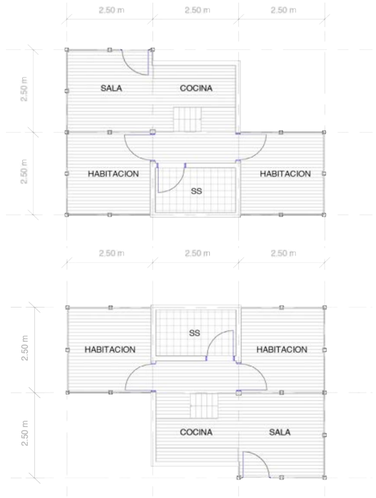
La elevación de 1metro de altura que tendrá esta tipología, garantiza la seguridad de la vivienda en caso de riesgos de catástrofes o emergencias naturales. Asimismo, se establecerán zonas de seguridad en el interior de la vivienda definidas por el sistema constructivo en mampostería.

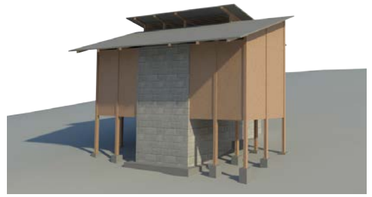
Para la distribución del espacio, se crea un desnivel entre el área privada y el área pública o de convivio, manteniendo en ambos niveles espacios pertenecientes al núcleo húmedo, aportando rigidez estructural en ambos.

Los espacios complementarios como dormitorios y áreas comunes serán construidos mediante un sistema liviano en madera de fácil y rápido ensamblaje.

Se recomienda configurar la distribución interna de la vivienda, según lo establecido en el punto anterior "Criterios de emplazamiento", procurando mantener los espacios de convivio y de uso diurno, en la ubicación más fresca.

Se desarrollan algunos diagramas de posibles distribuciones y emplazamientos, haciendo algunas variantes a los modelos originales, para lograr un adecuado emplazamiento de la vivienda a las características particulares de cada terreno.





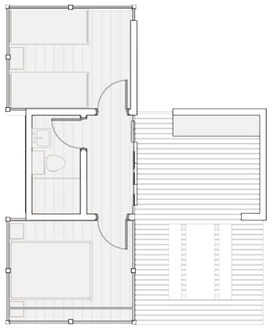
GAM

Para la Gran Área Metropolitana se desarrollará el modelo B, esta tipología considera las condiciones de aglomeración y falta de superficie disponible para el asentamiento humano dentro de las zonas urbanas del país.

Esta vivienda se construirá en terrenos más pequeños, donde solamente dos de las cuatro fachadas se encuentran libres (frontal y trasera). Esta vivienda podrá construirse bajo el concepto de viviendas duplicadas o viviendas adosadas.

Por otro lado, si la familia beneficiada cuenta con un terreno amplio o un lote sin colindancias inmediatas, donde las cuatro fachadas de la vivienda se encuentren libres; y puedan diseñarse en torno a variables climáticas, como el viento y la orientación de la luz solar, se construirá el modelo A.

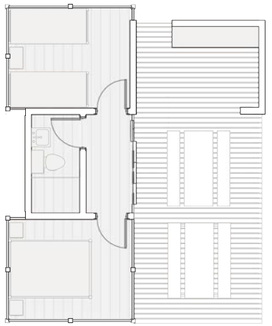
A.



Modelo de Emergencia A.

El Modelo A se utilizará en zonas rurales o donde las condiciones del lote permiten disponer de las 4 fachadas.

B.



Modelo de Emergencia B.

El Modelo B se utilizará en zonas urbanas o donde las condiciones del lote no permitan disponer de 4 fachadas libres.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

La construcción de las viviendas, se desarrollara siguiendo un sistema mixto de construcción, el cual incorporará un sistema modular prefabricado en madera y un núcleo húmedo en mampostería.

Tanto el modelo A como el modelo B, utilizarán el mismo sistema constructivo, las variaciones entre ambas siguen un concepto funcional y las respectivas soluciones climáticas de cada zona.

El sistema modular de tableros prefabricado, es un sistema modular de paredes hechas con laminas de madera de 2" de espesor, que se entrelazan como secciones de un lego a las columnas de 4"X4". Las columnas se colocan a cada 1,95m de distancia una de otra.

El núcleo húmedo en mampostería de bloques de concreto, da rigidez a la vivienda, mientras que los elementos ligeros se pueden integrar para permitir elementos moviles dentro de la envolvente de la vivienda.

El sistema de mampostería debe utilizarse en los espacios con mayor actividad durante el día, ya que garantiza que la temperatura interna de la vivienda se mantenga adecuada para el confort del usuario.

Por otro lado, el sistema liviano en madera será utilizado para los espacios complementarios y espacios que se utilizaran principalmente durante las noches.

El uso de elementos estructurales compuestos es relevante por razones económicas y estructurales. Un sistema constructivo mixto puede ser beneficioso para reducir los costos y optimizar cualquier estrategia de diseño ambiental requerida.

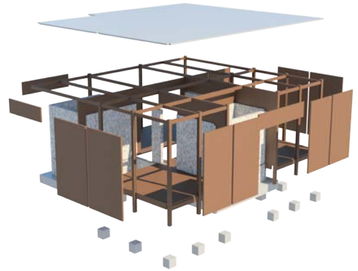
Debido a la simplicidad del sistema, hay ahorros significativos en los costos de mano de obra (hasta un 50%) y administrativos durante el desarrollo del proyecto. No se requiere de equipos, herramientas ni obreros especializados para la instalación del sistema en madera.

Al ser este sistema autoconstructivo, de manera simultanea a la construcción de la vivienda, se genera un proceso de involucramiento por parte de las familias y comunidades beneficiadas, en el desarrollo de los asentamientos.

En caso de construir un segundo nivel, este se ubicará sobre el núcleo húmedo, recargando así el peso de este segundo nivel en la parte mas rígida y fuerte de la construcción

NÚCLEO HÚMEDO: RIGIDEZ.

CERRAMIENTO LIVIANO: ELEMENTOS MÓVILES + MANIPULACIÓN



CIMIENTOS & PILOTES

Se creará una losa corrida de concreto, chorreada in situ, para soportar los muros de mampostería que integran los espacios pertenecientes al núcleo húmedo de la vivienda.

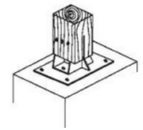
Por otro lado, se utilizarán losas aisladas, las cuales sirven de base a los elementos estructurales puntuales. El uso de pilotes brinda una alternativa constructiva en casos de terrenos con desniveles, o bien, con riesgos de inundación.

Mediante el aumento de la altura de los pilotes, aumenta también la oportunidad de propiciar la exposición de la vivienda a los vientos dominantes, generando un espacio debajo de la losa del piso elevado para el flujo del mismo, y a la vez brinda protección frente a amenazas naturales.

Para la Gran Área Metropolitana se construirán las viviendas sobre pilotes de madera a una altura de 40 - 60cm.

Se utilizarán placas metálicas para la unión del cimiento de concreto y el pilote de madera. esta placa evitará el contando de ambos materiales y evitará que el agua de lluvia pudra el pilote de madera.

UNIÓN ENTRE EL CIMIENTO Y EL PILOTE DE MADERA



PISOS

Una vez construidas las columnas de madera y las paredes de mampostería, se colocarán las vigas de entrepiso.

Se utilizarán vigas primarias de entrepiso en sentido transversal de 2"X4" y en sentido longitudinal a cada 125cm y vigas secundarias de 2"X3"a cada 200cm. Ambas de madera teca.

Las viguetas serán de perfil 2"X2" igualmente de madera teca se colocarán a cada 40cm.

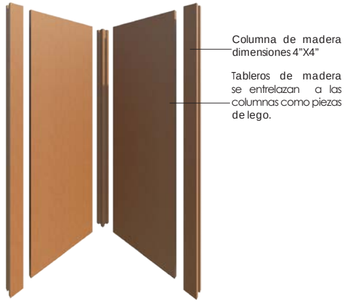
Para el acabado de piso se colocará tabloncillo y en el núcleo húmedo de la vivienda se utilizará, cerámica de 30x30cm.

PISOS: TABLONCILLO
NÚCLEO HÚMEDO: CERÁMICA

CERRAMIENTOS

El sistema constructivo de mampostería con bloques de concreto, garantiza que la temperatura interna de la vivienda sea adecuada para el confort del usuario y la realización de las actividades diurnas (cocina y comedor).

Los espacios complementarios y dormitorios se construirán con un sistema estructural prefabricado en madera de rápido ensamblaje.



La construcción de los cerramientos, iniciará con la estructura en mampostería de bloques de concreto. Seguidamente, se construirá la estructura de madera en teca.

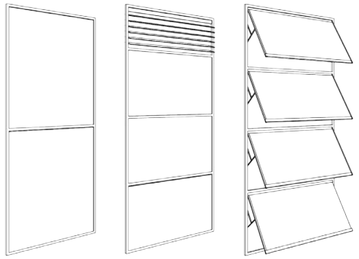
El ensamblaje entre ambos materiales se hará por medio de platinas metálicas que permitan la transición entre ambos sistemas constructivos.

Los cerramientos tendrán una altura mínima de 2,60m y no alcanzaran el nivel de la cubierta, favoreciendo la ventilación interna y creando una cámara de aire en la parte superior.

APERTURAS

Las aberturas mayores deben ubicarse preferiblemente en las fachadas norte y sur. Las grandes aberturas aumenta la posibilidad de acoplar el interior, a las condiciones del aire libre, por lo tanto, estas deben ocupar de un 40 a un 80% de la envolvente vertical.

Para la GAM se proponen aperturas y sistema de ventanearía fija así como ventanearía manipulable por el usuario. Sistema de celosías así como paneles pivotantes horizontales o verticales son algunos de los conceptos básicos que se pueden explorar con cualquier estrategia de ventilación, y controlan el grado de apertura deseado del envolvente.



1.Ventanería fija: su principal función es la de iluminar los espacios internos y crear una conexión visual con el exterior.

2. Celosías: Permite el ingreso del aire de manera controlada y en menor cantidad que los paneles pivotantes.

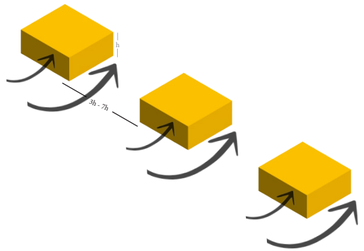
3.Los paneles pivotantes horizontales o verticales, direccionan el flujo de aire y aumentan el área efectiva de apertura, estos pueden puede ser utilizados para dirigir la brisa externos hacia un objetivo especifico en el espacio interior .

Las celosías o paneles pueden utilizarse en diferentes materiales y acabados según las posibilidades del usuario.

MOVIMIENTO DEL AIRE

Para asegurar una adecuada exposición de la vivienda a los vientos predominantes , la separación entre viviendas tiene que ser no menos de 3 - 7 veces la altura de la edificación.

Sin embargo, dentro de la GAM, por razones expuestas anteriormente sobre las condiciones, costos y dimensiones de los lotes es poco probable que pueda respetarse dicha recomendación. Por lo tanto elevar la vivienda del suelo, es una estrategia para permitir el paso del aire entre las viviendas adosadas.



La vivienda tiene que garantizar una efectiva ventilación cruzada. Los espacios deben de abrirse al paso del aire, reduciendo los obstáculos internos - externos a las brisas predominantes. Las divisiones internas deben permitir el paso del flujo de aire a lo largo del eje más corto.

Por lo tanto, deben de aprovecharse los espacios comunes permitiendo la realización de varias actividades en un solo espacio y optar por un concepto de planta abierta.

Las paredes interiores perpendiculares al flujo de aire tienen que ser capaces de permitir el paso del mismo, mediante persianas y puertas, paneles móviles o plegables.

Es importante tener en consideración que las viviendas dentro de la Gran Área Metropolitana, por lo general se construyen en lotes mas pequeños con colindancias inmediatas. Por lo tanto, en caso de ser así, las aperturas de la vivienda se ubicaran en las fachadas libres.

Por el contrario, si la vivienda cuenta con todas sus fachadas libres, como es más común en las zonas rurales del país, las aperturas pueden distribuirse entre estas cuatro fachadas, buscando siempre el adecuado flujo de aire interno, evitando las zonas de flujo muerto y manteniendo el control de la temperatura interna de la vivienda.

RECOMENDACIÓN: aberturas deben evitar los vientos predominantes provenientes del noreste.

CUBIERTAS

Para la vivienda en el área urbana, se utilizan cubiertas de una o dos aguas.

Las cubiertas tiene un papel jerárquico para proporcionar sombra sobre las paredes, aberturas, terrazas y balcones. La extensión de la cubierta más allá de las paredes en forma de aleros o voladizos debe fomentarse tanto como sea posible para asegurar el sombreamiento, sin disminuir el ingreso de luz solar a interior de la vivienda.

El diseño de la cubierta debe buscar la reducción del área de exposición y dar mayor frescor al espacio habitable, ampliando el volumen de aire interno.

Entre mayor sea la inclinación de la cubierta, menor será el porcentaje de absorción del calor. (Cada 10° de inclinación del plano de la techumbre es igual a un 10% a 15% de menor ganancia de calor).

La estructura de la cubierta: cerchas, vigas y clavadores serán en madera de teca. La estructura de cubierta se construirá una vez que los cerramientos se encuentren terminados.

Se utilizarán láminas de zinc para la cubierta, se instalarán con un traslape de 15cm.

Asimismo, se instalarán las canoas 4" de estilo colonial PVC y bajantes redondos 2" de PVC que sean requeridos.

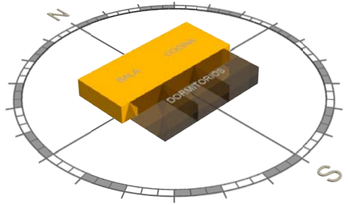
CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO

La orientación recomendada de la vivienda según la trayectoria solar para la GAM es sobre el eje este - oeste. Esto quiere decir, que las fachadas más largas deberán ubicarse en sentido norte y sur, si el lote así lo permite.

Los espacios de reposo se utilizarán principalmente durante las horas de la noche, por esto, se recomienda ubicarlos hacia los puntos más calientes y de mayor incidencia solar: sur y oeste.

Asimismo, se recomienda que las habitaciones estén expuestas durante algunas horas del día a la luz solar, por su función bactericida. Ha sido demostrado que la luz solar causa una disminución considerable en el número de colonias bacterianas.

Espacios de convivio como la sala, pueden ubicarse hacia el norte, donde la inclinación solar se prolonga menos a lo largo del año, haciéndola la ubicación más fresca.



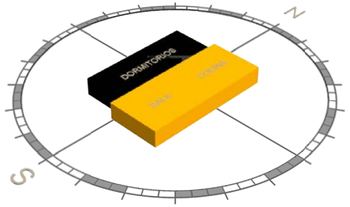
La cocina, cuenta con cargas internas de calor producido por los electrodomésticos, por lo tanto, estos espacios deben ubicarse, al igual que los de convivio, en la ubicación más fresca, protegida del sol de las tardes.

El cuarto de pilas u otro espacio de servicio que se utilice en la horas de la mañana, puede orientarse al oeste, por ser ésta la ubicación más fresca de la casa durante las horas de la mañana.

Los espacios de circulación, deben de resolverse adecuadamente, de manera que no impidan el movimiento del aire en el interior de la vivienda.

Por otro lado, si las condiciones del lote no permiten ubicar las fachadas más largas en sentido este - oeste, debe de configurarse la distribución interna, buscando siempre mantener frescos los espacios de uso diurno.

Del mismo modo, las habitaciones pueden utilizarse como barreras de calor, ubicándolas en las zonas mas críticas, garantizando un ambiente fresco en los espacios de convivio y uso diurno. Los espacios de reposo podrán enfriarse rápidamente después de la puesta del sol por medio de la ventilación cruzada.



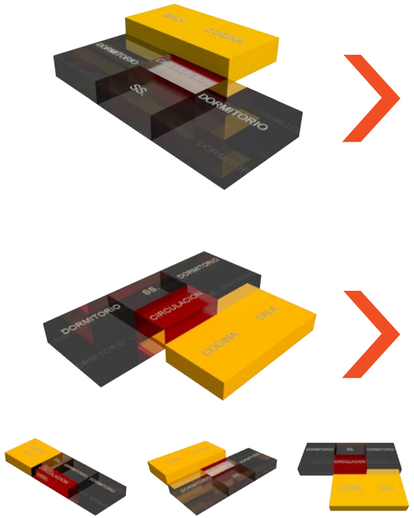
Las condiciones y características de cada asentamiento y terreno dictarán la orientación y configuración de los espacios de la vivienda, es importante considerar las recomendaciones dadas para la ubicación conveniente de cada área

EMPLAZAMIENTO EN TERRENO

El sistema constructivo que se desarrolla es idóneo para terrenos de difícil topografía o acceso, ya que tiene la gran ventaja de permitir construir sin realizar movimientos de tierra importantes. Este sistema permite la utilización de pilotes como una alternativa en casos de terrenos con desniveles, o bien, con riesgos de catástrofes o emergencias naturales.

Se recomienda establecer la configuración y la distribución interna de la vivienda, según lo establecido en el punto anterior "Criterios de emplazamiento", procurando mantener el confort interno de la vivienda.

Se desarrollan algunos diagramas de



posibles distribuciones y emplazamientos, haciendo algunas variantes a los modelos originales, para lograr una adecuada adaptación de la vivienda al terreno.

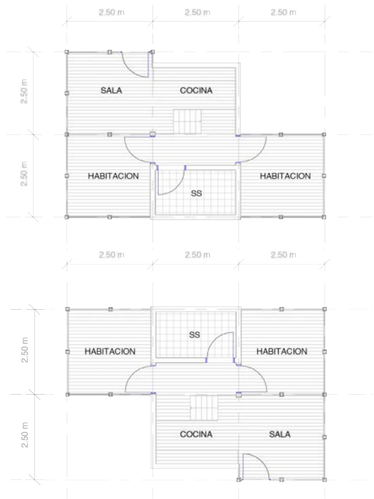
En los diagramas anteriores, se crea un desnivel entre el área privada y el área de convivio, manteniendo en ambos, espacios pertenecientes al bloque húmedo de la vivienda.

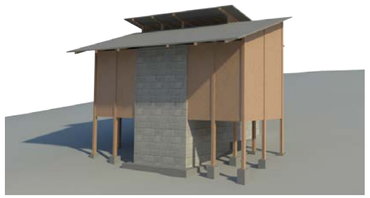
El bloque húmedo, formado por la cocina y el baño, será construido en mampostería de bloques de concreto, con losas corridas de concreto que brindaran rigidez a la estructura constructiva.

Mediante el uso de muros de mampostería y losas corridas para su cimentación, se brindará rigidez a la estructura constructiva, anclando al terreno la estructura principal de la vivienda y definiendo zonas de seguridad dentro de la vivienda.

Los espacios complementarios como dormitorios y áreas comunes serán construidos mediante un sistema liviano en madera de teca de fácil y rápido ensamblaje.

Los pilotes también de madera contarán con un sistema de cimentación de losas aisladas de concreto, que facilitaran la adaptación de la vivienda a la superficie en desnivel, garantizando un sistema estructural de gran rigidez y una protección sísmica de gran resistencia.





¿VIVIENDA DE EMERGENCIA?

Las viviendas de interés social generalmente buscan una rápida construcción de bajo costo para la industrialización y descartan la posibilidad de experimentar con nuevos cerramientos, materiales y sistemas constructivos.

La necesidad de reducir, en la medida de lo posible, el costo de la infraestructura física de un proyecto de vivienda pone en riesgo que la calidad y el buen desempeño de la misma se vea sacrificada.

Este proyecto busca una solución de vivienda de bajo impacto ambiental, utilizando un sistema constructivo innovador, que otorgue rapidez, economía, durabilidad y flexibilidad, sin dejar de lado las características cualitativas del espacio.

La construcción de la vivienda de emergencia tendrá una duración aproximada de 30 días, y se desea que el costo de la misma, no exceda los ¢22.500.000,00 monto promedio de una vivienda de interés social en nuestro país. Por lo tanto un punto clave para el desarrollo del proyecto es la selección correcto de los materiales y el sistema constructivo.

Se desarrollaran dos prototipos de vivienda de emergencia. Ambos modelos seguirán un mismo concepto y sistema constructivo el cual garantiza la rápida construcción de las viviendas.

La construcción de desarrollara en dos etapas iniciales.
1° Etapa: Se construirán los modelos de emergencia, seleccionando entre el modelo A y B según las dimensiones del lote y las colindancias.

El modelo A se desarrolla para viviendas en zonas rurales, donde las 4 fachadas de la vivienda se encuentran libres. El modelo B, se desarrollara en zonas urbanas, donde las dimensiones de los lotes son menores y comúnmente solo dos fachadas se encuentran libres.

2° Etapa: Una vez atendida la situación de emergencia, se utilizara la construcción del modelo de emergencia como base para la ampliación de la vivienda, generando mas espacio, una mejor estructura soportante, cubiertas, terminaciones, etc.

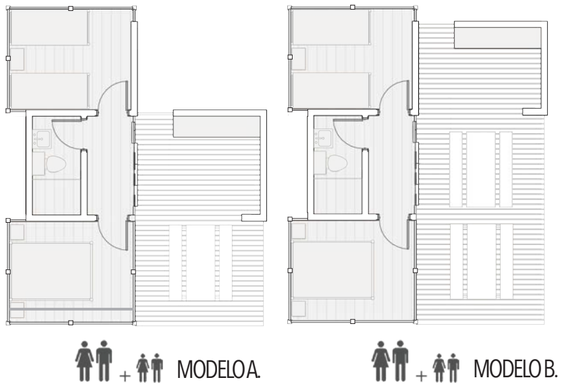


Imagen N°8.1: Viviendas de Emergencia Modelos A & B
Fuente: Elaborado por autor

El Modelo A se utilizará en zonas rurales o donde las condiciones del lote permiten disponer de las 4 fachadas.

El Modelo B se utilizará en zonas urbanas o donde las condiciones del lote no permitan disponer de 4 fachadas libres.

Cada vivienda de emergencias, estará conformada por dos habitaciones y un baño. Entre cada módulo de emergencias de dejará un espacio de 5metros lineales, en donde se incorporará un espacio social de cocina y

COMUNIDADES EN EMERGENCIA

En una intervención de emergencia, usualmente es necesario priorizar, agilizar y efectivizar actividades para garantizar a todos los grupos afectados el cumplimiento de su derecho a una vivienda digna, tanto en situaciones normales como en emergencias.

"Los trastornos súbitos en el estilo de vida que acompañan estos eventos ponen en riesgo la vida, dignidad y el cumplimiento de los derechos de las personas afectadas, así como el desarrollo de las comunidades." (UNICEF, 2008, P.5)

Mediante la fomentación de sistemas autoconstructivos, no sólo se agiliza la solución de viviendas, sino que también, se inicia un proceso de involucramiento por parte de las familias beneficiadas. Este proceso de involucramiento pretende acercar a las familias generando comunidades fuertes, unidas, e incluso autosuficientes.

"Especialmente para los niños y niñas, el riesgo de que sus derechos se vean comprometidos es muy alto: impactos sobre la salud, nutrición, abuso físico y sexual, impacto psicológico y separación de sus familias, entre otros, son problemas que suelen presentarse en una situación de emergencia." (UNICEF, 2008, P.5)

Desde la conceptualización del modelo de emergencias, se prioriza la necesidad de las familias de volver a contar con un espacio privado, seguro y propio, que garantice y ofrezca un espacio de calma a las familias afectadas.

Se diseña el modelo de emergencias a través de la unión de dos conceptos (privado vs publico). En un primer lugar, se desarrolló el módulo privado, ofreciéndole a las familias un espacios seguro y personal. Esta módulo está conformado por dos dormitorios, un baño y un espacio de circulación donde se ubica la puerta de acceso.

Por otro lado, el espacio adjunto de cocina y comedor desea fomentar las relaciones sociales entre vecinos, impulsando el desarrollo de las nuevas comunidades.

Para la agilización de la atención a las familias, el modelo de emergencias mantendrá las áreas sociales: cocina y comedor, abiertas en sus cerramientos verticales y protegidas por una cubierta de lona temporal. Por medio de estas decisiones constructivas y de diseño, se optimizará el tiempo de construcción de los módulos habitacionales, permitiendo al mismo tiempo una mayor conexión visual y espacial entre las viviendas.

Asimismo, el espacio social funciona como área de transición entre el interior y exterior y entre lo privado y público, mejorando la exposición de los espacios a los flujos de aire y creando una mayor sensación de confort en el interior de la vivienda.

Imagen N°8.2: Comunidades en Emergencia
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.3: Vivienda Evolutiva
Fuente: Elaborado por autor

VIVIENDA EVOLUTIVA

Uno de los principales beneficios de construir viviendas de emergencias que evolucionarán a viviendas "fijas", "permanentes" es el ahorro de recursos y esfuerzos económicos, por parte del gobierno, y por parte de los habitantes, que inician un proceso de arraigo hacia su hogar provisorio.

Asimismo, mediante esta opción de vivienda de emergencias evolutiva, se evitan procesos migratorios, el desplazamiento masivo y la vida en albergues y refugios de emergencia, que aumentan el grado de exposición a condiciones de riesgo para la salud, integridad, desarrollo y dignidad. (UNICEF, 2013, P.9)

La vivienda de emergencia a través de las recomendaciones climáticas de la Guía Constructiva para las regiones: Gran Área Metropolitana, Caribe - Pacífico Sur y Pacífico Central – Pacífico Norte, se podrá adaptar a su ubicación geográfica, garantizando espacios diseñados entorno al clima y las principales necesidades y requerimientos espaciales.

Una vez atendida y superada la situación de emergencia, se continuará con la segunda etapa constructiva.

La segunda etapa constructiva constituye la finalización de los espacios principales de la vivienda. Se llevará a cabo la construcción del espacio social (comedor, sala y terraza), la finalización de la cocina, las cubiertas, cerramientos y los acabados.

En esta etapa la familia también puede intervenir en la autoconstrucción de su vivienda, una vez que se encuentren en el sitio los materiales constructivos necesarios, las familias pueden iniciar, bajo supervisión, la intervención de las mismas.

Imagen N°8.4: Comunidades en Emergenc
Fuente: Elaborado por autor

VIVIENDA CARIBE & PACIFICO SUR

Este modelo de vivienda para la zona Caribe y Pacífico Sur, es el resultado de la evolución en su segunda etapa constructiva del Modelo A de Emergencias que se presentó anteriormente. Mediante la aplicación de las estrategias y pautas constructivas de la Guía Constructiva se logra un modelo adaptado a las condiciones climáticas extremas de la zona.

Configuración Espacial:

La vivienda cuenta con un área de 49,5m2, distribuidos en dos habitaciones, un baño, el espacio social y de servicio conformado por : cocina - comedor, pilas, sala y terraza.

Elevación del Nivel de Piso:

La vivienda para esta zona, se eleva 1,00m del suelo, por la necesidad de disipar la humedad, evitar la ganancia de calor en el interior y protegerla de inundaciones.

Configuración del Espacio Inferior:

El diseño de planta abierta en las áreas sociales y de servicio, permite el flujo de aire, sin ser obstaculizado por barreras, muros u otros y permitiendo la mayor cantidad de aperturas en fachadas opuestas.

Configuración Superior:

La cubierta se diseña en cuatro aguas para facilitar la evacuación de las aguas pluviales y disminuir la superficie expuesta a la radiación solar.

La cubierta cuenta con monitores para disipar el aire caliente en el interior de la vivienda y mantener el flujo constante de aire en el interior de la vivienda.

Los aleros, protegen los cerramientos externos de la radiación solar, mejorando el confort interno de la vivienda

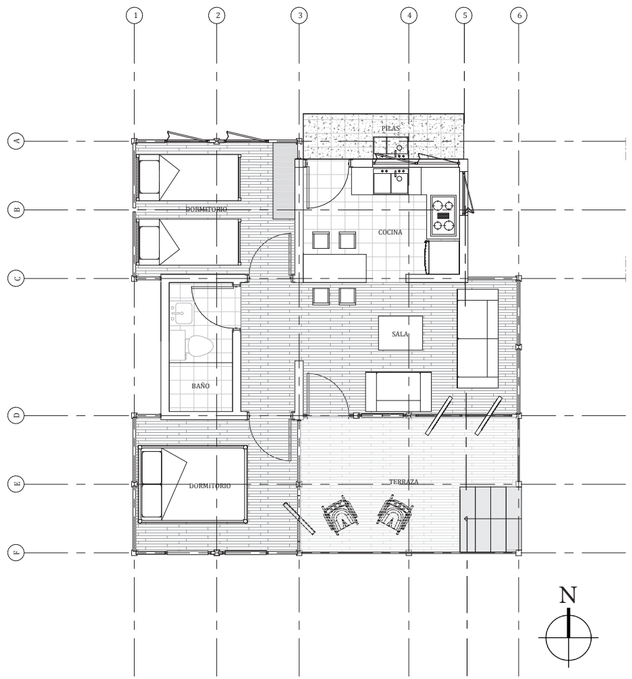


Imagen N°8.5: Planta de Distribución Arquitectónica
Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

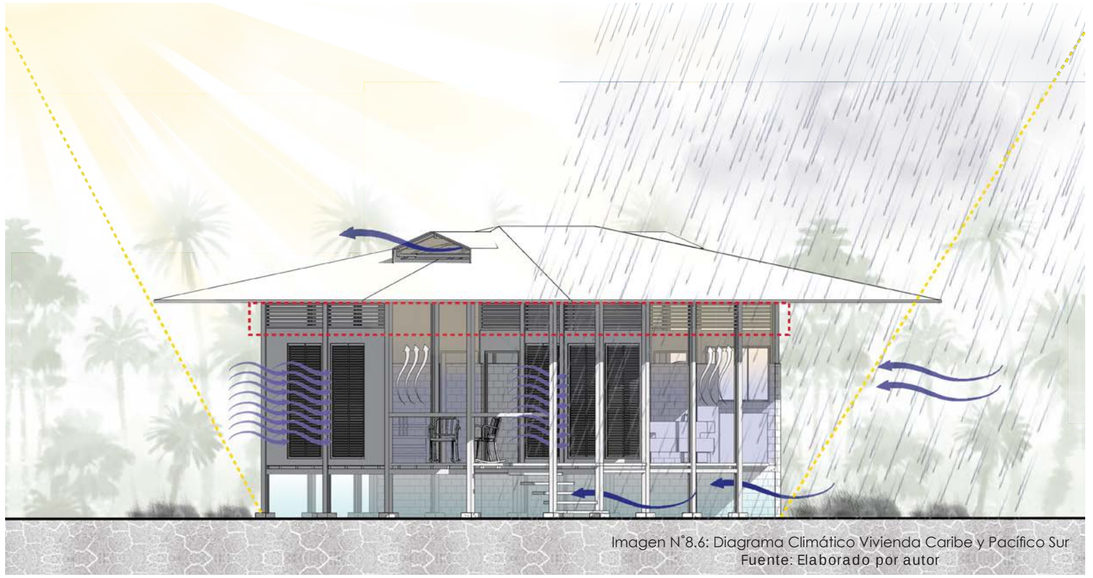


Imagen N°8.6: Diagrama Climático Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

En la Imagen N°8.6, se diagrama el comportamiento de los vientos y las corrientes de aire a nivel interno de la vivienda. En la región Caribe y Pacifico Sur los vientos alisios del noreste son dominantes, por lo tanto es necesario que la vivienda se proteja de estos, especialmente durante la época de invierno. Los vientos dominantes en esta zona y durante la época lluviosa, viene cargado de humedad y nubosidad que afectan el nivel de confort en el interior de la vivienda.

Las aberturas de la vivienda se abren hacia el sur, aprovechando las brisas secundarias y favoreciendo la ventilación interna. Se utiliza un sistema de celosías de madera que permiten el flujo de aire en el interior de la vivienda, cuando el usuario así lo considere necesario.

Este sistema de paneles abatibles horizontales de madera , crea un juego visual entre el interior y el espacio externo de terraza. Asimismo permite la conexión espacial entre ambas áreas, logrando la extensión del área de sala hacia la terraza.

La cubierta se diseño cuatro aguas con inclinaciones de 15% y 20%. La cavidad superior que se forma por la inclinación de las cubiertas, permite que el aire caliente suba y el aire fresco se mantenga en el espacio habitable.

Mediante el uso de monitores en las cubiertas, se disipa el aire caliente que se encuentra en la parte superior de la vivienda, permitiendo el constante flujo de aire fresco y la renovación del mismo.

VIVIENDA CARIBE & PACÍFICO SUR

El Caribe y Pacifico Sur forman parte de las Zonas de Vida Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical del Piso Basal , regiones del país con mayor diversidad natural. Esta tipología de vivienda, se conceptualiza desde esta premisa. El equilibrio entre la arquitectura y el entorno resultan en una tipología de vivienda adaptada a las condiciones climáticas extremas de la zona.

Las viviendas costeras vernáculas, comúnmente incorporan espacios externos, corredores, terrazas o balcones que funcionan cómo una extensión del espacio privado familiar. Mediante la extensión del espacio privado hacia el exterior, se crea una sutil transición entre lo interno y externo, favoreciendo la apropiación social del espacio de terraza.

Por otro lado, estos espacios de transición, favorecen las condiciones de confort al proteger el espacio y los cerramientos externos de la radiación solar, y las fuertes lluvias. También la incorporación de corredores o terrazas techados, flexibiliza el uso de distintos tipos de ventanería, ya que al extender los aleros mas allá de los cerramientos externos, estos últimos resultan favorecidos.

A pesar de no ser contemplado el espacio de terraza dentro de las áreas mínimas y básicas de una vivienda de interés social, se considera que incorporar este tipo de espacio es fundamental en viviendas costeras y con condiciones climáticas como las de esta región.

Por otro lado, debido a la vulnerabilidad de la zona, sobre todo ciertas zonas de la región que se ven frecuentemente impactadas por inundaciones como Limón, Guácimo, Sixaola, Valle La Estrella, Golfito, Ciudad Neilly, etc., se diseña la vivienda sobre pilotes de madera a una altura de 1,00m del nivel de piso.

Por otro lado, mediante la elevación de la vivienda del suelo, se logra el enfriamiento del espacio habitable por convección, captando mejor las brisas y manteniendo el espacio fresco.

El sistema constructivo utilizado en la vivienda permite la adaptación de ésta a las condiciones irregulares del terreno.

Este sistema permite la utilización de pilotes como una alternativa en casos de terrenos con desniveles, o bien, con riesgos de catástrofes o emergencias naturales.

El uso de muros de mampostería y losas corridas para su cimentación se brindará rigidez a la estructura constructiva, anclando al terreno la estructura principal de la vivienda y de - niendo zonas de seguridad dentro de la vivienda.

Imagen N°8.7: Vista 1. Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

La elección de los materiales y el sistema constructivo, debe garantizar la mejor respuesta a las necesidades y requerimientos climáticas, espaciales, económicas, y de calidad.

Mediante la elección de un sistema mixto constructivo compuesto por, un núcleo húmedo en mampostería de bloques de concreto y espacios complementarios en un sistema prefabricado de madera, se logran resolver distintos enfoques.

El uso de un sistema rígido y pesado logra anclar al terreno la estructura primaria de la vivienda, definiendo zonas de seguridad en caso de emergencias o catástrofes. Mientras tanto, el sistema liviano brinda la opción de fácil manipulación permitiendo variaciones en el diseño. (Ver Imagen N°8.11)

Imagen N°8.8: Corte A. Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.9: Vista 2. Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

El uso de un sistema rígido y pesado logra anclar al terreno la estructura primaria de la vivienda, definiendo zonas de seguridad en caso de emergencias o catástrofes. Mientras tanto, el sistema liviano brinda la opción de fácil manipulación permitiendo variaciones en el diseño. (Ver Imagen N°8.11)

Por otro lado, la mampostería facilitará un ambiente fresco en los espacios de servicio durante las horas criticas del día. Los espacios en madera podrán enfriarse rápidamente después de la puesta del sol por medio de la ventilación cruzada.

Finalmente, el uso de elementos estructurales compuestos puede ser beneficioso para reducir los costos y optimizar cualquier estrategia de diseño ambiental requerida.

Imagen N°8.10: Corte B. Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.11: Vista 3. Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

VIVIENDA PACÍFICO CENTRAL Y NORTE

Al igual que el modelo anterior, la zona Pacífico Central y Norte, surgen del Modelo A de Emergencias, creado para zonas rurales. Mediante la aplicación de las estrategias y pautas de la Guía Constructiva se diseña una tipología que se adapta a las condiciones climáticas de esta región del país.

Configuración Espacial:

El área de la vivienda es de 49,5m2 y está conformada por dos habitaciones, un baño, el espacio social y de servicio conformado por : cocina - comedor, pilas, sala y terraza.

Elevación del Nivel de Piso:

La vivienda se diseña sobre pilotes de madera a una elevación de 0,60m del nivel del suelo, por la necesidad de disipar la humedad y evitar la ganancia de calor en el interior de la vivienda.

Configuración del Espacio Inferior:

Mediante una configuración de planta abierta, se disponen los dormitorios a un solo lado de la vivienda, mejorando las condiciones de ventilación en el espacio social.

Configuración Superior:

La cubierta se diseña a dos aguas para facilitar la evacuación de las aguas pluviales. En la parte superior de la vivienda, se genera un monitor para disipar el aire caliente en el interior de la vivienda y mantener el flujo constante

Por otro lado, la extensión de la cubierta genera aleros, protegiendo los cerramientos externos de la radiación solar y mejorando el confort interno de la vivienda.

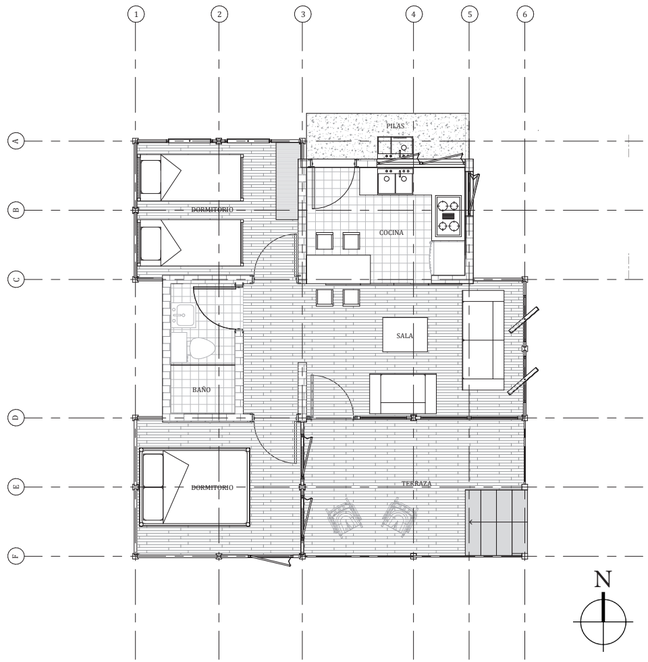


Imagen N°8.12: Planta de Distribución Arquitectónica
Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte
Fuente: Elaborado por autor

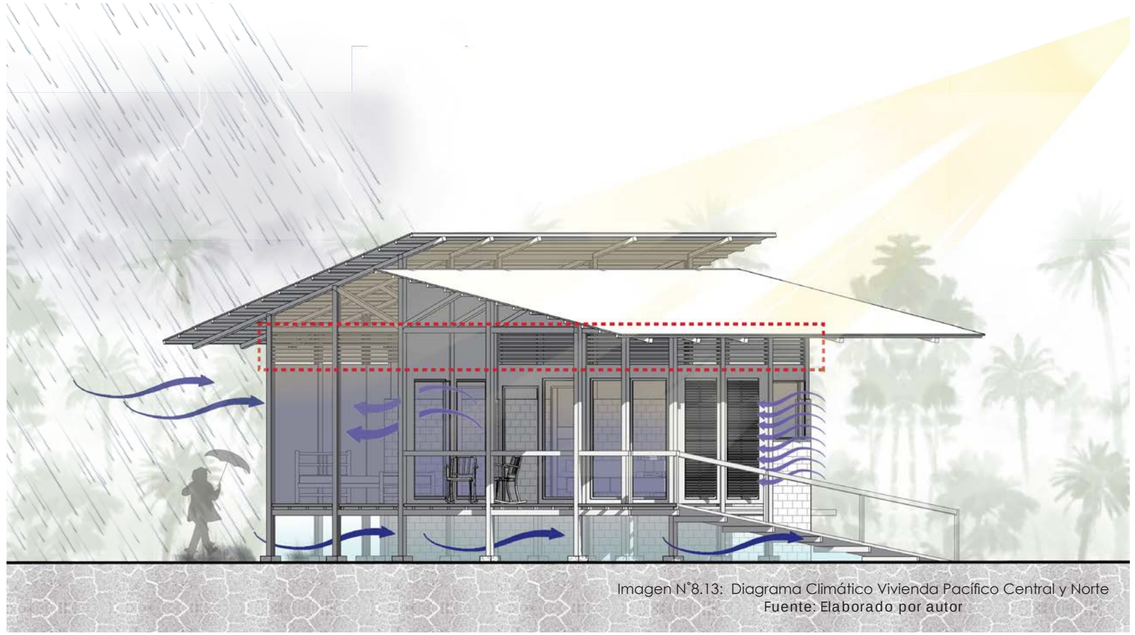


Imagen N°8.13: Diagrama Climático Vivienda Pacífico Central y Norte
Fuente: Elaborado por autor

La Imagen N°8.13, ejemplifica el comportamiento de la vivienda ante las corrientes de viento. En la región Pacifico Central y Pacifico Norte las brisas marinas provenientes del Golfo de Nicoya generan el llamado "frente de brisas", que resulta en vientos predominantes del suroeste. Por lo tanto, es necesario que las aberturas de la vivienda se abran hacia las corrientes de aire secundarias, protegiendose de las primarias y evitando el choque de flujos.

Las aberturas de la vivienda cuentan con dos sistemas de ventilación controlada, se utilizará ventanería de vidrio abatible para la fachada sur, evitando que las corrientes de viento dominante ingresen al espacio. Asimismo, se usarán celosías de madera abatibles en las fachadas norte y este, permitiendo el flujo de aire en el interior de la vivienda, cuando el usuario lo considere necesario

Por otro lado, las cubiertas se diseñaron a dos aguas con inclinación de cubiertas de 11% y 18%. Se creo un monitor unilateral, permitiendo que el aire caliente sea expulsado de la vivienda y remplazado constantemente por aire fresco. Es importante, el monitor se oriente en contra del sentido de los vientos predominantes, evitando que estos empujen el aire caliente hacia el interior de la vivienda.

VIVIENDA PACÍFICO CENTRAL & NORTE

Al igual que la región Caribe y Pacífico Sur, esta tipología de vivienda forma parte de las Zonas de Vida Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical del Piso Basal. Asimismo, en centros poblados como Cañas, Bagaces, Guardia y La Cruz, de la provincia de Guanacaste se encuentra la Zona de Vida Bosque Seco Tropical. Ésta última Zona de Vida se caracteriza por presentar las temperaturas más altas en el país, principalmente durante la época seca.

El diseño climático de esta vivienda busca solucionar mediante un mismo modelo, dos condiciones climáticas extremas: excesivo calor y excesiva humedad.

Las altas temperaturas en las zonas costeras obligan a las personas a salir de sus viviendas y ocupar los espacios externos protegidos del sol. La implementación de espacios abiertos y externos como terrazas y balcones es una solución que permite la transición entre la vivienda y su entorno.

La adecuada orientación de las aberturas, la creación de un monitor unilateral, la extensión de aleros y finalmente la incorporación de espacios exteriores techados , son algunas de las principales estrategias de diseño que se utilizan para amortiguar el calor producido por las altas temperaturas de la zona.

Por otro lado, mediante la elevación de la vivienda del suelo, se logra el enfriamiento del espacio habitable por convección, captando mejor las brisas y manteniendo el espacio fresco y protegido de la humedad.

En esta región, la vivienda se construye sobre pilotes a una altura de 0,60m del nivel del suelo, facilitando su adaptación a la topografía del terreno. (Ver Imagen N°8.14) En caso de ser necesario en zonas de alta vulnerabilidad a inundaciones, esa altura puede aumentar entre los 0,80m – 1m altura. Algunas de estas zonas son: Parrita, Aguirre, Savegre, Tárcoles, entre otros.

El sistema constructivo utilizado en la vivienda permite la adaptación de ésta a las condiciones irregulares del terreno.

Este sistema permite la utilización de pilotes como una alternativa en casos de terrenos con desniveles, o bien, con riesgos de catástrofes o emergencias naturales.

El uso de muros de mampostería y losas corridas para su cimentación se brindará rigidez a la estructura constructiva, anclando al terreno la estructura principal de la vivienda y de - niendo zonas de seguridad dentro de la vivienda.

Imagen N°8.14: Vista 1. Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.15: Vista 2. Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.16: Corte A. Vivienda Pacífico Central y Pacífico Norte
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.17: Corte B. Pacífico Central y Pacífico Norte
Fuente: Elaborado por autor

VIVIENDA GRAN ÁREA METROPOLITANA

El modelo de vivienda para la Gran Área Metropolitana, surge de la evolución del Modelo B de emergencias, para zonas urbanas. Mediante la aplicación de las estrategias y pautas constructivas de la Guía Constructiva se logra un modelo adaptado a las condiciones climáticas de la zona.

Configuración Espacial:

La vivienda cuenta con un área de 42,5m2, distribuidos en dos habitaciones, un baño, el espacio social y de servicio conformado por: cocina - comedor, pilas, sala y un área de terraza.

Elevación del Nivel de Piso

La vivienda se eleva 0,40m del suelo, con el objetivo de disipar la humedad y lograr una mejor adaptación al terreno.

Configuración del Espacio Inferior:

El espacio privado, conformado por las habitaciones y el baño, se dispone a un lado de la vivienda, mejorando las condiciones de ventilación en el espacio social y a su vez cumpliendo una función de amortiguador de calor.

Configuración Superior:

Cubierta a dos aguas facilita la evacuación de las aguas pluviales. Mediante la extensión de la cubierta, se generan aleros que protegen los cerramientos verticales de los rayos solares.

Se incorpora un monitor unilateral para disipar el aire caliente en el interior de la vivienda y mantener un flujo constante de aire fresco en el interior del espacio.

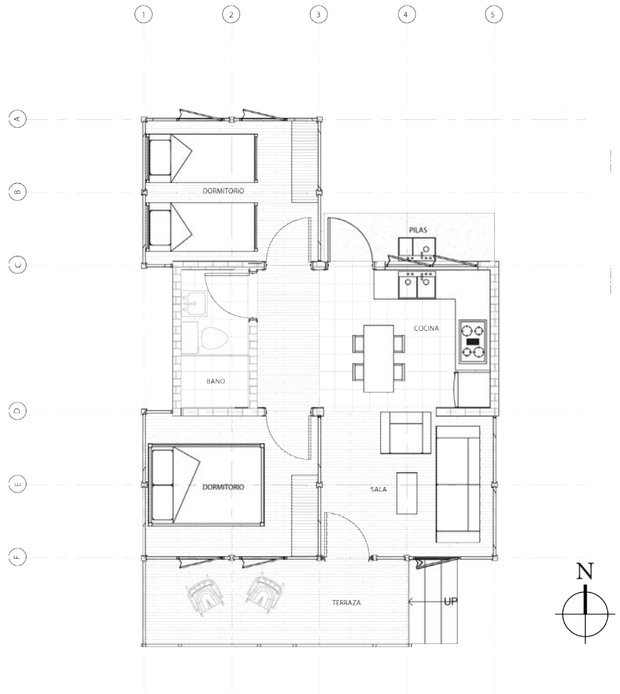


Imagen N°8.18: Planta de Distribución Arquitectónica
Vivienda de la Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.19: Diagrama Climático Vivienda de la Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

En la Imagen N°8.19, se diagrama el comportamiento de los vientos y corrientes de aire que se generan en el interior de la vivienda. La Gran Área Metropolitana recibe vientos provenientes de ambas vertientes. Sin embargo predominan los vientos alisios del noreste que traen consigo nubosidad y lluvias de la Vertiente Atlántica. Por lo tanto, es necesario que la vivienda se proteja de estos, especialmente durante la época de invierno.

Las aberturas de la vivienda se abren hacia el sur, aprovechando las brisas secundarias y favoreciendo la ventilación interna. Para todas las aberturas de la vivienda, se utilizarán ventanas de vidrio abatibles que permitan el flujo de aire en el interior de la vivienda de manera controlada.

Las cubiertas a dos aguas, con inclinaciones de 11%, garantizan la evacuación de las aguas pluviales y la extensión de los aleros genera sombreamiento a los cerramientos verticales y al área de terraza.

Se incorporara a la cubierta un monitor unilateral propiciando el flujo constante de ventilación que mantenga los niveles internos de confort adecuados.

VIVIENDA GRAN ÁREA METROPOLITANA

Esta tipología de vivienda ubicada en la Gran Área Metropolitana del país forma parte de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Premontano, y del piso altitudinal Piso Montano. Como se menciono anteriormente, la GAM ocupa el 3,8% del territorio nacional alberga aproximadamente el 52% de la población del país.

La conceptualización y el diseño de esta tipología de vivienda busca la adaptación a la situación de hacinamiento en los asentamientos de la GAM y el elevado precio de los lotes

Asimismo, mediante la implementación de estrategias de diseño pasivo se busca la solución a las condiciones climáticas de la zona, garantizando el buen funcionamiento de los espacios para el desempeño de las actividades diarias.

Para este tipología de vivienda se diseñan solo dos fachadas: la frontal y la trasera, lo cual limita las posibilidades de ventilación e iluminación natural. En ambas fachadas se utilizan ventanas abatibles de gran tamaño, que además de ventilar e iluminar el espacio interno, genera una mayor amplitud visual.

Por otro lado, mediante el sistema de aberturas frontales se logra una mayor conexión con el espacio externo y lo que sucede en el. La terraza funciona como espacio de transición entre lo privado y lo público.

Para la vivienda de la Gran Área Metropolitana, se sugieren posibles configuraciones de emplazamiento, que puedan beneficiar el desarrollo de proyectos de urbanización. (Ver Imagen N)

Imagen N°8.20: Corte A. Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

En el diseño de esta tipología, fue de gran importancia la incorporación de espacios externos que permitan la interacción entre vecinos.

Al duplicar las viviendas en forma lineal, se generan espacios compartidos entre estas, que pueden utilizarse como espacios de encuentro, que inviten a la realización de otras actividades que fortalezcan el sentido de comunidad.

Al implementar este tipo de terrazas, se le otorga al usuario la posibilidad de jugar y personalizar su propio espacio, dándole una mayor riqueza visual al conjunto y generando la apropiación de los usuarios a su propio espacio.

La vegetación y el uso de distintos materiales y texturas, generan una mayor experiencia sensorial.

Imagen N°8.21: Vista 1. Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Imagen N°8.22: Vista 2. Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Para la vivienda de la Gran Area Metropolitana, se sugieren posibles configuraciones de la vivienda en el espacio urbanizable.

Algunas de las posibles configuraciones son las siguientes:

REPETIDA

DUPLICADA

DUPLICADA 1 DUPLICADA 2

Se recomienda: si las viviendas comparten paredes, estas no deben de construirse en materiales livianos que propicien la expansión del fuego en caso de incendio.

Imagen N°8.23: Configuraciones para la Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

¿QUÉ ES VIVIENDA PROGRESIVA?

La vivienda progresiva es una opción que busca no solo sanear el déficit habitacional a través del acceso a una vivienda, su ejecución también conlleva y busca la solución de otros conflictos sociales.

La vivienda progresiva posibilita tanto, arquitectónica como estructuralmente el crecimiento de la misma así como el diseño de espacios versátiles y funcionales para el desarrollo de diversas actividades y probablemente el crecimiento de la cantidad de integrantes del núcleo familiar.

La construcción de la vivienda progresiva se asume no como un producto final (situación actual en Costa Rica), sino que promueve el concepto de crecimiento paulatino, unido al concepto de comunidad, de gestión local, y sustentabilidad.

Mediante la aplicación de este concepto, se promueven comunidades autosuficientes, por medio del surgimiento de fuentes de trabajo, procurando aumentar la disponibilidad de los ingresos familiares y a la vez generar comunidades arraigadas socialmente y vinculadas a sus fuentes laborales.

Asimismo, bajo esta concepción se disminuye el uso intensivo de los sistemas de transporte y las distancias entre la casa y el trabajo, el incremento en los tiempos de viaje, el abandono del hogar en busca de oportunidades de trabajo afectando sus vínculos familiares, entre otros.

Finalmente es importante para la comprensión y el desarrollo de este concepto, analizar y reflexionar sobre el perfil del habitante y de su comunidad para comprender así cuales son las necesidades espaciales especificas que pueden variar de una comunidad a otro o de un grupo social a otro.

Para el desarrollo de la propuesta arquitectónica, es importante tomar en cuenta el perfil de la familia o de los habitantes de la comunidad para la cual se lleva a cabo el proyecto.

Sin embargo al ser esta una investigación que abarca grandes regiones del país, resulta imposible estudiar la situación especifica de cada familia y su respectiva comunidad.

Aun así, como se ha mencionado a lo largo del documento, el proyecto va dirigido a todos aquellos cuya situación habitacional se encuentra en situación de emergencia y riesgo a lo largo del territorio costarricense, esto incluye a familias en situación de pobreza extrema como a aquellas que tienen accedo a alguna modalidad del bono de vivienda.

El diseño de las viviendas se orienta hacia la creación de espacios versátiles para el desarrollo de diferentes actividades alternas que puedan generar un ingreso extra a la familia, o bien, que impulse y apoye a las mujeres en el cuido, atención, protección y desarrollo de niños(as), adolescentes y adultos mayores, siendo todos estos, parte de la población más vulnerables del país.

PERFIL DEL USUARIO - HABITANTES

MODELO A: 49.5m²

MODELO B: 42.5m²

Imagen N°8.24: Plantas Esquemáticas Vivienda Progresiva
Fuente: Elaborado por autor

PROGRESIVIDAD + PRODUCTIVIDAD

Imagen N°8.25: Vivienda Progresiva
Fuente: Elaborado por autor

Por medio de los diagramas anteriores, se demuestra la adaptación del diseño a futuras ampliaciones según cuales sean las necesidades de sus habitantes

En el caso del Modelo A, la ampliación es posible utilizando el área de terraza para llevar a cabo otras actividades adicionales, ya sea la inclusión de un pequeño local comercial, un área para el cuido de niños, etc. Al agregar cerramiento a este espacio, las opciones aumentan, incluyendo opciones como: una habitación extra, un taller de costura, una oficina, etc.

En caso del Modelo B, la ampliación es posible al utilizar el área libre que se encuentra en la parte trasera de la vivienda. Al igual que en el caso anterior, el espacio puede utilizarse como habitación, oficina, taller, etc.

En ambos casos, es posible también, la ampliación mediante la incorporación de una segunda planta.

Uno de los aspectos más importantes que se contemplan desde el inicio es la incorporación de estos espacios al diseño eléctrico de la vivienda. Por ejemplo, agregando toma corrientes en estos espacios aun y cuando en una primera etapa constructiva no sean necesarios.

El diseño de viviendas de interés social debe conceptualizarse desde el inicio del proceso de diseño, como un organismo vivo, que evoluciona junto a la familia y se adapta a nuevas condiciones y variantes.

PLANOS CONSTRUCTIVOS:

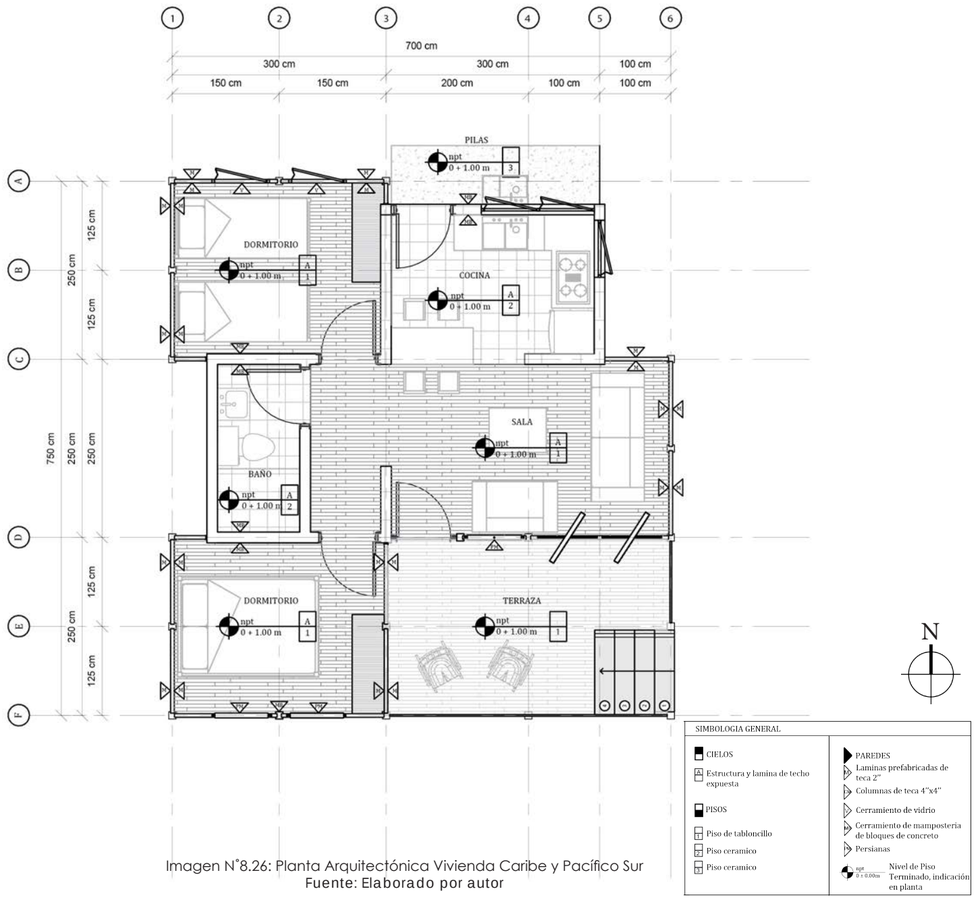


Imagen N°8.26: Planta Arquitectónica Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

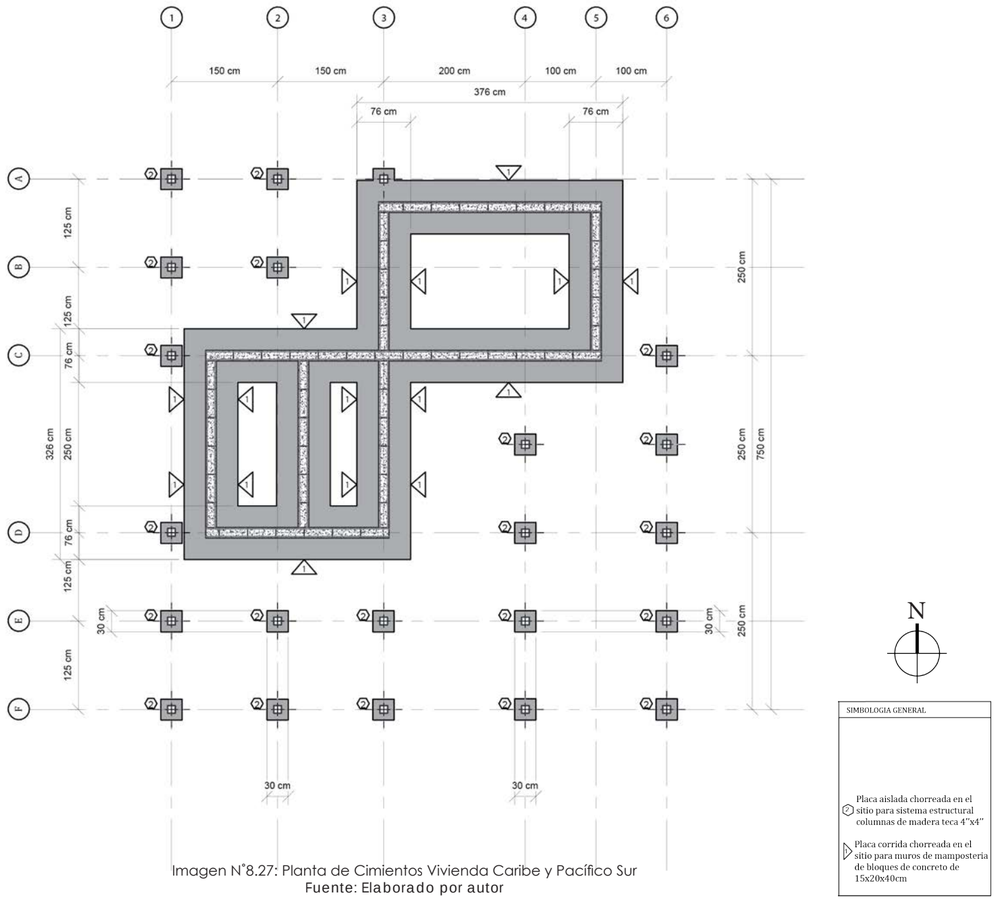


Imagen N°8.27: Planta de Cimientos Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

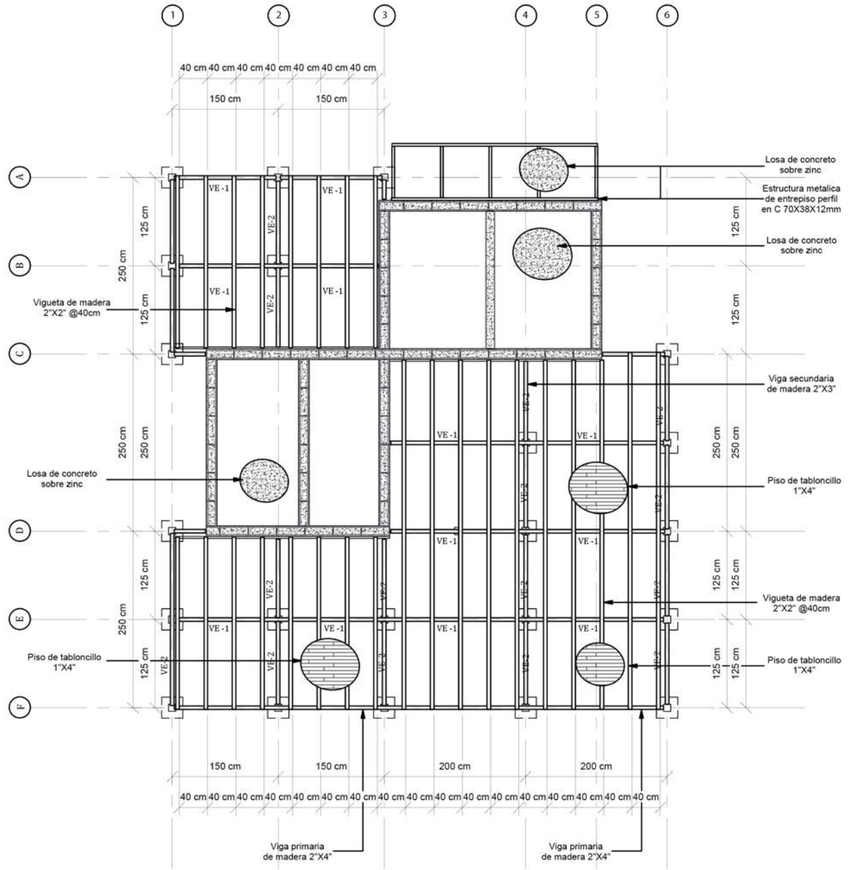


Imagen N°8.28: Planta Estructural de Entrepiso Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

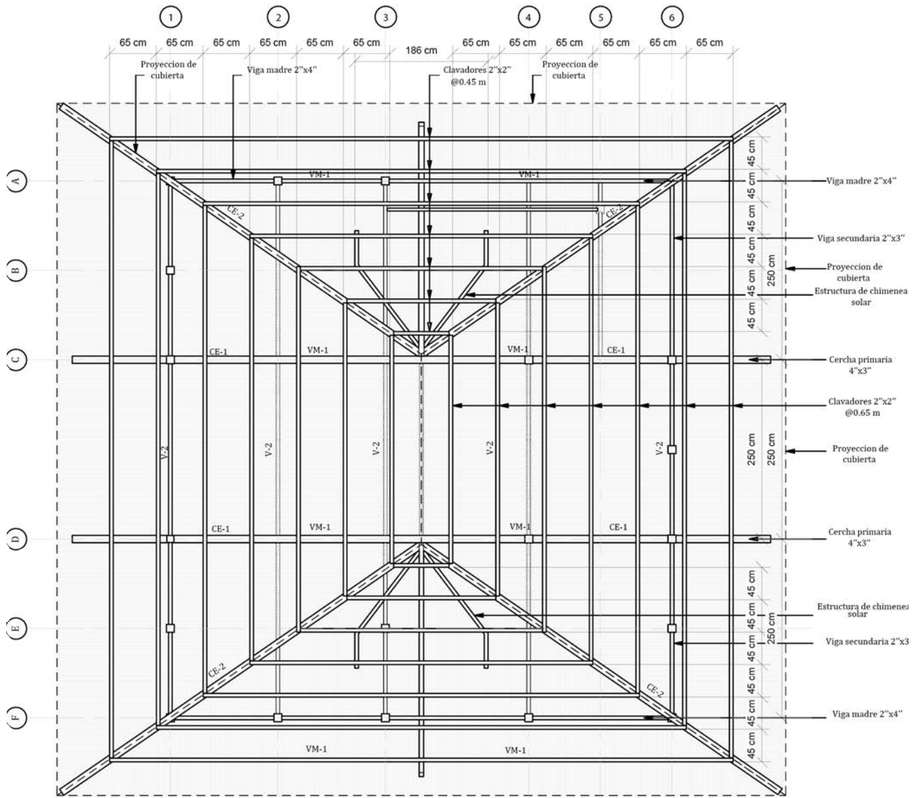


Imagen N°8.29: Planta Estructura de Cubiertas Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

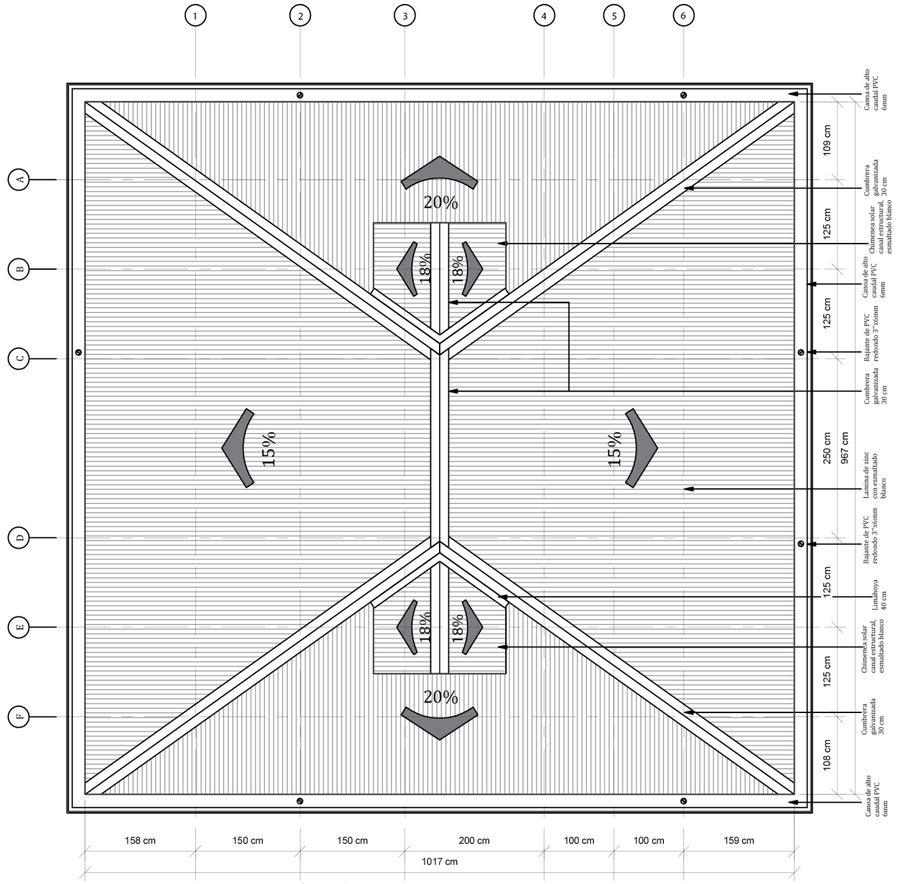


Imagen N°8.30: Planta de Techos Vivienda Caribe y Pacífico Sur
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

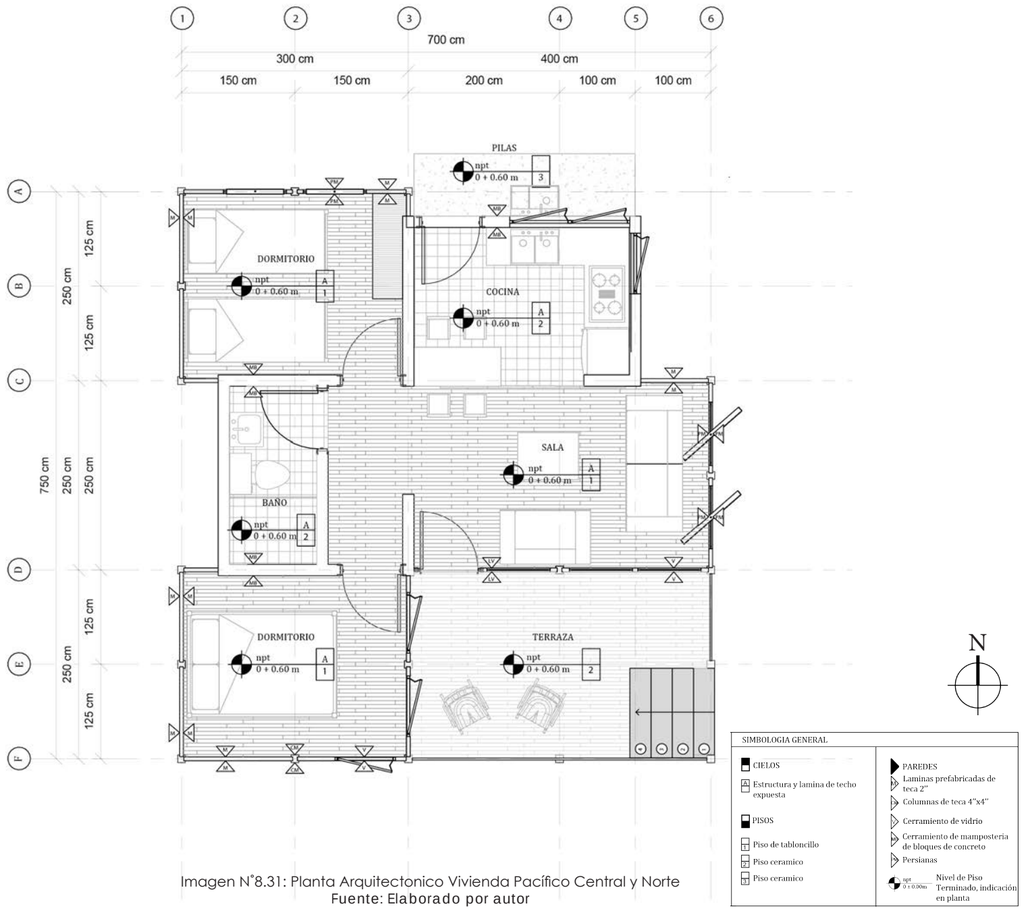


Imagen N°8.31: Planta Arquitectonico Vivienda Pacífico Central y Norte
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

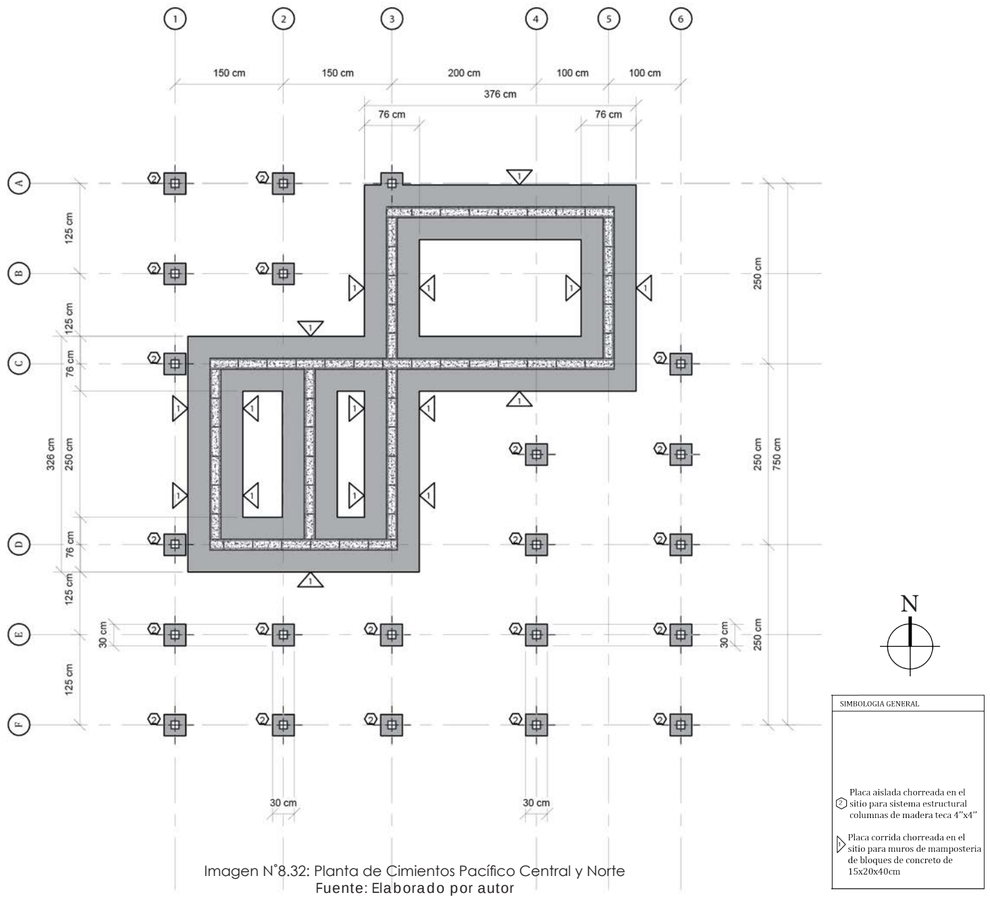


Imagen N°8.32: Planta de Cimientos Pacífico Central y Norte
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

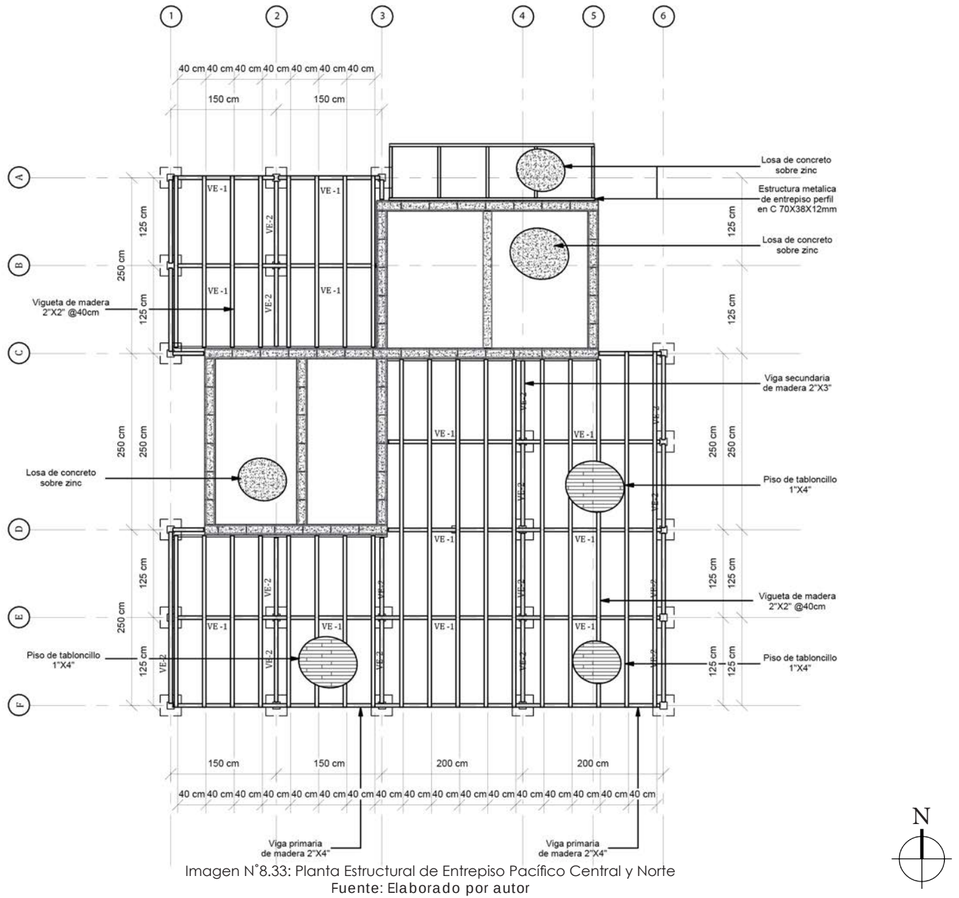


Imagen N°8.33: Planta Estructural de Entrepiso Pacífico Central y Norte
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

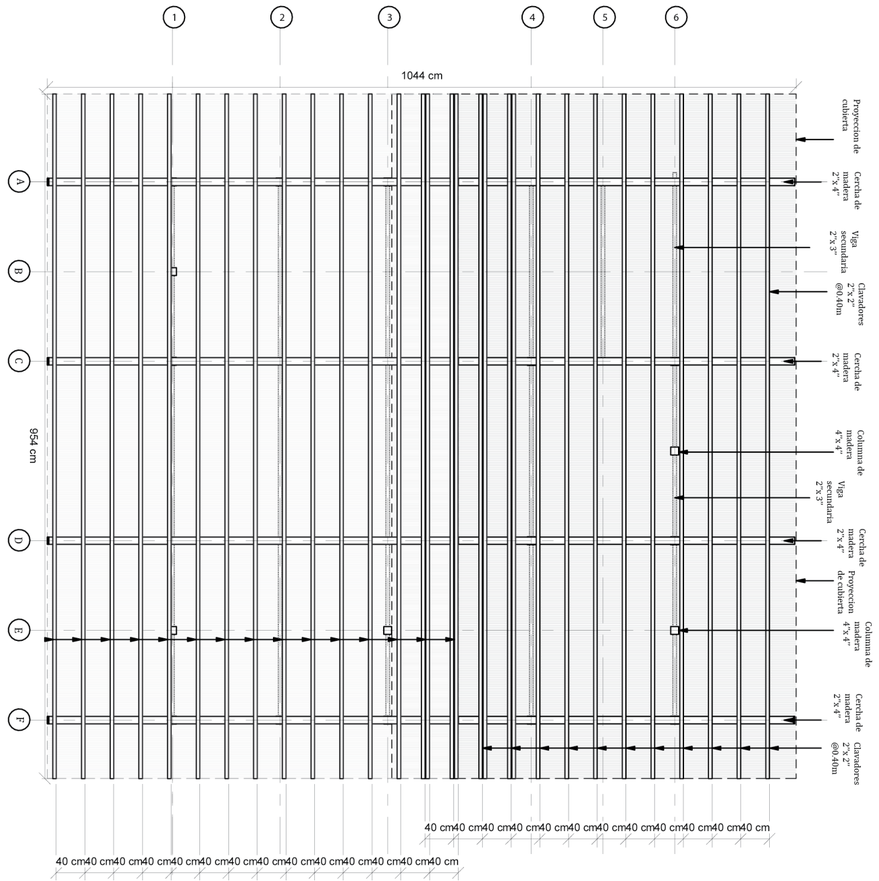


Imagen N°8.34: Planta de Techos Pacífico Central y Norte
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

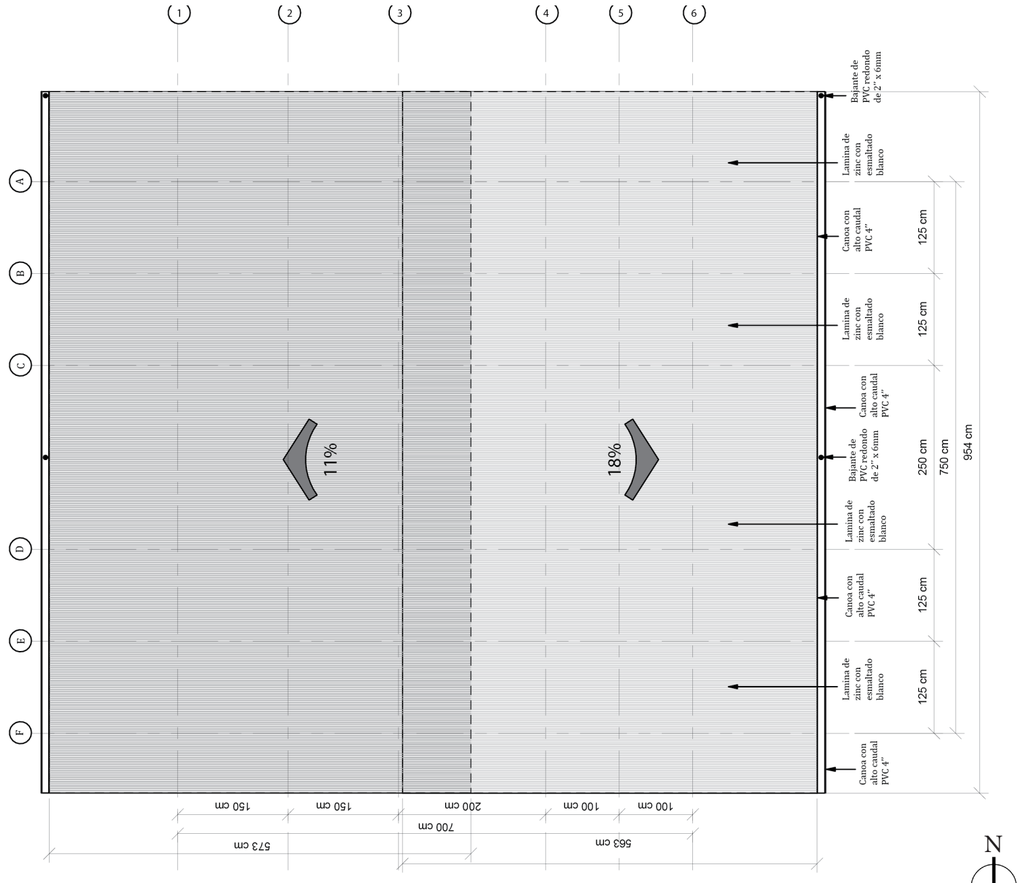


Imagen N°8.35: Planta de Techos Pacífico Central y Norte
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

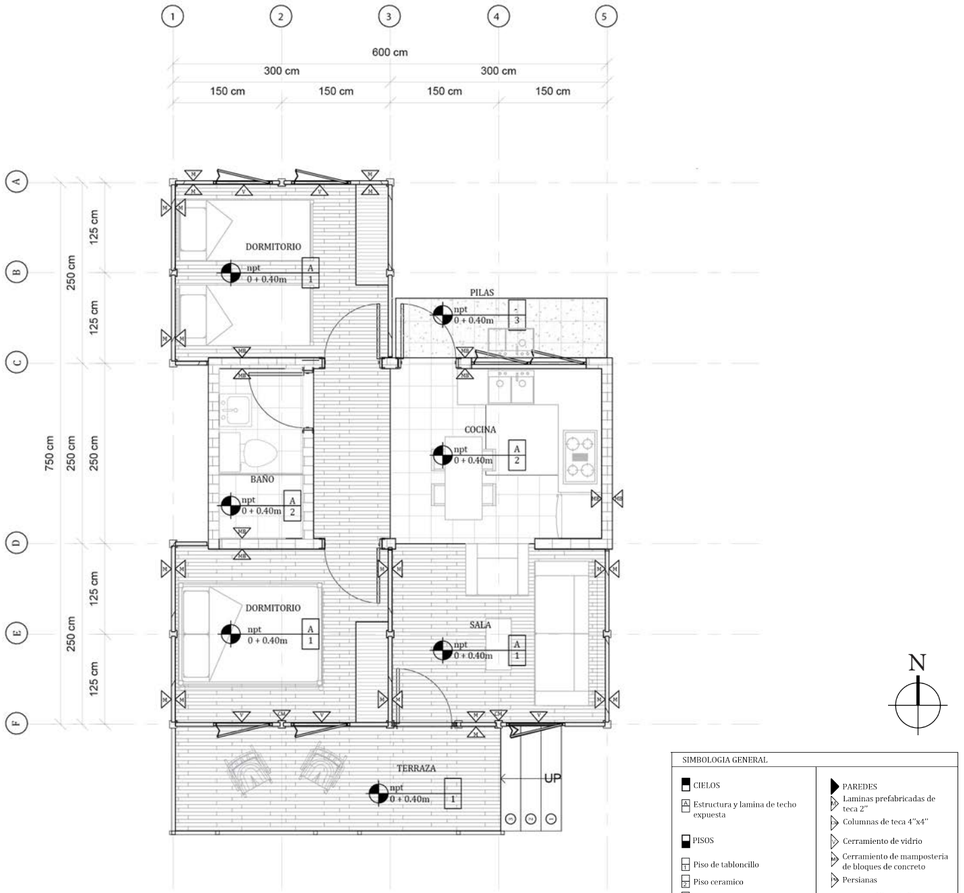


Imagen N°8.36: Planta Arquitectónica Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

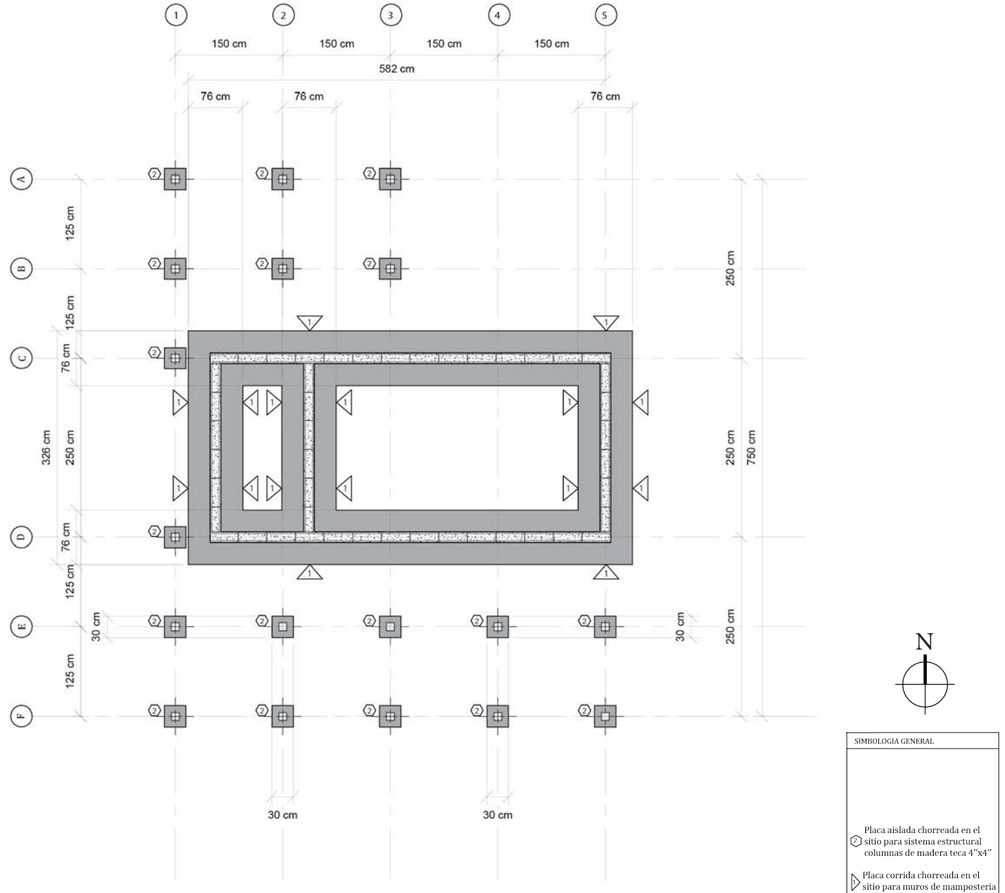


Imagen N°8.37: Planta de Cimientos Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

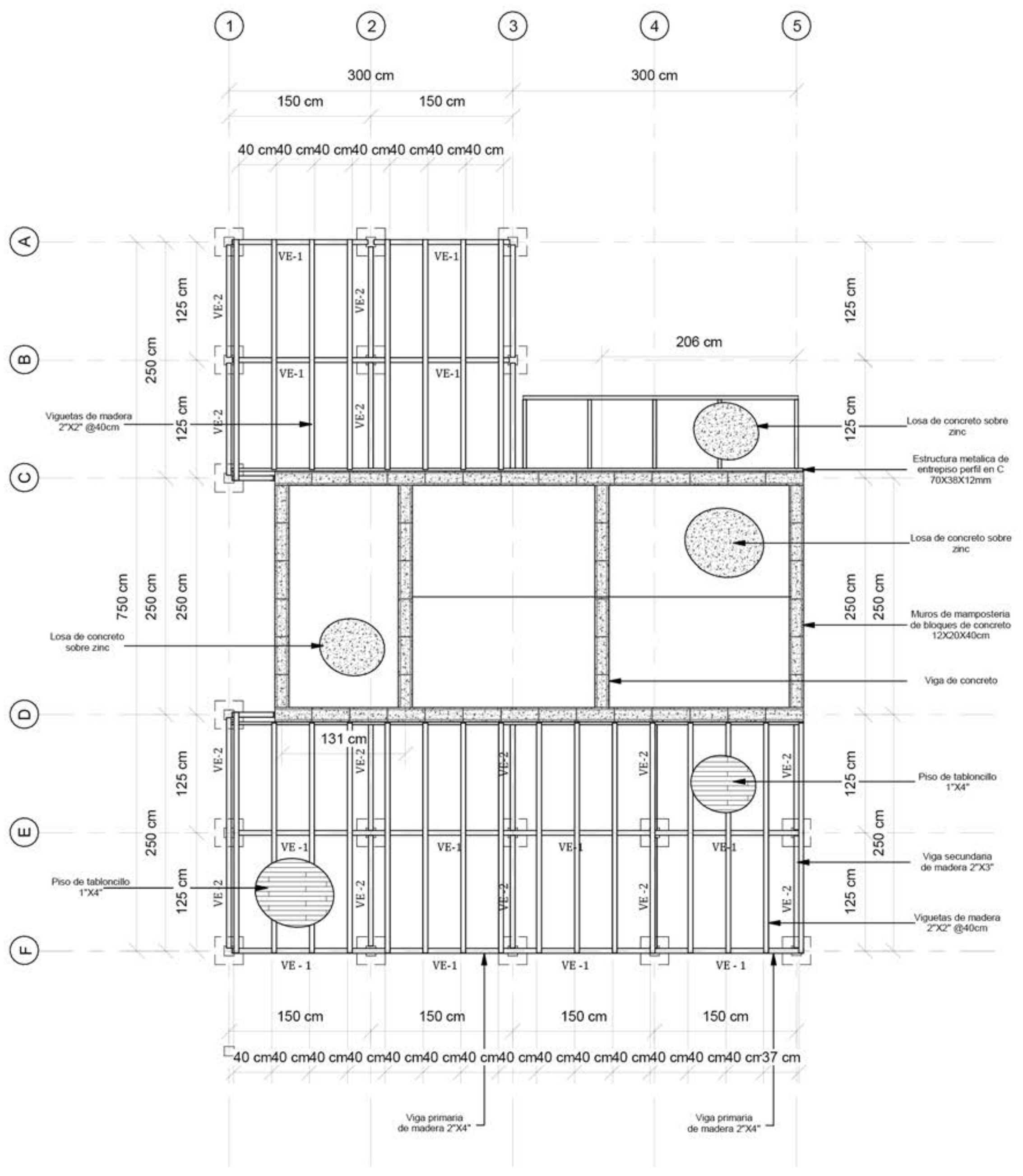


Imagen N°8.38: Planta Estructural de Entrepiso Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

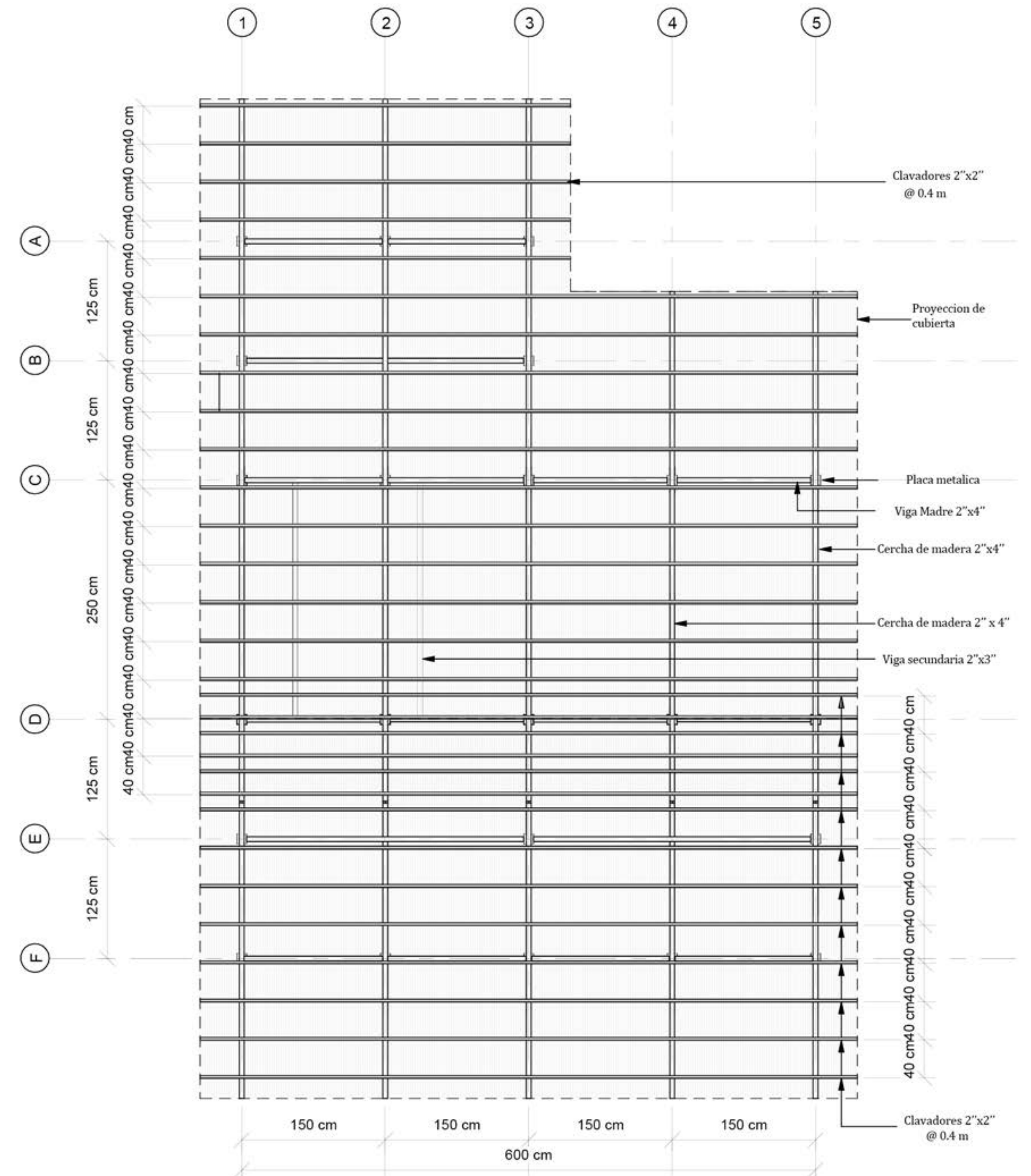


Imagen N°8.39: Planta Estructural de Techos Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

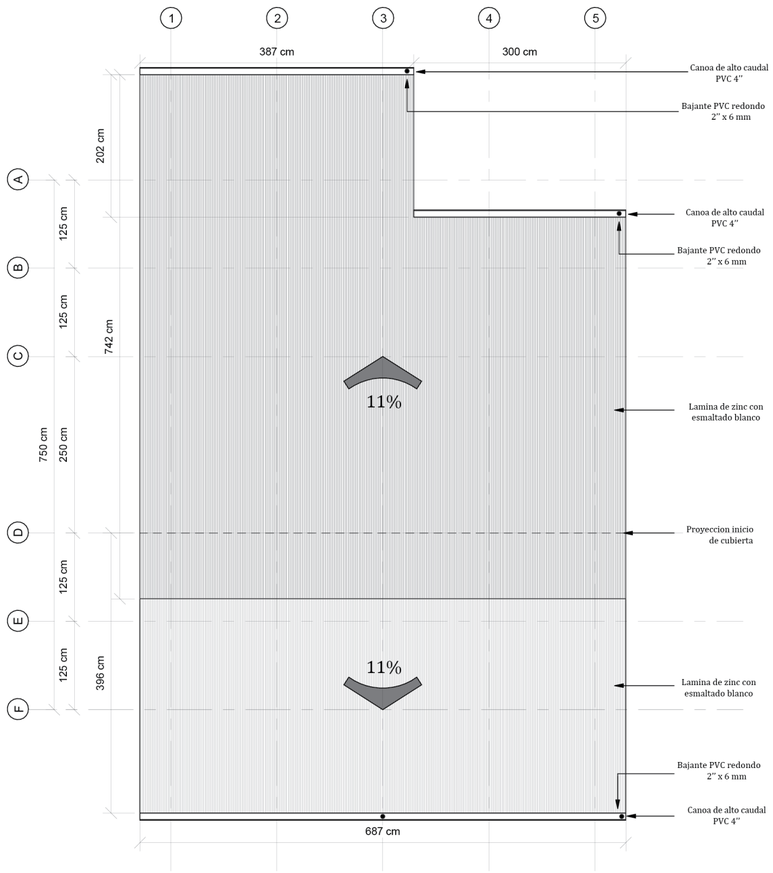


Imagen N°8.40: Planta de Techos Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

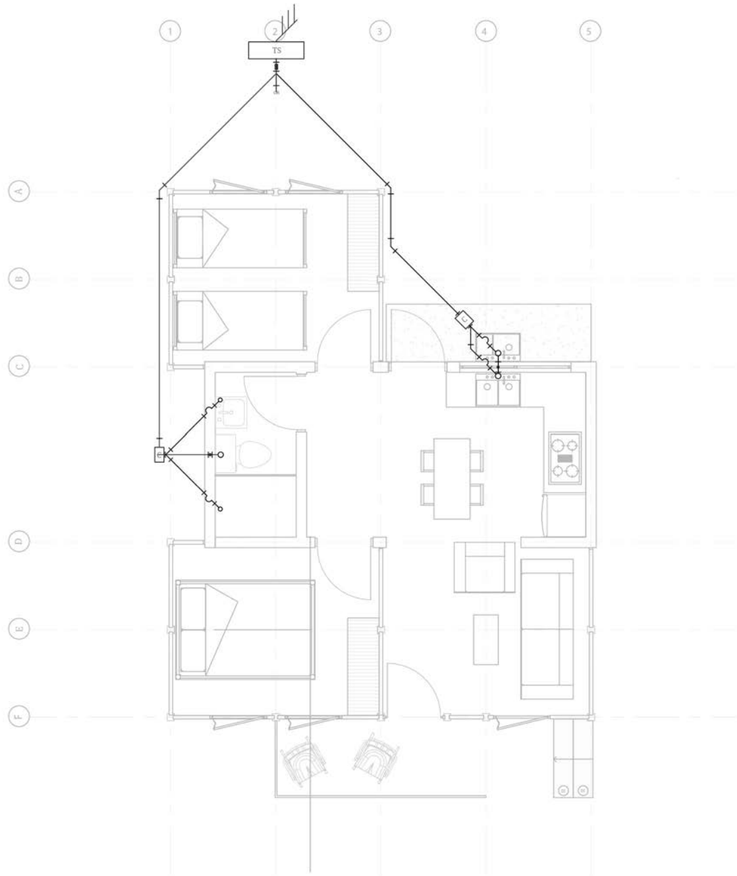


Imagen N°8.41: Planta Mecánica Vivienda Gran Área Metropolitana
Fuente: Elaborado por autor

Sin escala. Planos originales a Escala 1:50

PRESUPUESTO.

Se desarrolla un presupuesto preliminar para la vivienda de la región Caribe y Pacífico Sur.

Por sus extensas y altas cubiertas, así como su elevación sobre el nivel del suelo aumentando la altura de los pilotes, y finalmente la incorporación de un área de terraza, ocasiona que esta sea la tipología que requiere mayor cantidad de materiales.

A pesar de esto, el presupuesto se mantiene en el límite establecido de ¢16.000.000,00, respetando los ¢6.000.000,00 para la compra del lote.

El monto máximo que no se desea exceder es ¢22.500.000,00 (monto promedio de una vivienda de interés social con compra de lote).

Por lo tanto, se logro uno de los retos planteados para el diseño de las viviendas.

PRESUPUESTO ESTIMADO VIVIENDA REGIÓN CARIBE Y PACÍFICO SUR

	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO ESTIMADO TOTAL
CIMIENTOS				
PLACA CORRIDA	24	METROS	₡5,785.00	₡138,840.00
PLACA ASILADA	11.5	METROS	₡5,785.00	₡66,527.50
FORMALETA	25	UNIDADES	₡1,500.00	₡37,500.00
ENTREPISO				
ZINC	4	UNIDADES	₡18,000.00	₡72,000.00
CHORREA	1.078	METROS CUBICOS	₡83,720.00	₡90,250.16
FORMALETA	30	UNIDADES	₡1,500.00	₡45,000.00
MADERA VIGAS MADRE	52	VARAS	₡3,000.00	₡156,000.00
MADERA VIGAS SECUNDARIAS	44.6	VARAS	₡2,500.00	₡111,500.00
MADERA VIGUETAS	161.4	VARAS	₡2,000.00	₡322,800.00
SOPORTE DE VIGA	7.3	VARAS	₡2,000.00	₡14,578.31
COLUMNAS	89.3	METROS	₡10,500.00	₡937,674.42
VIGAS				
VIGA PRINCIPALES	38.6	METROS	₡3,000.00	₡115,662.65
VIGA SECUNDARIA	43.6	METROS	₡2,500.00	₡109,011.63
PAREDES				
MAMPOSTERIA	63.2	METROS CUBICOS	₡20,590.00	₡1,301,288.00
MADERA EN TABLONCILLOS	87	VARAS	₡2,000.00	₡174,000.00
MADERA EN LAMINA	51.0	METROS CUADRADOS	₡54,120.00	₡2,760,120.00
CERRAMIENTOS				
VENTANERÍA	2.96	VARAS	₡150,000.00	₡443,400.00
PERSIANAS	241.7	VARAS	₡2,000.00	₡483,469.88
ENSAMBLAJE	6	UNIDADES	₡9,500.00	₡57,000.00
ESTRUCTURA DE TECHO				
CERCHAS	68.9	VARAS	₡3,000.00	₡206,746.99
CLAVADORES	170.1	VARAS	₡2,500.00	₡425,301.20
CHIMENEA SOLAR	188.1	VARAS	₡2,500.00	₡470,232.56
CUBIERTAS				
LAMINAS	35	LAMINAS	₡18,000.00	₡630,000.00
ACCESORIOS	1	UNIDADES	₡150,000.00	₡150,000.00
PISOS				
TABLONCILLO	290	VARAS	₡2,700.00	₡783,000.00
CERÁMICA	13.8	METROS CUADRADOS	₡15,000.00	₡207,000.00
ENCHAPES	4	METROS CUADRADOS	₡15,000.00	₡60,000.00
ESCALERAS	1	UNIDADES	₡125,000.00	₡125,000.00
GRIFERÍA				
	4	ACCESORIOS	25000	₡100,000.00
LOZA	3	PIEZAS	50000	₡150,000.00
INSTALACIONES ELECTRICAS				₡750,000.00
INSTALACIONES MECÁNICAS				₡450,000.00
MISCELÁNEOS				₡500,000.00
			TOTAL MATERIALES	₡12,000,503.30
			MANO DE OBRA (30%)	₡3,600,150.99
			TOTAL	₡15,600,654.29

9. CONCLUSIONES

9.1 EVALUACIÓN DESDE EL INVESTIGADOR

En el siguiente apartado, se lleva a cabo una descripción del proceso investigativo que permitió el alcance y cumplimiento los objetivos que fueron planteados al inicio del proyecto.

1. Mediante la creación de los Capítulos 5 y 6 se elaboro un Programa Arquitectónico basado en la examinación del marco administrativo y legal - normativo de las políticas de vivienda de interés social en el país, unido al análisis de pautas climáticas que respondan a las condiciones especificas de las regiones estudiadas.

Este Programa Arquitectónico, pretende ser una herramienta fundamental para el futuro desarrollo de nuevos modelos de vivienda de interés social en Costa Rica.

Junto a la elaboración del Programa Arquitectónico, se creo otra herramienta de diseño, una Guía Constructiva para las regiones estudiadas. Esta guía, especifica las características constructivas y de emplazamiento para las viviendas de interés social.

2. Como síntesis del proceso investigativo, se crean tres modelos de vivienda para tres regiones del país. Sin embargo, con pequeñas modificaciones, y siguiendo las recomendaciones de diseño según las características climáticas y de emplazamiento, estas tipologías pueden reproducirse y adaptarse a las variantes climáticas de cada zona del país.

A pesar de esto, la guía pretende alentar a futuros investigadores del tema, a desarrollar y ampliar la Guía Constructiva para otras regiones del país, y así lograr que cada vivienda de interés social que se construya, sea consecuencia de un proceso de análisis de las zonas de vida y sus respectivos datos climáticos.

3. Mediante el análisis de las condiciones actuales del país, en materia de vivienda de interés social, surgió esta propuesta habitacional que propone el desarrollo del proyecto en etapas (vienda de emergencias, vivienda adaptada y vivienda progresiva). Esta metodología de diseño logra solventar diversas problemáticas actuales en esta materia.

Finalmente mediante la implementación de esta metodología de diseño, se pretendio hacer reflexionar al lector sobre la importancia de considerar la vivienda como un organismo vivo, creado por y para seres vivos en constante evolución.

9.1.1 FORTALEZAS

1. Previo conocimiento de la problemática: Durante la carrera de Arquitectura, en distintos cursos, se me dio la oportunidad de visitar comunidades marginales dentro de la Gran Area Metropolitana. A traves de esta oportunidad pude conocer las condiciones habitacionales existentes en estos asentamientos, asi como las soluciones actuales a esta problematica.

Fue alli donde se me permitió hacer un reconocimiento de la situacion presente en Costa Rica en el sector vivienda y muy especificamente en el ambito de vivienda de interes social, en el cual el mismo modelo de vivienda prefabricada ha sido reproducido a lo largo del pais sin mayores adaptaciones a las condiciones climaticas.

9.1.2 LIMITACIONES

Durante el periodo en el que se desarrollo el proyecto, se llevo a cabo un cambio de puestos en la gerencia del Instituto Mixto de Ayuda Social, lo que dificulto la resolucion del convenio marco interinstitucional entre esta institucion y la Universidad de Costa Rica.

"[...] los arquitectos no son "creadores de obras", sino intérpretes de comunidades, lo que exige una importante cuota de humildad y una lucha permanentemente en contra de su ego" (Aresta, 2014, P.207)

9.1.3 ASESORIA DEL COMITE EVALUADOR

El contar con la asesoría de los profesionales miembros del Comité Evaluador hizo posible el desarrollo lógico y conciso de la investigación debido a su amplio conocimiento en el tema de políticas y programas de vivienda social, así como su conocimiento en materia de arquitectura bioclimática.

Asimismo, se lograron realizar audiencias, sesiones de discusión y entrevistas a miembros de las principales instituciones a nivel nacional que conforman el Sector Vivienda, con el fin de obtener un mayor entendimiento y ampliar el conocimiento sobre esta materia.

Audiencias:

- En el mes de Noviembre del 2015, se llevó a cabo una reunión con en el asesor del Despacho Ministerial del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Arq. Delio Robles Loaiza.

- El día 6 de Noviembre del 2015, se realizó una audiencia con la señora Dinia Rojas Salazar, Coordinadora del Área de Desarrollo Socio Productivo y Comunal del IMAS.

- El día 24 de Noviembre del 2015, se llevo acabo una reunión con la señora Pamela Quiroz Espinoza, Jefa del Departamento Técnico del BANHVI.

9.2 ROL DEL ARQUITECTO

Uno de los principales alcances de este proyecto, es visibilizar la posición actual del país en materia de vivienda social. Mediante el estudio de las políticas y programas de vivienda, se evidencia la necesidad urgente de una herramienta de diseño que empiece por reconceptualizar el verdadero significado de la vivienda y su importancia en el desarrollo óptimo de cualquier individuo.

Por medio de esta investigación, se busca hacer un llamado a todos los profesionales y específicamente a los arquitectos, en su labor de crear espacios dignos, que promuevan la calidad de vida de sus habitantes, impulsando el bienestar social y fortaleciendo la identidad social de las comunidades.

Los arquitectos deben reconocer su labor de intermediarios entre las familias, las comunidades y sus necesidades reales a nivel social, económico y ambiental. "No se debe ver el ejercicio de la arquitectura como una aspiración individual, sino más bien como una oportunidad de aportar soluciones a las necesidades colectivas presentes en nuestras comunidades". (Vargas, 2015, P. 272)

Finalmente, es importante para el desarrollo de proyectos como este, la participación colectiva de miembros de distintas disciplinas, ya que cada integrante, experto en su materia, analizara el proyecto desde una perspectiva diferente aportando un mayor valor al resultado final.

9.3 REFLEXIÓN

Como se ha reiterado a lo largo del documento, uno de los retos principales para asumir esta investigación, es la conceptualización de la vivienda como un ser vivo, evolutivo, que se encuentra en un cambio constante a través del tiempo y a través de los usuarios que hacen uso de ella.

La vivienda debe juga con su entorno, abriéndose a las brisas, protegiéndose del calor y siempre buscando la manera de compenetrarse con el entorno vivo que la rodea.

La vivienda no puede pensarse como un producto final, el ser humano constantemente busca la manera de apropiarse y transformarla a su conveniencia, aun y cuando estas transformaciones conviertan el espacio en uno totalmente diferente a lo planteado y conceptualizado inicialmente por sus arquitectos y diseñadores

Esta investigación, pretende despertar una inquietud en todos aquellos que tengan acceso a este documento, sobre la necesidad de plantearnos y replantearnos nuevas propuestas, nuevas maneras de abordar la arquitectura. El ser humano como individuo, familia, comunidad en armonía con el medio ambiente debe ser el principal beneficiario del proceso creativo y constructivo.

Imagen N°9.1: Comunidad GAM
Fuente: Elaborado por autor

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, D. (2009)Arquitectura y construcción sostenible: conceptos, problemas y estrategias. DEARQ – Revista de Arquitectura. Universidad de los Andes. Recuperado de: http://repositoriodigital.academica.mx/ jspui/handle/987654321/385556

Alavedra, P., Domínguez, J., Gonzalo, E., & Serra, J. (1997) La Construcción Sostenible: El Estado de la Cuestion. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. España.

Alfaro, A., Aymerich, N., Blanco, G., Bolaños, L., Campos, A., Matarrita, R. (2013). Guía de Diseño Bioclimático Según Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge. Seminario de Graduación. Universidad de Costa Rica.

Aresta, M. (2014). Arquitectura Biológica. La vivienda como organismo vivo. Buenos Aires: Diseño Editorial.

Banco Hipotecario de la Vivienda (2015). Bono familiar de vivienda. Sitio web oficial. Recuperado de: http:// www.banhvi.fi.cr

Bedoya Montoya, M. Vivienda de Interes Social y Prioridad Sostenible en Colombia – VISS y VIPS. "Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo,"Num6.Recuperadode:http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11911/27-36%20Bedoya.pdf

Cáceres Teran, Johanna. (1996). Desemvolupament Sostenible. "Revista Tracte," Num66.

Casado Martínez, N. (1996). Edificios de Alta Calidad Ambiental. Ibérica: actualidad tecnológica.

Chacón, L., Freer, E. (1999). El precarismo: análisis histórico y su desarrollo en el distrito de Pavas, San José, Costa Rica. Revista Costarricense de Ciencias Médicas, 20(3-4), 195-213.

Fournier, L. (1980). Esfozo fitogeográfico de Costa Rica. In: Introducción a la Flora de Costa Rica. Montiel, San José, Universidad de Costa Rica.

González, F., Troyo, E. (2003). Casas de Adobe: Espacios y Usos. Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural. Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes. Recuperado de: http://www.patrimonio.go.cr/

Grynspan, R., Meléndez, D. (1999)El factor institucional en reformas a la política de vivienda de interes social: la experiencia reciente de Costa Rica. Serie Financiamiento del Desarrollo Num81, CEPAL, Santiago, Chile.

Günther, H. (2000). Políticas de vivienda de interes social orientadas al mercado: experiencias recientes con subsidios de demanda en Chile, Costa Rica y Colombia. Serie Financiamiento del Desarrollo Num96, CEPAL, Santiago, Chile.

Gutierrez, M. (2008) Ú-Siwõ': La casa del viento y el conocimiento de los bribri-cabecar. Tesis de Licenciatura, Universidad de Costa Rica.

Higuera Zimbrón, A., Rubio Toledo, M. (2011). La Vivienda de Interés Social: Sostenibilidad, Reglamentos Internacionales y su Relación en México. Revista Quivera, Vol. 13, Núm.2. pp. 193-208. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México

Holdridge, L. (2000). Ecología Basada en las Zonas de Vida. San José, Costa Rica: Editorial IICA.

Instituto Mixto de Ayuda Social. (2015).¿Qué es el IMAS? Recuperado de: http://www.imas.go.cr

Instituto Nacional de Estadística y Censos(2015). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda. Sitio web oficial. Obtenido de: http:// www.inec.go.cr

López de Asiain Alberich, M. (2003). Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura. Universidad Autónoma de Chiapas.

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2014). Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2012 – 2030. Sitio web oficial. Recuperado de: http://www.mivah.go.cr/Documentos/ politicas_directrices_planes/PNVAH_2013-2030.pdf

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2015). Programa de Vivienda Indígena. Sitio web oficial. Recuperado de: http://www.mivah.go.cr/ Documentos/programas_proyectos/Programa_de_Vivienda_Indigena.pdf

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2015). Atención del Programa de Erradicación de Asentamientos en Condición de Precario y Tugurio. Sitio web oficial. Recuperado de: http://www.mivah.go.cr/ Biblioteca_Politicas_Erradicacion_Precario.shtml

Moas, M. (1988). La vivienda del costarricense hasta mediados del siglo XX. San José, Costa Rica: INA

Morales, A. Articulo ¿Es más barato construir sostenible en América Latina? Revista Construir: América Central y el Caribe. Vol. II.

Morgan Ball, D. Las Posibilidades de Reducción en el Costo de la Infraestructura Urbana de los Proyecto de Vivienda de Interes Social. Costa Rica.

Morgan Ball, D. (2000) Principios y directrices de diseño para conjuntos habitacionales de interes social. Universidad de Costa Rica.

Mora Steiner, S. Hogares en asentamientos informales ¿quienes son y cómo viven? Unidad de Diseño, Procesamiento y Analisis. Área de Censos de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Recuperado de: http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/inec_institucional/publicaciones/anviviendcenso2011-01.pdf.pdf

Paniagua Arguedas, L. (2013) Mejoramiento del hábitat popular: una propuesta para Barrio Nuevo de Curridabat, un barrio autoconstruido. Universidad de Costa Rica.

Quesada, R. (2007). Los Bosques de Costa Rica. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de:http://www.asvocr.org/pdfs/bosquedecostarica.pdf

Ramos Soto, A. (2010). Articulo: Características de la marginalidad urbana: el caso del estado de Oaxaca. Revista Entelequia. Num12. Recuperado de: http://www.eumed.net/entelequia/pdf/2010/e12a14.pdf

BIBLIOGRAFIA

Rapaport, A. (1988). Spontaneous Settlements as Vernacular Design. Spontaneous Shelter International Perspectives and Prospects. Temple University Press. P. 55-77. 1988.

Rodríguez, E. (2004).Costa Rica en el Siglo XX. Volumen2. Universidad Nacional Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

Row, Philomeene & Stagno, Bruno. Arquitectura de las Ciudades Bananeras. Instituto de Arquitectura Tropical. Recuperado de: http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/CIUDADESBANANERAS.pdf

Sanabria Méndez, C. (2010). Proyecto de Graduación: Investigación de uso del espacio interno de las viviendas y propuesta de diseño de vivienda multifamiliar en el sector sureste de la Carpio. Universidad de Costa Rica.

Smith Masis, M. (2011). Social Housing in Costa Rica's Warm Humid Climate: Strategies and Considerations for Passive Design. Architectural Association, Sustainable and Environmental Design Programme. London. UK.

Sprovieri, J. La vivienda de interés social y la tecnología. Nobuko. Buenos Aires, Argentina.

Szalachman, R. (2008). La evolución del déficit de vivienda en Costa Rica y sus consecuencias para la política habitacional. CEPAL. Santiago, Chile.

UNICEF. (2008). Derecho de la Ninez en Emergencias y Desastre. Panama. Recuperado de: http://www.unicef.org/bolivia/UNICEF_-_derechos_de_la_ninez_en_emergencias_y_desastres.pdf

Valera, S., Pol, E. (1994). El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la Psicología Social y la Psicología Ambiental. Anuario de Psicología. Universidad de Barcelona..62, 5-24.

Vargas Madrigal, D. (2015). Modelo Alternativo de adaptación Bioclimática de la vivienda prefabricada de interés social.Universidad de Costa Rica.

Vargas Soto, E. (2012). Análisis de factibilidad para el proyecto de vivienda social en la comunidad de Linda Vista de Ipis de Goicoechea. Universidad de Costa Rica.

World Wide Fund For Nature (1993). The Built Environment Sector, Pre-Seminar Report (Council for Environmental Education WWF, Department of Environment, De Montfort University Leicester).

OTRAS FUENTES

Imagen 21: "Vivienda Cónica"
Herrera Pérez, M. (2015) Universidad Nacional Estatal a Distancia. Recuperado de: http://www.uned.ac.cr/extension/extension-en-accion/noticias/709-celebracion-bribi-por-recuperacion-de-u-sure

Imagen 23: "Iglesia de Quircot"
Pacheco, E. (2014) *Iglesia Inmaculada Concepción (Quircot, Cartago, Costa Rica).* Recuperado de: http://www.panoramio.com/photo/111002301

Imagen 24: "Iglesia de Orosi"
Talavan. (2008) *COSTA RICA Iglesia colonial de Orosi.* Recuperado de: http://www.panoramio.com/photo/11428951

Imagen 32: "Vivienda de Jesús Jiménez"
Cordero, J. (2015) Periódico La Nación. Recuperado de: http://www.nacion.com/vivir/patrimonio/Joyas-historicas-Cartago_9_1502739718.html

Imagen 33: "Hacienda Retes"
Aguilar, R. (2012) *Hacienda Retes Casona.* Recuperado de: http://www.panoramio.com/photo/78029517

Imagen 35: "Vivienda Victoriana"
Solano, A. (2012) Periódico La Nación. Recuperado de: http://www.nacion.com/ocio/artes/Casas-barrio-Amon-Cruz-patrimonio_0_1259074267.html

Diseño gráfico: <https://thenounproject.com