

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



**CONJUNTO DE VIVIENDAS SOCIALES PARA MEJORAR LOS
DEFICIENTES FACTORES DE HABITABILIDAD DE LA POBLACIÓN
INFORMAL DEL DISTRITO DE CHONGOYAPE**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTOR (A)

HERRERA SÁNCHEZ, KATHERINE JAHAIRA

Chiclayo, 29 de noviembre de 2018

**CONJUNTO DE VIVIENDAS SOCIALES PARA MEJORAR
LOS DEFICIENTES FACTORES DE HABITABILIDAD DE
LA POBLACIÓN INFORMAL DEL DISTRITO DE
CHONGOYAPE**

POR:

KATHERINE JAHARA HERRERA SÁNCHEZ

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de
ARQUITECTO**

APROBADO POR:

**Mgrt. Yván Guerrero Samamé
PRESIDENTE**

**Mgrt. Fernando Jimenez Zuloeta
SECRETARIO**

**Mgrt. José Arriaga Saavedra
ASESOR**

DEDICATORIA

A mis padres que siempre me apoyaron y pusieron toda su confianza en mí para lograr todo lo que me propongo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mi familia por su motivación y apoyo incondicional en todos estos años de estudio, a mi asesor, profesores, amigos y a todos los que directa o indirectamente aportaron en la realización de esta tesis.

RESUMEN

Esta tesis explora un problema mundial, la falta de vivienda, y lo ubica en el distrito más crítico del departamento de Lambayeque, es decir, el distrito con mayor déficit habitacional: Chongoyape.

Se empieza con un análisis a nivel macro, que abarca la ciudad y su población, y un análisis micro, la vivienda y el poblador. Dicha investigación combina las siguientes teorías para el desarrollo de sus planteamientos: el Mat building y los clusters por los Smithson, La Teoría de los Soportes por John Habraken, la teoría del Landscape urbanism por Peter Connolly, la ciudad ilegal en el Perú y el proceso habitacional y calidad residencial presentado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. Luego de obtener los resultados del proceso investigativo y dado que el tipo de investigación utilizada es proyectiva, se elaboró un modelo urbano arquitectónico como solución a los factores externos e internos del problema: ciudad y vivienda, respectivamente.

En la primera etapa: “proteger”, se propone un muro de contención en las faldas del cerro Racarrumi, que no solo soluciona el riesgo de vida de los pobladores, sino que también se generan una serie de espacios públicos a lo largo de este. Como segunda etapa: “conectar”, se propone la introducción de la acequia a la ciudad en puntos específicos, a manera de espacio público y como alimentador de las huertas propuestas. Finalmente la tercera etapa: “habitar”, abarca la reubicación de las viviendas informales dentro de la trama urbana, para lo cual se propone el proyecto del conjunto de viviendas sociales que mejorarán los deficientes factores de habitabilidad de la población informal del distrito de Chongoyape. El modelo de vivienda propuesto mejora el modelo existente, pues cumple con todos los factores de habitabilidad necesarios para brindar una mejor calidad de vida a los usuarios.

PALABRAS CLAVES: INVASIÓN, VIVIENDA SOCIAL, CALIDAD HABITACIONAL, HABITABILIDAD, INFORMALIDAD, ESPACIOS ADAPTABLES, ESPACIOS PERFECTIBLES, ESPACIOS DESJERARQUIZADOS, ANTROPOGÉNICO, HACINAMIENTO, VULNERABILIDAD, CALIDAD RESIDENCIAL, FACTORES DE HABITABILIDAD, DÉFICIT HABITACIONAL.

ABSTRACT

This thesis explores a global problem, the lack of housing, and places it in the most critical district of the department of Lambayeque, that is, the district with the greatest housing deficit: Chongoyape.

It begins with a macro-level analysis, which covers the city and its population, and a micro-analysis, housing and the population. This research combines the following theories for the development of their approaches: the Mat building and clusters by the Smithsons, The Theory of Support by John Habraken, the theory of Landscape urbanism by Peter Connolly, the illegal city in Peru and the process housing and residential quality presented by the Ministry of Housing and Urban Planning of Chile. After obtaining the results of the research process and given that the type of research used is projective, an urban architectural model was developed as a solution to the external and internal factors of the problem: city and housing, respectively.

In the first stage: "protect", a retaining wall is proposed in the foothills of the Racarrumi hill, which not only solves the risk of life of the inhabitants, but also generates a series of public spaces along this. As a second stage: "connect", the introduction of the canal to the city at specific points is proposed, as a public space and as a feeder for the proposed gardens. Finally, the third stage, "to live", includes the relocation of informal housing within the urban fabric, for which the project of the set of social housing that will improve the deficient factors of habitability of the informal population of the Chongoyape district is proposed. The proposed housing model improves the existing model, since it meets all the habitability factors necessary to provide a better quality of life for users.

KEYWORDS: INVASION, SOCIAL HOUSING, HABITATIONAL QUALITY, HABITABILITY, INFORMALITY, ADAPTABLE SPACES, PERFECTIBLES SPACES, DISORDERED SPACES, ANTHROPOGENIC, STORAGE, VULNERABILITY, RESIDENTIAL QUALITY, HABITABILITY FACTORS, HABITATIONAL DEFICIT.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	15
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
2.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
2.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
2.3.	OBJETIVOS.....	18
_____	2.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
_____	2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
2.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
2.5.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
III.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
3.1.	CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	21
3.2.	BASES TEÓRICAS.....	26
3.3.	PROYECTOS ENCONTRADOS.....	46
_____	3.3.1. PROYECTOS A NIVEL INTERNACIONAL.....	46
_____	3.3.2. PROYECTOS A NIVEL NACIONAL.....	49
IV.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	54
4.1.	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL.....	54
4.2.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	54
4.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	55
4.4.	CADENA CAUSAL.....	56
V.	METODOLOGÍA.....	57

5.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	57
5.2.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	57
5.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
5.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	58
VI.	CAPÍTULO I: CIUDAD Y POBLACIÓN	59
6.1.	DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD.....	59
_____	6.1.1. UBICACIÓN	59
_____	6.1.2. ORGANIZACIÓN TERRITORIAL.....	60
_____	6.1.3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS.....	61
_____	6.1.4. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS	62
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	62
_____	6.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	62
_____	6.2.2. CRECIMIENTO POBLACIONAL.....	63
_____	6.2.3. OCUPACIÓN TERRITORIAL	65
6.3.	RIESGO POBLACIONAL	67
_____	6.3.1. AMENAZA	67
_____	6.3.2. VULNERABILIDAD.....	69
VII.	CAPÍTULO II: VIVIENDA Y POBLADOR	79
7.1.	INTRODUCCIÓN	79
7.2.	ANÁLISIS DE VIVIENDAS	79
_____	7.2.1. LA VIVIENDA URBANA FORMAL.....	81
_____	7.2.2. LA VIVIENDA URBANA INFORMAL.....	88
_____	7.2.3. LA VIVIENDA RURAL.....	95

7.3. NECESIDADES DE LA FAMILIA INFORMAL	98
---	----

VIII. CAPÍTULO III: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN..... 99

8.1. FASE 1: PROTEGER	99
-----------------------------	----

8.2. FASE 2: CONECTAR	101
-----------------------------	-----

8.3. FASE 3: HABITAR.....	103
---------------------------	-----

____ 8.3.1. ELECCIÓN DEL TERRENO.....	103
---------------------------------------	-----

____ 8.3.2. ESTRATEGIAS PROYECTUALES	106
--	-----

____ 8.3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL TERRENO ELEGIDO.....	108
---	-----

IX. CAPÍTULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA 110

9.1. MASTER PLAN	110
------------------------	-----

9.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	111
-----------------------------------	-----

9.2. ETAPAS DE CRECIMIENTO	118
----------------------------------	-----

9.3. TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS.....	119
----------------------------------	-----

____ 9.3.1. TIPOLOGÍA 1.....	120
------------------------------	-----

____ 9.3.2. TIPOLOGÍA 2	120
-------------------------------	-----

____ 9.3.3. TIPOLOGÍA 3.....	120
------------------------------	-----

9.4. ESTRUCTURA Y MATERIALIDAD.....	121
-------------------------------------	-----

____ 9.4.1. PISOS	122
-------------------------	-----

____ 9.4.2. MUROS.....	123
------------------------	-----

____ 9.4.3. TECHOS	126
--------------------------	-----

9.5. VIVIENDA EXISTENTE VS VIVIENDA PROPUESTA.....	129
--	-----

____ 9.5.1. ANÁLISIS ESPACIAL	129
-------------------------------------	-----

____ 9.5.2. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO	131
---	-----

9.6. SOLUCIONES BIOCLIMÁTICAS.....	135
X. CONCLUSIONES.....	138
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
XII. ANEXOS	144

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Vivienda informal del Distrito de Chongoyape (2015). Fuente: propia	17
Imagen 2: Alison y Peter Smithson, cluster, concurso, Berlín Hauptstadt, Alemania, 1957. Fuente: Libro Sistemas arquitectónicos contemporáneos.....	27
Imagen 3: Manifiesto de Doorn. Fuente: Google imágenes	28
Imagen 4: Ciudad china Tungkwan. Fuente: Libro Architecture Without Architects	29
Imagen 5: Planta actual de la mezquita de Córdoba. Fuente: Wikipedia.....	30
Imagen 6: Antes y después de Previ. Fuente: “El tiempo construye”.....	31
Imagen 7: Soportes, una alternativa al alojamiento de masas. Fuente: Google imágenes	33
Imagen 8: Los Soportes. Fuente: Libro El diseño de los soportes.....	33
Imagen 9: Unidades separables. Fuente: Libro El diseño de los soportes	33
Imagen 10: Libro El diseño de los soportes. Fuente: Google imágenes	35
Imagen 11: Confrontación de Colinn Rowe. Fuente: Google imágenes.....	37
Imagen 12: Rodrigo Perez de Arce, Reurbanización de Chandigarh, 1976.	38
Fuente: Landscape urbanism and architecture of the voids, Michele Sbacchi (2016)	38
Imagen 13: Álvaro Siza, piscinas Leca da Palmeira, 1996.	40
Fuente: Landscape urbanism and architecture of the voids, Michele Sbacchi (2016)	40
Imagen 14: Enfoque integral de la vivienda como sistema. Fuente: FAU de Chile. Instituto de la Vivienda.....	43
Imagen 15: Planta y elevación general de proyecto Elemental.....	47
Fuente: Revista ARQ obras y proyectos (Chile, 2015)	47
Imagen 16: Plantas y corte de un bloque de viviendas. Fuente: Revista ARQ obras y proyectos (Chile, 2015).....	48
Imagen 17: Antes y después del proceso de crecimiento una vivienda. Fuente: Archdaily	49
Imagen 18: Boceto de sistema de crecimiento de vivienda tipo. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada.	50
Imagen 19: Propuestas de los concursantes. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada	51
Imagen 20: Collage de tipologías edificatorias. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada	52
Imagen 21: Sistema peatonal de plazas y pasajes. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada	52
Imagen 22: Sistema peatonal de plazas y pasajes. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada	53
Imagen 23: Ubicación del distrito de Chongoyape en la provincia de Chiclayo. Fuente: Google imágenes. Elaboración: propia	59
Imagen 24: Organización territorial del distrito de Chongoyape. Fuente: propia.....	61

Imagen 25: Tendencia de crecimiento de la población urbana formal e informal. Fuente: propia	64
Imagen 26: Crecimiento progresivo de población urbana formal e informal. Fuente: propia	65
Imagen 27: División de población urbana y rural. Fuente: propia.....	66
Imagen 28: Mapa de riesgos del Distrito de Chongoyape. Fuente: propia	69
Imagen 29: Gráficos estadísticos de características de la población en general. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.	70
Imagen 30: Gráfico estadístico del nivel de educación en el Distrito de Chongoyape. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.	71
Imagen 31: Gráfico estadístico de los ingresos mensuales de la población en general. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.	71
Imagen 32: Tabla de actividades económicas de la población urbana y rural. Fuente: INEI	72
Imagen 33: Mapa de uso y tenencia del suelo en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia	73
Imagen 34: Mapa de accesibilidad en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia	74
Imagen 35: Comparación de formas urbanas en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia	74
Imagen 36: Mapa de equipamientos urbanos en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia	75
Imagen 37: Mapa de servicios básicos en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia	76
Imagen 38: Gráfico estadístico del estado de las calles en el Distrito de Chongoyape. Fuente: Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.	76
Imagen 39: Comparación de calle asfaltada y sin asfaltar. Fuente: propia.....	77
Imagen 40: Comparación de calle embloquetada y calle de tierra. Fuente: propia.....	77
Imagen 41: Comparación de calle embloquetada y calle de tierra. Fuente: propia.	78
Imagen 42: Gráfico estadístico de tipos de vivienda en en Distrito de Chongoyape. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.	79
Imagen 43: Gráficos estadísticos de las características generales de las viviendas en el Distrito de Chongoyape. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.....	80
Imagen 44: Lámina 1 de análisis de la vivienda urbana formal 1. Fuente: propia	83
Imagen 45: Lámina 2 de análisis de la vivienda urbana formal 1. Fuente: propia	84
Imagen 46: Lámina 1 de análisis de la vivienda urbana formal 2. Fuente: propia	86
Imagen 47: Lámina 2 de análisis de la vivienda urbana formal 2. Fuente: propia	87
Imagen 48: Lámina de análisis de la vivienda urbana informal 1. Fuente: propia	90
Imagen 49: Lámina de análisis de la vivienda urbana informal 2. Fuente: propia.....	92
Imagen 50: Lámina de análisis de la vivienda urbana informal 3. Fuente: propia.....	94
Imagen 51: Lámina de análisis de la vivienda rural. Fuente: propia.....	97

Imagen 52: Diagrama de necesidades de la población informal. Fuente: propia	98
Imagen 53: Fase 1 proteger.	99
Fuente: propia	99
Imagen 54: Diseño del muro de contención. Fuente: propia	100
Imagen 55: Fase 1 proteger. Fuente: propia.....	101
Imagen 56: Intervención en las calles de la ciudad. Fuente: propia	102
Imagen 57: Intervención en las calles de la ciudad. Fuente: propia.....	102
Imagen 58: Fase 1 proteger. Fuente: propia	103
Imagen 59: Mapa de ubicación del terreno elegido. Fuente: propia.....	104
Imagen 60: Mapa de flujos vehiculares en la zona elegida. Fuente: propia.....	104
Imagen 61: Carretera a la Sierra Este. Fuente: propia.....	105
Imagen 62: Zona a intervenir. Fuente: propia	105
Imagen 63: Lámina de estrategias proyectuales a nivel de urbanización. Fuente: propia	106
Imagen 64: Lámina de estrategias proyectuales a nivel de manzana. Fuente: propia ...	107
Imagen 65: Lámina de estrategias proyectuales a nivel de vivienda. Fuente: propia....	108
Imagen 66: Implementación del terreno elegido. Fuente: propia.....	109
Imagen 67: Master Plan. Fuente: propia.....	110
Imagen 68: Organización de la vivienda y el huerto. Fuente: propia.....	111
Imagen 69: 3D exterior del proyecto. Fuente: propia	112
Imagen 70: 3D interior del proyecto. Fuente: propia	112
Imagen 71: Planta primer nivel. Fuente: propia	113
Imagen 72: Planta segundo nivel. Fuente: propia	113
Imagen 73: Corte A. Fuente: propia	114
Imagen 74: Corte B. Fuente: propia	114
Imagen 75: Corte C. Fuente: propia	115
Imagen 76: Elevación 1. Fuente: propia.....	115
Imagen 77: Elevación 2. Fuente: propia.....	116
Imagen 78: Elevación 3. Fuente: propia	116
Imagen 79: Elevación 4. Fuente: propia	117
Imagen 80: Lámina de las etapas de crecimiento. Fuente: propia	118
Imagen 81: Distribución de las tipologías de vivienda. Fuente: propia	119
Imagen 82: Tipologías de vivienda. Fuente: propia	120
Imagen 83: Isométrico de la vivienda. Fuente: propia	121
Imagen 84: Detalle de zócalo. Fuente: propia	122
Imagen 85: Detalle de entrepiso. Fuente: propia	123
Imagen 86: Isométrico de zapata. Fuente: propia	124
Imagen 87: Detalle de inicio de muro. Fuente: propia	124
Imagen 88: Detalle de término de muro. Fuente: propia.....	125
Imagen 89: Detalle de panel de quincha. Fuente: propia.....	126
Imagen 90: Isométrico de techo. Fuente: propia.....	127

Imagen 91: Detalle de inicio de techo. Fuente: propia	127
Imagen 92: Detalle de término de techo. Fuente: propia	128
Imagen 93: Isométrico de entrepiso. Fuente: propia	128
Imagen 94: Lamina de análisis espacial de vivienda existente. Fuente: propia	129
Imagen 95: Lamina de análisis espacial de vivienda propuesta. Fuente: propia	130
Imagen 96: Lamina de análisis bioclimático de vivienda existente. Fuente: propia	131
Imagen 97: Lamina de análisis bioclimático de vivienda propuesta. Fuente: propia	132
Imagen 98: Lamina de análisis bioclimático de vivienda existente. Fuente: propia	133
Imagen 99: Lamina de análisis bioclimático de vivienda propuesta. Fuente: propia	134
Imagen 100: Comparación de detalle de piso en vivienda existente y propuesta	135
Imagen 101: Comparación de detalle de muro en vivienda existente y propuesta	135
Imagen 102: Comparación de detalle de techo en vivienda existente y propuesta	136
Imagen 103: Comparación de detalle de vanos en vivienda existente y propuesta	137

I. INTRODUCCIÓN

El déficit habitacional es un problema global y lo más preocupante son los factores de habitabilidad en los que viven millones de personas, ya que desencadenan una serie de problemas en su salud y en la sociedad en la que se desenvuelven. Estos problemas son incidentes en personas con extrema pobreza y generan invasiones e informalidad, degradando así la calidad de vida de muchas personas.

El arquitecto Jorge Enrique Hardoy, uno de los pioneros en conceptualizar la ciudad ilegal, la explicaba como la ciudad constituida por muchos barrios ilegales autoconstruidos, gobernados por sí mismos y organizados por millones de personas¹.

Tanto la ciudad informal e ilegal, y la formal y legal establecen una unidad fruto de un solo desarrollo histórico y espacial², lo cual se ve reflejado en Chongoyape, una ciudad que con el paso del tiempo ha ido creciendo y expandiéndose de forma desordenada, pues no cuenta con un plan de desarrollo urbano, y la cual sigue siendo invadida por muchas emigrantes de la sierra este, los cuales corren riesgo de vida, ya que han ubicado sus viviendas al borde del cerro Racarrumi, cerro con alta vulnerabilidad y que abarca casi toda la extensión de la ciudad, al igual que la acequia “El Pueblo”, la cual no es aprovechada al máximo, pese a la gran extensión de terrenos agrícolas alrededor de la ciudad.

Sus viviendas tienen características físicas inadecuadas, ocasionando las peores condiciones de habitabilidad. Su entorno físico, social y económico de la población informal son las causantes de su baja calidad de vida, esto sin contar la falta de cohesión social que genera inseguridad, pues no cuentan con espacios comunes. Es así que no se puede hacer vivienda sin ciudad, y viceversa, pues se necesitan una de la otra para su crecimiento y desarrollo en beneficio de la sociedad.

¹ Hardoy, Jorge E, Reflexiones sobre la ciudad latinoamericana, (Costa Rica, 1989).

² Calderón, Julio, La ciudad ilegal. Lima en el siglo XX, (Lima, 2005).

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El derecho a la vivienda es un derecho mundial y está contemplado en más de 100 constituciones nacionales. Es un derecho considerado para todas las personas³. Pese a ser un derecho, las personas que no tienen un techo donde vivir, las que viven en viviendas precarias e incluso las desalojadas, van en aumento en todos los sectores, urbanos y rurales.

En general suman 100 millones las personas sin techo y más de un billón las que viven en viviendas precarias⁴. Según evaluaciones de las Naciones Unidas, 3 billones de personas vivirán en pueblos jóvenes en el 2050⁵. Gran parte de las cifras son personas que viven en el hemisferio sur, sin embargo ningún continente está libre ni se librará de esto.

Fuera de los inconvenientes de la vivienda en sí, de tener un techo donde vivir, lo que más alarma es el estado de la vivienda. Más de un billón de personas no tiene agua potable y 2,6 billones no cuentan con servicios básicos de saneamiento. Dichas personas subsisten en circunstancias de higiene perjudicial e indigna y por este motivo mueren millones de ellas cada año, entre las cuales 1,8 millones son niños víctimas de diarreas⁶.

En general estos problemas atentan contra los derechos humanos en distintos aspectos, como: la salud, la educación, el empleo, la participación en la toma de decisiones, las relaciones sociales, entre otros.

En el Perú hay más de millón y medio de familias que viven en alojamientos improvisados expuestos los distintos tipos de clima y edificados con materiales inapropiados muchas veces reciclados. No cuentan con servicios básicos, revelan elevados niveles de

3 Christopher Golay y Melik Ozden, El derecho a la vivienda. Un derecho humano fundamental estipulado por la ONU y reconocido por tratados regionales y por numerosas constituciones nacionales (Europa, 2007).

4 ONU – Habitat, A safe city is a just city. World Habitat Day 2007 (México, 2007)

5 ONU – Habitat, A safe city is a just city. World Habitat Day 2007 (México, 2007)

6 PNUD, Poder, pobreza y la crisis mundial del agua (Perú, 2006)

hacinamiento, están situados en zonas de riesgo o inaccesibles formalmente y no poseen seguridad legal sobre la casa o terreno que ocupan. A ellos se añaden más de 375 mil familias que necesitan de un espacio donde vivir, que están instaladas en casas de sus familiares o alquilan una casa que en su mayoría no es más que una habitación donde vivir con sus familias. En total hay un déficit habitacional de 1 860 692 viviendas⁷.

En la región Lambayeque, el Distrito de Chongoyape presenta mayor índice de pobreza y un déficit habitacional del 45%. Su población informal se está incrementando en 1.74% al año. Se denomina informal porque han adquirido su vivienda invadiendo, por ende, en lugares bajo ninguna proyección urbana. Dicha población es emigrante de la Sierra este o de las zonas rurales y se ubican a los exteriores de la ciudad, al borde del cerro Racarrumi, lugar con alta vulnerabilidad por deslizamientos e inundaciones.

Sus viviendas son precarias y construidas con materiales del lugar, como: el adobe, la caña y el guayaquil, de los cuales hacen mal uso, generando un deficiente sistema constructivo. Además hay hacinamiento, ya que, se construyen ambientes poco flexibles o totalmente rígidos, que impiden el crecimiento de la vivienda. No tienen servicios básicos (agua, desagüe y luz)⁸ y viven del jornal eventual, lo cual refleja claramente a una población con bajo nivel económico.



Imagen 1: Vivienda informal del Distrito de Chongoyape (2015). Fuente: propia

⁷ Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales del INEI, Déficit habitacional del Perú (Perú, 2007)

⁸ Municipalidad Distrital de Chongoyape, Plan de desarrollo concertado local del distrito de Chongoyape (Chongoyape, 2012), 21.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Ante la situación problemática descrita, se plantea como objeto de estudio el déficit habitacional, cuyo caso a estudiar se encuentra en el Distrito de Chongoyape, de esta manera se formula el problema:

¿De qué manera el conjunto de viviendas sociales mejorará los deficientes factores de habitabilidad de la población informal del Distrito de Chongoyape?

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Proyectar un conjunto de viviendas sociales que mejoren los deficientes factores de habitabilidad de la población informal del distrito de Chongoyape.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A) Analizar la ciudad y su población
- B) Analizar la vivienda y el modo de vida del poblador
- C) Analizar y determinar el terreno a intervenir y las alternativas de intervención
- D) Establecer un programa arquitectónico y el diseño de la propuesta.

2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sabemos que la vivienda es esencial para el progreso de las personas y la sociedad. Es así que el Comité de las Naciones Unidas de Derechos Económicos, Sociales y Culturales ha subrayado que el derecho a una vivienda adecuada no se debe interpretar en un sentido estricto o restrictivo, debe considerarse más bien como el derecho a vivir en seguridad, paz y dignidad en alguna parte⁹.

Las viviendas deben ubicarse en lugares completamente equipados, dotados de servicios básicos y de saneamiento y con espacios que generen la relación vecinal, favoreciendo el desarrollo familiar y personal. También debe ser una vivienda estable y habitable, de calidad, accesible y debe tener seguridad legal de tenencia.

En base a lo que dice la ONU y a lo que se observa en nuestra sociedad, hay una gran diferencia. Es así que la investigación nace de una preocupación propia en aportar al desarrollo de la sociedad en uno de sus aspectos más graves, como lo es el ámbito arquitectónico. Por ello la investigación se ubica en el caso más crítico: el distrito de Chongoyape, la ciudad con mayor déficit habitacional en el departamento de Lambayeque.

El proyecto está orientado a una solución máxima, a partir de soluciones mínimas, es decir, lograr un mayor dinamismo en la ciudad a partir de una serie de proyectos que aporten al objetivo principal. Así se logrará que la ciudad se consolide y deje de crecer en forma desordenada. Por ello, el conjunto de viviendas sociales es el proyecto más importante, pues se tomará como ejemplo o modelo a seguir en las futuras proyecciones urbanas, dotando a la población de calidad habitacional.

⁹ ONU, El derecho a una vivienda adecuada – folleto informativo n°21 (Rev. 1) (Suiza, 2010)

2.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La situación general del distrito de Chongoyape, es la falta de un plan de desarrollo urbano, que trae consigo consecuencias tales como: el déficit habitacional, invasiones, desorden urbano, deterioro de la naturaleza y la calidad de vida de todos los pobladores.

El aspecto a estudiar son las viviendas y las necesidades del poblador de acuerdo a sus actividades realizadas durante el día y sus costumbres. En dicho análisis el acceso a algunas viviendas fue limitado, pues al momento de dialogar con los pobladores y al pedirles que muestren el interior de su vivienda para poder ver su estado actual, muchos se negaron a esto, sin embargo, se pudo conseguir cierta información, pues la mayoría de viviendas cuentan con las mismas características.

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

A) INVASIÓN

Está ligado a las condiciones de pobreza de algunos habitantes, quienes al no poder acceder a un alquiler o compra de una vivienda por el medio legal y en sectores urbanizados de las ciudades, toman como última opción asentarse en terrenos del Estado, privados, e incluso en zonas arqueológicas, con el fin de establecer allí su vivienda¹⁰.

B) VIVIENDA SOCIAL

Es una solución habitacional designada a satisfacer el déficit presente en las zonas más abatidas socialmente, donde las familias tienen bajo nivel adquisitivo¹¹.

La vivienda social y la familia al formar parte de una comunidad sostienen una relación de equilibrio con esta, la cual se refleja a través espacios privados, intermedios y públicos.

La vivienda social es eminentemente urbana, porque en la ciudad hay alta concentración de población sin vivienda propia, y suelo con alto costo económico. La vivienda en el área rural tiene otras características por su naturaleza.

C) CALIDAD HABITACIONAL

Conjunto de características tangibles y no tangibles, que permiten la estabilidad de los habitantes en un sitio. Entre las características tangibles tenemos: la evolución del territorio, el ordenamiento espacial de las relaciones humanas, la edificación de la figura

¹⁰ Esther Wiesenfeld, Entre la invasión y la consolidación de barrios: análisis psicosocial de la resistencia al desalojo (Venezuela: Universidad Central de Venezuela, 1998), 34.

¹¹ Parlamento Andino de Colombia, III Cumbre social-andina (Bogotá, 2012)

física que acoge los habitantes y sus actividades, la demarcación física de la espacialidad privada y pública. La evolución arquitectónica es justamente quien aporta dichas características tangibles del entorno del ser humano¹².

D) HABITABILIDAD

Facultad del espacio basada en diversas características, más allá de las características arquitectónicas¹³. Un espacio es adecuado si posee características sensibles, además de las físico espaciales. Muy pocos espacios son más vivibles que el lugar donde nacimos o crecieron nuestros papás, es decir, lugares donde sucedieron eventos importantes. Cuando se suman los aspectos formales de un lugar y la sensibilidad del mismo, la experiencia de estar en un espacio, alcanza su máximo esplendor.

E) INFORMALIDAD

Es el conjunto de actividades que se realizan fuera de los parámetros reglamentarios y legales que dirigen la labor económica. Por ello los informales se mantienen al margen de las normativas y los desembolsos tributarios, sin embargo, también supone no gozar de la protección y los beneficios que el estado puede ofrecer¹⁴.

¹² Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo (INJAVIU), *Vivienda de interés social, hábitat y habitabilidad* (Bogotá, 1981), 57.

¹³ Manuel Sánchez, *Habitabilidad y Arquitectura* (México, 2009).

¹⁴ Schneider y Enste, *Informalidad* (2000)

F) ESPACIOS ADAPTABLES

Se refiere a los mecanismos de apertura y de cierre (material del cerramiento) que permiten diseñar espacios flexibles, es decir, en donde se puede dar distinto uso a un mismo espacio¹⁵.

G) ESPACIOS PERFECTIBLES

Se refiere en específico a los sistemas estructurales y constructivos, los cuales pueden modificarse porque el material lo permite, ya sea que pueden montarse o desmontarse¹⁶.

H) ESPACIOS DESJERARQUIZADOS

Es una característica recurrente en una vivienda mínima, en donde no existen ambientes más importantes que otros, ya que todos cuentan con dimensiones parecidas o iguales. Es así que el dormitorio de padres que en una vivienda común es más amplia que la del hijo, en este caso, ambas son de las mismas dimensiones¹⁷.

I) ANTROPOGÉNICO

A veces llamado antrópico. Alude a las consecuencias, procedimientos o materiales producidos o modificados por la actividad humana ¹⁸ , opuesto a los que se originan naturalmente.

¹⁵ Justiniano Irigoin, “Reque”: conferencia presentada en el” Workshop Internacional de Arquitectura 2014” en la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo (Chiclayo, 2014).

¹⁶ Justiniano Irigoin, “Reque”: conferencia presentada en el” Workshop Internacional de Arquitectura 2014” en la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo (Chiclayo, 2014).

¹⁷ Justiniano Irigoin, “Reque”: conferencia presentada en el” Workshop Internacional de Arquitectura 2014” en la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo (Chiclayo, 2014).

¹⁸ RAE

J) HACINAMIENTO

Es un factor común en las personas con bajo poder adquisitivo o con recursos limitados. Para determinar que hay hacinamiento, se basa en la normativa respecto a los niveles adecuados de ocupación, densidad y privacidad. Las normas aplicadas cambian notablemente entre sociedades diferentes.

Alude al nexo entre el número de habitantes en una vivienda y el espacio disponible de la misma. Cuando distintas familias tienen que compartir los servicios, evidencia que hay “hogares ocultos”, una manera de “no gozar de vivienda fija”. Dado que hay altos niveles de ocupación y los servicios son compartidos, se generan problemas de sanidad.

K) VULNERABILIDAD

Es la incapacidad de una persona o muchedumbre para adelantarse, soportar y recuperarse de las consecuencias de un desastre natural u originado por el hombre. La vulnerabilidad suele asociarse con la pobreza, sin embargo también son vulnerables aquellos que viven aislados, inseguros y no tienen capacidad de respuesta ante peligros, traumas u opresiones¹⁹.

L) CALIDAD RESIDENCIAL

Es la apreciación y evaluación que los especialistas le dan a los diversos elementos de una agrupación de viviendas, en cuanto a las cualidades de sí misma y con el entorno que le rodea. De este modo se establece una clasificación de todos los aspectos que la componen: físico-espacial, psicosocial, fisiológico, económico, político y cultural²⁰.

¹⁹ Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (2016). <http://www.ifrc.org/>

²⁰ Ministerio de vivienda y urbanismo (2001).

M) FACTORES DE HABITABILIDAD

Son un grupo de condiciones que permiten evaluar la calidad residencial de las viviendas en sus distintas escalas. Estos factores, dan cuenta tanto de aquellos aspectos de orden físico ambiental ligados a la materialidad y diseño de las viviendas, como de aquellos de orden psicosocial, relacionados con aspectos ligados al diseño y la percepción espacial de las viviendas y su entorno.

Cada una de estas condiciones tiene indicadores operativos que establecen los parámetros de evaluación. Dichos indicadores se evalúan en los distintos niveles que considera el proyecto: el barrio (a nivel del conjunto habitacional), el vecindario (a nivel del entorno inmediato a la vivienda) y el hogar (a nivel de la unidad de vivienda).

N) DÉFICIT HABITACIONAL

Es la falta de requisitos básicos de una población para tener una vivienda digna. Estos requisitos pueden ser el sistema estructural o espacial adecuado y también que las viviendas no tengan entrada a los servicios básicos. De esta manera se determina el factor cuantitativo y el factor cualitativo²¹.

- Factor cuantitativo: Tiene en cuenta la falta de viviendas adecuadas para cubrir los requisitos habitacionales de las familias que no cuentan con una, de manera que cada vivienda pueda acoger a una sola familia.

- Factor cualitativo: Tiene en cuenta la falta de calidad en la vivienda en cuanto a su aspecto físico (materialidad en paredes, pisos y techos), espacial (ambientes adecuados) y que cuente con servicios básicos (agua potable, desagüe y electricidad). Dicho factor busca registrar aquellas viviendas que necesitan ser mejoradas en los aspectos mencionados.

²¹ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2013 – 2016, *Déficit habitacional*, 183.

3.2. BASES TEÓRICAS

A) CLUSTERS O RACIMOS

En la década de 1950, aproximarse a la realidad y exponer una arquitectura que trascienda con el paso del tiempo, se acentuó entre los arquitectos de la época y el Team 10. Alison y Peter Smithson usaron como antecedente distintas fotografías de Nigel Henderson que revelaban la vida en la calle y la diversión de grandes y chicos en los famosos vecindarios de Londres.

El empeño del team 10 para generar sistemas formales, complejos, de gran escala e idóneos para adecuarse a la realidad de las zonas urbanas y rurales, los llevó a concluir en dos tipos de conceptos: los clusters y los matbuildings, que aparecen a partir de las articulaciones e intersecciones de la arquitectura moderna²².

Los clusters son articulaciones que se van extendiendo y deformando hasta ser más cambiantes e irregulares, orgánicas y abiertas. Los matbuildings son intersecciones que se repiten con el fin de conseguir un sistema modular. Los clusters y los matbuildings cumplen distintas funciones y son ilimitados ya que pueden repetirse y aumentar las veces que sean necesarias.

A finales de los cincuenta, Alison y Peter Smithson determinan que el cluster instaure nuevas formas a escala urbana, es versátil, puede crecer y le da una identidad a cada edificio. Además se adecúa a la arquitectura preexistente, a la irregularidad de la topografía y a las diversas tramas urbanas.

Posteriormente, surgieron muchas inquietudes, para lo cual el Team 10 dijo que era una alternativa realista y disuelve el elemento típico. Respecto a las tipologías de vivienda se determinó una serie de soluciones que vayan más allá delo establecido, y se logra a través del clustering, es decir, a través de formas libres, arracimadas, y diferenciadas. En conclusión se buscó realzar la identidad y adaptabilidad de cada contexto.

²² Josep Maria Montaner, *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, 92.

Se pasó del neoplasticismo holandés a las formas libres del expresionismo abstracto, tal como lo citaron Alison y Peter Smithson en *Urban structuring*: “A incios de los cincuenta era indispensable observar las esculturas de Eduardo Paolozzi y las obras de Jackson Pollock para lograr una estructura completa de imágenes, donde cada elemento correspondía a un nuevo sistema de relaciones”²³.

Algunos ejemplos de clusters, son los proyectos del arquitecto Eero Saarinen, tales como: los colleges Ezra Stiles y Morse en la Yale University, en New Haven (1958-1962), donde se inspiró en una ciudad medieval y creó una estructura orgánica, en la cual la forma del cluster se generaba en tres niveles: la habitación (espacios encadenados), la agrupación (espacios multifuncionales como patios, calles peatonales y escalonadas) y cada college en general dentro del campus.

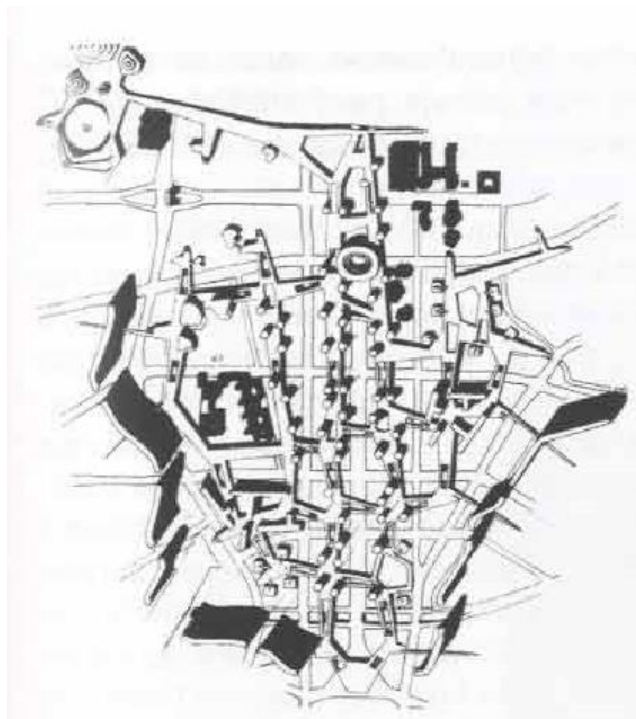


Imagen 2: Alison y Peter Smithson, cluster, concurso, Berlín Hauptstadt, Alemania, 1957. Fuente: Libro Sistemas arquitectónicos contemporáneos

²³ Josep Maria Montaner, *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, 92.

B) MAT BUILDING

El movimiento moderno, con la Carta de Atenas y los congresos CIAM como máximos exponentes constituyen una visión demasiado funcional del crecimiento de las áreas periféricas y esto había llevado al desarrollo de áreas residenciales y suburbios dormitorio donde la probabilidad de una vida comunitaria era bastante escasa²⁴.

Ante esta situación, Alison y Peter Smithson, Aldo Van Eyck, Sadrach Woods, George Candilis y Jaap Bakema fomentan la creación de un nuevo tratado que supere la perspectiva funcionalista y acultural de la ciudad moderna propuesta en la Carta de Atenas, esto se concretó en el Manifiesto de Doorn. Este texto que además es el acta fundacional del Team 10 y dota a este grupo de arquitectos de un mecanismo teórico con el cual poder desplegar una ciudad con una visión más humana y parecida a las necesidades de sus habitantes.

Se proponen así las primeras arquitecturas de incorporación social (Candilis y Woods en Casablanca), de forma paralela se puede apreciar en algunas de las propuestas de Aldo Van Eyck y Alison y Peter Smithson que hay un “descubrimiento” de la vida en la calle y la consecuente puesta en valor de lo cotidiano.

Es en este proceso cuando en 1974 Alison Smithson incorpora el término en su artículo “como reconocer y leer un mat-building” publicado ese mismo año en el número (AD 12/61) de la revista *Architectural Design*. Dicho término se explicaba como “el sistema que personifica el anónimo colectivo”²⁵.

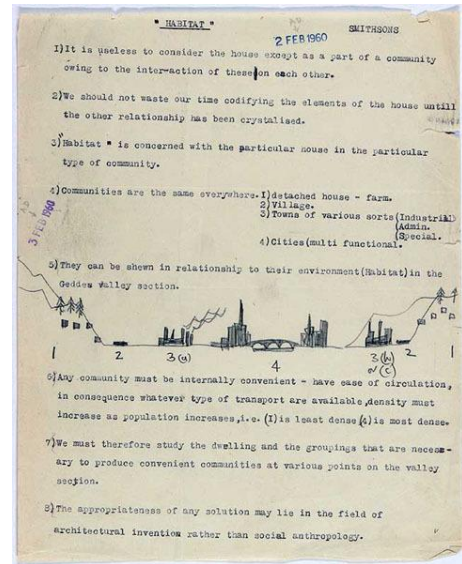


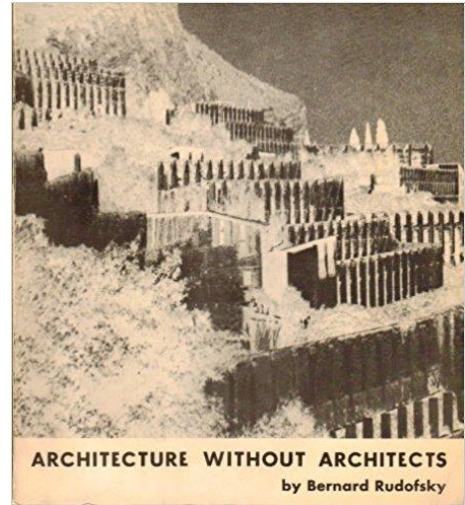
Imagen 3: Manifiesto de Doorn.

Fuente: Google imágenes

²⁴ Carlos Bauzá, *La Universidad Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque. Similitudes con un sistema mat-building* (Chiclayo, 2016).

²⁵ Alison Smithson, *Revista Architectural Design* (1974).

Con esto conceptualiza el sistema que durante tantos años ha posibilitado el crecimiento a las ciudades, con una arquitectura sin arquitectos (como los ejemplos de Bernard Rudofsky en su exposición “Architecture without architects” en 1986 realizada en el MOMA de nueva York)” vemos el ejemplo de esto en las Kasbahs de Marruecos como la de Ait Benhaddou en las ciudades chinas excavadas en la tierra durante cientos de años como la de Tungkwán.



*Imagen 4: Ciudad china
Tungkwán. Fuente: Libro
Architecture Without Architects*

El artículo indica también que el “individuo adquiere libertades de actuación a través de un orden nuevo y variable”. Esta explicación del sistema viene respaldada por la visión más social o antropológica que se tiene de la ciudad, influenciados por la creciente importancia de esas ciencias sociales que a mitad del siglo XX cobran fuerza. Es en el Manifiesto de Doorn donde se incluye el factor antropológico en el concepto de desarrollo de la ciudad, en estas propuestas da la impresión que se sugiere un nuevo humanismo en la arquitectura.

Esta visión más social de la ciudad se interpreta en conceptos más definidos como son los sistemas Stem (fue el primer sistema urbano moderno realmente abierto a la posibilidad de transformarse) y Web (redes de Stem interconectados) implementados por Sadrach Woods en 1960.

Otra de las principales particularidades del mat-building es su capacidad para la interconexión y sus posibilidades de crecimiento, disminución y cambio. Esta dimensión le dota de una flexibilidad a lo largo de su vida que le otorga el potencial de acondicionarse a los cambios sociológicos y culturales. Un ejemplo claro de esto es la mezquita de Córdoba, la cual a lo largo de su vida ha desarrollado cambios importantes desde su construcción inicial. Ha sufrido distintos procedimientos de ampliación y modificación, siendo un sistema que le ha otorgado incluso situar en su interior una catedral gótica.

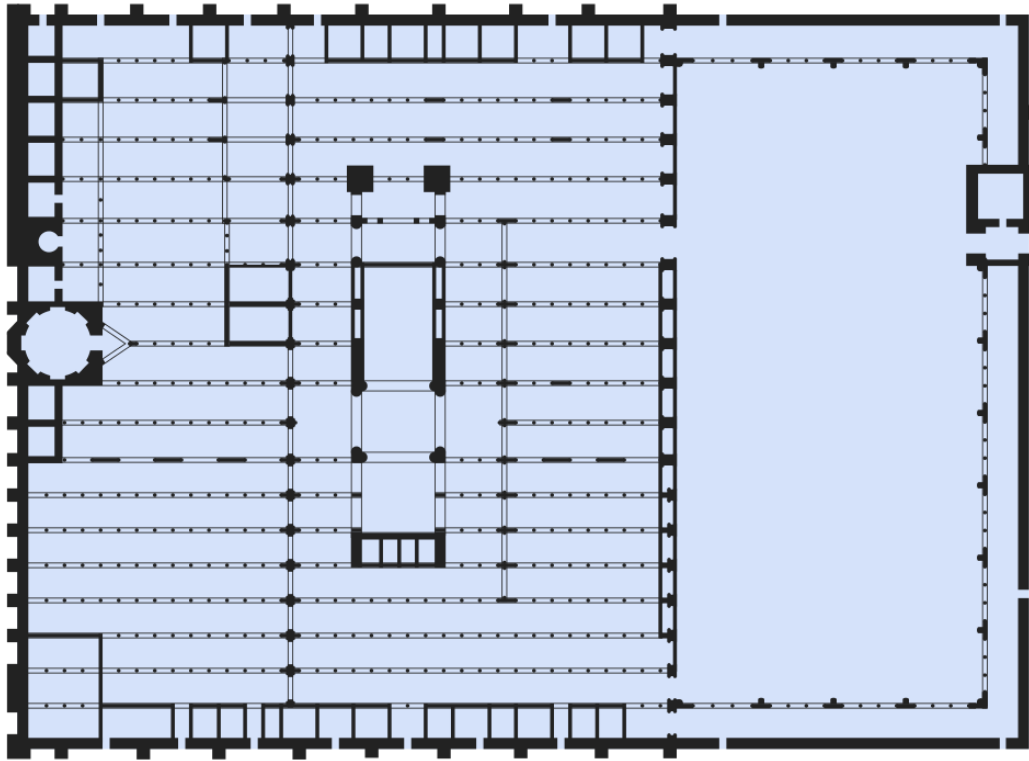


Imagen 5: Planta actual de la mezquita de Córdoba. Fuente: Wikipedia

Esta particularidad se puede ver también en conjuntos habitacionales como el de Previ en Lima, un modelo habitacional pensado desde un principio para poder identificar esa mutabilidad de las casas, que tienen la capacidad de crecer y modificarse a lo largo de su existencia²⁶. La característica principal de este concurso fue que se tuvo que tener en cuenta los futuros incrementos que iban a sufrir las viviendas, relacionadas con aumentos del número de componentes familiares, la subdivisión interna del lote en varias familias, la incorporación de pequeños negocios en sus viviendas, etc. Estos aumentos y modificaciones inducen un cambio a lo largo del tiempo que influye en la apreciación que tenemos de los distintos espacios públicos que estas viviendas crean entre sí. Otro ejemplo puede verse en las viviendas de Candilis, Woods y Josic en Casablanca, donde se produce una ocupación de los espacios libres que se habían dejado en la propuesta. En este caso el

²⁶ Fernando García y otros, *El tiempo construye, time builds: El proyecto experimental de vivienda (PREVI) de Lima: génesis y desenlace*. Editorial: Gustavo Gili.

presentimiento de crecimiento no se realiza aumentando el volumen del bloque, sino que desde el principio se deja una suerte de espacios libres adheridos a las viviendas y que a lo largo del tiempo han ido siendo ocupados.



Imagen 6: Antes y después de Previ. Fuente: “El tiempo construye”.

Algunos de los ejemplos más conocidos de sistemas mat-building son la propuesta para el hospital en Venecia de Le Corbusier, el Orfanato de Ámsterdam de Aldo Van Eyck, la Freie Universidad de Berlín del grupo de arquitectos Candilis, Woods y Josic, así como la propuesta para el centro urbano de Frankfurt, también de ellos. En todos estos ejemplos se pone en práctica las propiedades que antes se han mencionado en mayor o menor medida. La representación del anónimo colectivo se entiende perfectamente en las propuestas de Candilis, Wood y Josic, sus dos propuestas tienen en común que se transforman en escenarios para el desarrollo de las relaciones sociales, siendo esto lo más importante y hacia donde se orientan sus espacios, la arquitectura queda en un segundo plano dejando que sean las relaciones sociales las que tomen el papel protagónico, siguiendo así los principios que se apuntaban en el manifiesto de Doorn. Por otro lado las obras de Aldo Van Eyck y Le Corbusier implementan de manera precisa la idea de interconexión y patrones de asociación que posibilitan su desarrollo y cambio. Ambas

propuestas muestran claros ejemplos de cómo mediante un sistema de repetición de módulos estas obras podrían ser modificadas y extendidas en el futuro en función de sus necesidades.

C) TEORÍA DE LOS SOPORTES

La crisis económica mundial del mercado de la vivienda, la desigualdad social y el incremento demográfico de la ciudad y el campo, hacen que la vivienda cobre un papel importante en la agenda global. Los problemas urbanos y la forma de las ciudades, están fuertemente ligados a la vivienda. Se pronostica que para el 2050 más del 75% de la población mundial vivirá en ciudades²⁷. Frente a esta consideración, no se puede hacer vivienda sin ciudad y viceversa.

Durante el siglo XX, se vio a la vivienda desde el punto de vista cuantitativo, como la encargada de dotar de alojamientos al mayor número de familias posible. Tanto en el sector público como en el privado, la vivienda estaba sujeta al sistema productivo fordista, el cual adoptó la homogeneidad, la estandarización, la segregación funcional, la repetición y los grandes números como medios para saciar la gran demanda de viviendas en las ciudades. Otras estrategias urbanísticas como el zoning, el landscape urbanism y el nuevo urbanismo también han sido inefectivas en satisfacer la magnitud de esa necesidad.

Los fracasos y las limitaciones de los gobiernos pasados ocasionaron nuevos retos en el siglo XXI como la valoración del vínculo entre la vivienda, el espacio público, los distintos equipamientos y el transporte, el cual es un aspecto muy importante para el desarrollo de las ciudades con calidad de vida. Los grandes cambios en la estructura de la ciudadanía y una progresiva conciencia ciudadana sobre el valor el desarrollo sostenible y la conservación de recursos, se enfocan en idear métodos modernos que atiendan los

²⁷ Andrés Mignucci y John Habraken. *Soporte y vivienda* (2010), Editorial On Line,3.

problemas del pasado. El objetivo principal está en atender el problema a nivel urbano sin descuidar las facultades que marcan la diferencia en las ciudades cultas a nivel urbano. De este modo, la mejor y más extensa contribución a la vivienda ha sido el método de los soportes, realizado por el arquitecto John Habraken (1928) en Holanda, quien inicialmente plasmó sus teorías en el libro “Soportes, una alternativa al alojamiento de masas” (1962)²⁸.

En dicho libro muestra tres fundamentos básicos para el diseño de viviendas: La unidad habitacional debe ser versátil, adaptable e incorporar al usuario en la toma de decisiones. Así mostraba un cambio de paradigma respecto a cómo se concibe la vivienda en todos sus aspectos. Su teoría está acompañada de una metodología pragmática hecha para puntualizar sus planteamientos.

Su proposición estaba basada en un concepto fundamental para todo edificio residencial: llegar a disgregar lo inamovible y colectivo de aquello que pueda ser transformable y que pueda depender del usuario, es decir, separar el soporte (ordenanzas, estructura, instalaciones y aberturas) de las unidades separables (divisiones interiores, armarios, piezas de cocinas y baños).



Imagen 7: Soportes, una alternativa al alojamiento de masas. Fuente: Google imágenes

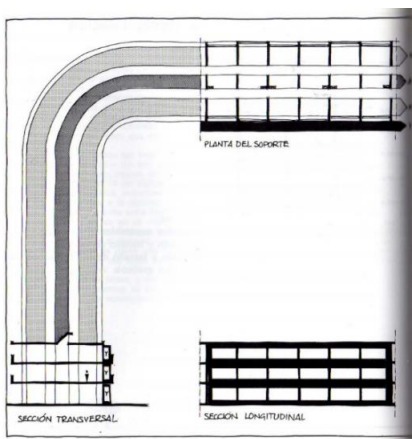


Imagen 8: Los Soportes. Fuente: Libro El diseño de los soportes

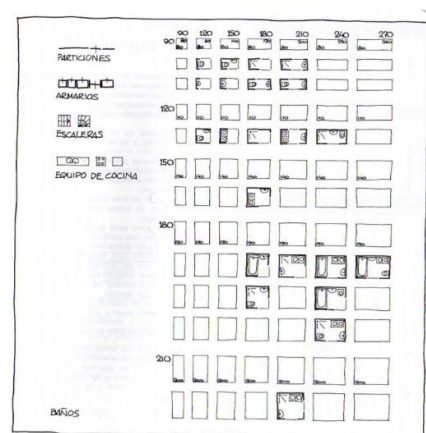


Imagen 9: Unidades separables. Fuente: Libro El diseño de los soportes

²⁸ Josep Montaner y Zaida Muxí, Espacios, arquitectura para la gente. (2008)

Los “soportes” se basan en el acto de construir y las “unidades separables” en el acto de habitar. Los soportes son estructuras arquitectónicas que contienen los elementos fundamentales de un edificio: estructura, acceso, e instalaciones dentro de los cuales las unidades separables pueden desarrollarse. Las unidades separables son elementos físicos no-portantes, determinados por cada usuario. Luego de haber seleccionado dichos elementos, se insertan en la estructura de soporte, obteniendo como resultado una vivienda que refleja el modo de vida de cada usuario.

La estructura de soporte tiene la capacidad de aceptar cambio y transformación en su interior y está determinada por un colectivo, a diferencia de las unidades separables donde su determinación es individual. De esta forma se ideó el sistema de soportes para atender la necesidad de edificios multifamiliares. Sin embargo se puede aplicar a cualquier tipo de edificio que aloje a distintos usuarios. Por ejemplo actualmente, es muy utilizado en el diseño de edificios de oficinas, centros comerciales e incluso hospitales²⁹.

Siguiendo este sistema de soportes, se le puede añadir el factor tecnológico y así obtener viviendas que permitan la versatilidad de la misma, según las necesidades del usuario y su entorno. De esta manera se lograría superar la homogeneidad de la vivienda colectiva.

La propuesta de un diseño para la transformación por Habraken ha sido clave en los últimos años y al mismo tiempo constituye la síntesis de muchas investigaciones previas hechas en el terreno de la vivienda y de la arquitectura, en parte inspiradas en las maneras intemporales de construir, y en las tradiciones contemporáneas, especialmente holandesas: Gerriet Thomas Rietveld y Truus Schröder, Jacob Bakema y Johannes Hendrik van der Broek, Constant, Jan Trapman o Piet Blom.

²⁹ Andrés Mignucci y John Habraken. *Soporte y vivienda* (2010), Editorial On Line,5.

Resultado de estos años de trabajo es la antología de proyectos presentada en el libro *El diseño de soportes* (1972), coordinado por Habraken y otros tres miembros del SAR. Habraken aclara que “hasta 1992 el SAR se había concentrado en la investigación pero se dio por concluida, para dar paso a una nueva organización llamada Open Building, la cual es una red de relaciones de diversas iniciativas entre países como Finlandia, Holanda, Japón, China o Estados Unidos”³⁰.



*Imagen 10: Libro El diseño de los soportes.
Fuente: Google imágenes*

A lo largo de su carrera, lo que más le ha apasionado es desarrollar y extender la concepción de la arquitectura como un proceso. Tal como él explica: “debemos proponer una arquitectura que sea capaz de dividir lo que es fijo de lo flexible, lo cual aplica para las múltiples escalas del proyecto arquitectónico y urbano: planificación urbana a nivel de ciudad y de barrios, edificios multiusos, habitaciones, bloques, viviendas, equipamiento y mobiliario”.

Cuando se le mencionaba que en algunos países es considerado uno de los arquitectos más trascendentales del siglo XX, pero que en otros su teoría no es conocida, aunque la mayoría de los arquitectos utilicen en sus proyectos el sistema de los soportes, las franjas y la flexibilidad, sonríe entre modesto y pícaro: “Está bien; es coherente que el sistema de los soportes sea continuamente reinventado y los autores lo utilicen sin saber de dónde viene. Este anonimato me satisface”. Para Habraken, la arquitectura es un sistema, dentro de sistemas mayores y de la que dependen subsistemas técnicos, partes y elementos. “Cada proyecto tiene su responsabilidad con el entorno, ya que se interviene en un contexto compartido por diferentes personas”. Además resalta que es completamente absurdo el mito moderno “el arquitecto proyecta sobre una hoja en blanco”. Es todo lo opuesto, cuando el arquitecto tiene a cargo un proyecto, tiene como mínimo tres puntos de partida

³⁰ John Habraken. *El diseño de soportes*. (1972). Editorial Gustavo Gili.

sobre los cuales proyecta, tales como: la trama física de la zona, referentes de proyectos en lugares parecidos, y experiencias personales o de terceras personas en proyectos similares.

El problema crucial se encuentra en que la arquitectura moderna no ha conseguido acomodarse a sus objetivos. Su fin era solucionar los problemas del entorno cotidiano, sin embargo, siguió utilizando métodos tradicionales para distintos proyectos, sin descifrar que el secreto estaba en idear nuevos métodos arquitectónicos, sistemas con la capacidad de adecuarse a las necesidades del usuario y al paso del tiempo. Además que favorezca las relaciones entre el espacio público y privado, y de expresar unos criterios de diseño compartidos por la sociedad.

John Habraken persiste en rechazar los ideales de la arquitectura contemporánea como la originalidad y la auto-referencia. Explica que “históricamente, la arquitectura se relacionaba con las condiciones locales, como el clima, el frío y el calor, la lluvia y la luz, lo cual simplemente ya no existe, y ahora solo es una repetición de los mismos diseños en cualquier sitio y sin importar las distintas orientaciones hace las mismas fachadas”.

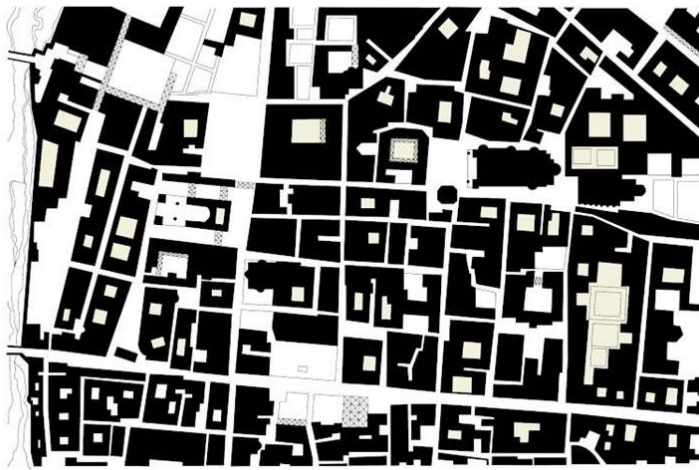
D) LANDSCAPE URBANISM / URBANISMO PAISAJÍSTICO

LLENANDO EL VACÍO

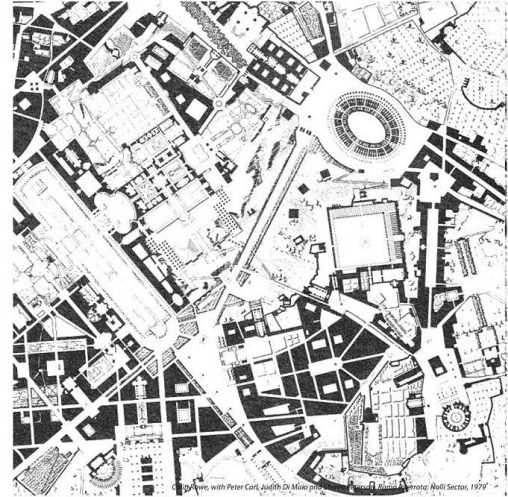
La confrontación entre la estructura urbana de Parma y el plan de Le Corbusier para la ciudad de San Die en “Collage city” por Colin Rowe se ha transformado, con el tiempo, en un símbolo popular de la preocupación tan debatida sobre la separación del espacio urbano provocada por el urbanismo del CIAM³¹. Aplicando con éxito el procedimiento gestáltico de figura/suelo, Rowe en esa imagen, así como en muchas otras, reduce la dificultad de la ciudad a dos componentes por excelencia: construido y vacío. En las imágenes de Rowe, la inversión de figura/suelo hace que los huecos aparezcan negros en lugar del blanco habitual con una reverberación adicional de su presencia. El espacio vacío entre los edificios se transforma así en el protagonista frente al fondo de los edificios. En

³¹ Michele Sbacchi, *Landscape urbanism and architecture of the voids* (2017).

consecuencia, la sorprendente diferencia entre la alta densidad de las ciudades premodernas y la baja densidad de la ciudad concebida por el urbanismo moderno aparece de una manera muy persuasiva.



Estructura urbana de Parma



Plan de Le Corbusier para la ciudad de San Die

Imagen 11: Confrontación de Colinn Rowe. Fuente: Google imágenes

En su representación, lo construido y lo no construido, lo "completo" y lo "vacío" se revelan como organismos continuos y uniformes. Son como fluidos homogéneos, o mejor dicho, llenan sustancias sin peculiaridades y jerarquías. Respecto a los elementos arquitectónicos o urbanos se dice que no hay edificios y, más aún, no hay tipologías, solo una masa construida sin interconexión. Lo mismo se aplica al vacío: sin calles y sin cuadrados, lo cual es sustituido por una superficie negra permanente.

Rowe destaca la importancia de la continuidad en el espacio, ya sea una continuidad de espacio vacío o de espacio construido. Es, por supuesto, una representación abstracta e inteligente de las ciudades, que agrega una nueva mirada al coro de descontento por la planificación urbana racionalista.

La fluidez y la continuidad del espacio urbano incorporan un énfasis subliminal en la naturaleza orgánica del espacio urbano. A diferencia de Colin Rowe, el enfoque italiano de análisis urbano, para los protagonistas de esa escuela: Rossi, Aymonino y Grassi, la ciudad

era vista como la compleja interacción de edificios individuales, excepcional en algún momento y repetitivo más a menudo.

Las tipologías, por lo tanto, son un componente esencial de su punto de vista. La morfología urbana fue el resultado de la repetición de tipologías de construcción. A pesar del enfoque diferente, en contra de Rowe, también desafiaron la fragilidad de la planificación urbana racionalista. El famoso o, más bien, infame "asesinato en el pasillo de la calle" de Le Corbusier fue atacado una vez más³².

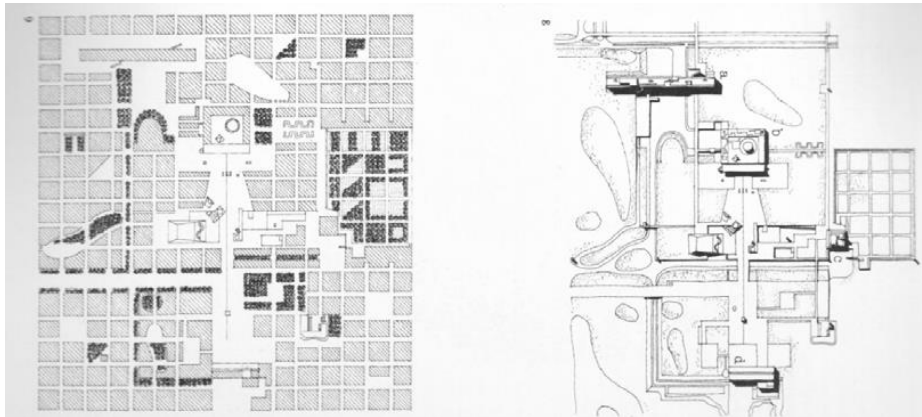


Imagen 12: Rodrigo Perez de Arce, Reurbanización de Chandigarh, 1976.

Fuente: Landscape urbanism and architecture of the voids, Michele Sbacchi (2016)

Arriba y antes de todas las posiciones se encuentra la mucho más prematura y conocida "revuelta" del Team X, que ocurrió en el corazón del CIAM. Todas estas ideas han permitido producir proyectos en los que la densidad era más alta y los edificios reconectaban a la ciudad. Siguiendo a Rossi y Rowe, otros desarrollos de estas ideas se han llevado a cabo, años después, como "proyecto urbano" o la llamada "reconstrucción de la ciudad europea", todavía persiguiendo un "relleno del vacío" y "construcción de la estructura urbana".

Para Le Corbusier y Gropius el espacio vacío estaba fisiológicamente destinado a convertirse en verde, tan naturalmente que no requerían saber cómo hacerlo. Además, no había necesidad de ser muy exacto en términos de cualidades, para ellos siempre que los edificios estuvieran separados y claramente distanciados entre sí, la calidad estaría

³² Michele Sbacchi, *Landscape urbanism and architecture of the voids* (2017).

garantizada. El terreno era simplemente una base física intrascendente pero inevitable, que no debe considerarse más allá de esto. El vacío se dejaba continuamente en un fondo bastante endeble y era una especie de lentitud de edificios sin carácter: el foco estaba en los edificios y en su desprendimiento mutuo.

Por otro lado, Rossi, Rowe y otros estaban en contra de la contención estricta del espacio vacío. En sus ideas, la búsqueda del desapego de los edificios tenía que abandonarse y como resultado, el vacío podría volver a identificarse directamente con calles y plazas. "Una arquitectura simple de calles y plazas" era el lema de Leon Krier en ese momento³³. Los elementos urbanos: calles y plazas, volvieron a estar establecidos por la ausencia de edificios y nada podría estar entre estas dos entidades simples, pues las imágenes de la figura/suelo de Colin Rowe no dejan otra opción. Sin embargo, debe estar presente que a menudo esta actitud significativa se deterioró por el "miedo al vacío" literal, extremo y acrítico.

A pesar de la desigualdad, no se le da ningún papel a la vegetación, naturaleza ni a lo que pueda atribuirse a la idea de paisaje. Si analizamos el concepto de espacio fluido de Rowe, tanto los racionalistas como sus críticos no prestan atención al paisaje o al campo. La idea de que el paisaje es internamente anti-urbano está fuertemente fijado. Parece muy claro, por ejemplo, incluso en la actitud de una persona como Alison Smithson al hacer una clara separación entre la ciudad y el campo. Según ella, la integración entre los dos ámbitos era simplemente incomprensible.

PAISAJE EN LA ARQUITECTURA

Las piscinas Leca Da Palmeira, construidas en la década del sesenta por Alvaro Siza, representan un proyecto paradigmático que marca la disolución escalonada de la arquitectura en el paisaje, un fenómeno principal de los últimos 50 años que está en la raíz de lo que hoy llamamos urbanismo paisajístico. Ese proyecto de Siza firma un nuevo enfoque, según el cual no hay una brecha entre interior y exterior, construido y no construido, artificial y natural, arquitectura y paisaje: una combinación disciplinaria a la que estamos acostumbrados. En ese proyecto, los edificios reales, la topografía del lugar,

³³ Michele Sbacchi, *Landscape urbanism and architecture of the voids* (2017).

las vistas panorámicas, los paseos que unen el interior y el exterior, la interacción de los materiales se derivan de la noción convencional de "arquitectura en el paisaje". En ese proyecto, realmente es difícil decir dónde comienzan los edificios y dónde termina el paisaje. No es que esta interrelación no existiera en épocas anteriores: las villas palladianas, por ejemplo, también están rigurosamente vinculadas al paisaje circundante, pero en estos casos los dos reinos, edificios y paisaje están claramente definidos, algo que no sucede en las piscinas de Siza en Leca da Palmeira³⁴.



Imagen 13: Álvaro Siza, piscinas Leca da Palmeira, 1996.

Fuente: Landscape urbanism and architecture of the voids, Michele Sbacchi (2016)

Esta nueva tendencia se difundió en otros proyectos de construcción, y en los ochenta, su diferente enfoque comenzó trascender en el urbanismo; Lo que ocurrió para edificios individuales podría emularse para un grupo de edificios o partes de ciudades.

Esto sucedió no solo debido a este desarrollo "interno" de la disciplina sino también porque los llamados proyectos urbanos realizados en estos tiempos resultaron a menudo insatisfactorios. Como hemos notado, la mayoría de los planes basados en la reconexión de la arquitectura y la ciudad comenzaron a mostrar sus limitaciones y la idea de que la reconexión debería hacerse con el paisaje, en lugar de la ciudad, comenzó a trascender. Como Charles Waldheim escribe "realineamiento disciplinario en el que la arquitectura es

³⁴ Michele Sbacchi, *Landscape urbanism and architecture of the voids* (2017).

reemplazada por el paisaje como el factor esencial del urbanismo contemporáneo, el cual, es el medio a través del cual se representa y se construye la ciudad contemporánea”³⁵.

E) LA CIUDAD ILEGAL EN EL PERÚ

La relación entre ciudad ilegal e informal es un aspecto muy estudiado en las ciencias sociales, el cual surge a mediados del siglo XX en América Latina ya que las personas migraron a las ciudades, sus empleos eran mal pagados e inseguros y vivían en alojamientos precarios. En la década de 1960, la teoría moderna aceptó que la informalidad urbana y laboral eran consecuencias del cambio de la sociedad tradicional a la moderna. Por otro lado los sociólogos, según la teoría de la dependencia admitieron argumentos más complicados: no necesariamente hay una relación entre trabajadores informales y alojamientos precarios. Por ejemplo, los profesores o policías peruanos y los obreros brasileros, pertenecían a la economía formal sin embargo vivían en alojamientos precarios. Ya en la década de 1990, la opinión pública dijo que la informalidad urbana y laboral era un acto razonable y lógico, lo cual fue muy controversial. ³⁶.

Uno de los primeros arquitectos en proponer una teoría sólida respecto a la ciudad ilegal fue Jorge Enrique Hardoy, quien la explicaba como «una ciudad formada por muchos barrios ilegales autoconstruidos, incluso autogobernados y administrados por millones de personas»³⁷. Ejemplificaba la ilegalidad en distintos aspectos, como: el modo de generar ingresos, el adquirir una propiedad, las particularidades de una vivienda autoconstruida, el empleo de los materiales de construcción, la manera de gestionar un seguro médico o de acceder a la red pública de los servicios básicos y al transporte. A todo esto agregó que “deben existir errores profundos en la legislación de los países de América Latina cuanto todos o casi todos los actos que realizan a diario millones de habitantes para sobrevivir son considerados ilegales”³⁸.

³⁵ Michele Sbacchi, *Landscape urbanism and architecture of the voids* (2017).

³⁶ De Soto, Hernando, *El otro sendero* (Lima, 1986).

³⁷ Hardoy, Jorge E, *Reflexiones sobre la ciudad latinoamericana* (Costa Rica, 1989).

³⁸ Hardoy, Jorge E, *Reflexiones sobre la ciudad latinoamericana* (Costa Rica, 1989).

El concepto de ciudad ilegal hace referencia a las actividades sociales que quebrantan el marco legal existente. La ciudad ilegal es de naturaleza jurídica, mientras la ciudad informal, es económica, pues hace referencia a las actividades que generan ingresos no regulados por el Estado³⁹. La ciudad ilegal e informal es generada por actividades ilegales e informales, es decir por negociaciones entre el Estado y la sociedad. La ciudad legal y formal y la ilegal e informal son producto de un proceso histórico y espacial⁴⁰. Muchas de las actividades generadas en la ciudad ilegal e informal son la edificación en zonas no autorizadas, la invasión de tierras, los mercados informales de tierras y los alquileres estándar. Además están las actividades de los urbanizadores, los promotores inmobiliarios y los constructores, que infringen las normas urbanas. De este modo queda claro que la ciudad ilegal e informal no solo denota al sector precario, sino que también incluye otros sectores sociales. Perú es un claro ejemplo de ilegalidad “desde arriba”, sin embargo, la ilegalidad popular se extiende cada vez más.

F) PROCESO HABITACIONAL Y CALIDAD RESIDENCIAL

En 1976, en Vancouver se dio la conferencia Hábitat I y desde ahí la vivienda no solo es comprendida como un albergue, sino como un sistema global, que comprende muchos aspectos: socio-económico, físico ambiental, cultural y político. La vivienda abarca distintas escalas: las zonas urbanas o rurales, los vecindarios, barrios o los conjuntos habitacionales y las unidades de vivienda. Algunas de las cualidades de la vivienda en sí, son los aspectos espaciales, funcionales, materiales, ambientales y formales (INVI-MINVU, 2001)⁴¹.

El proceso habitacional contiene las siguientes fases: prospección de necesidades y requerimientos, planificación, programación, diseño, construcción, asignación, transferencia, habitación, transformación, mantención, monitoreo y evaluación. A su vez

³⁹ Portes, Alejandro. *En torno a la informalidad: ensayos sobre teoría y medición de la economía no regulada*, (México, 1995).

⁴⁰ Calderón, Julio, *La ciudad ilegal. Lima en el siglo XX*, (Lima, 2005).

⁴¹ INVI-MINVU, "Estudio Satisfacción Residencial" Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Santiago, 2001).

incluye la acción de los pobladores y los organismos públicos, privados, técnicos y profesionales (INVI-MINVU, 2001)⁴². En dicho proceso, la experiencia residencial de los pobladores, antes y después de adquirir la vivienda, es de mucha importancia, ya que se evalúa al usuario y a su percepción frente a su experiencia vivida.

En el enfoque global de la vivienda, el lugar tiene una relación permanente entre el habitante (aspecto psicosocial) y su hábitat (aspecto físico-espacial). Consta de tres niveles: el micro-sistema, que relaciona la familia y la vivienda, el meso-sistema, los vecinos y su entorno inmediato y el macro-sistema, la colectividad y el conjunto habitacional. Dichas relaciones se dan dentro de un entorno socio-físico, es cual incluye distintos aspectos: el territorio, la ciudad, las políticas habitacionales, el sistema económico, financiero y político, la industria de la construcción, las normas legales y los atributos sociales y culturales de la comunidad, entre otros.⁴³.

El entorno socio-físico es el aspecto general donde la colectividad experimenta el proceso de habitar que se da en un determinado lugar. No solo se refiere a las actividades o edificaciones que lo constituyen, sino también a aquellas experiencias en donde ambas partes se unen: los aspectos del entorno (dimensión físico-espacial) y la acción y motivación del habitante (dimensión psicosocial).

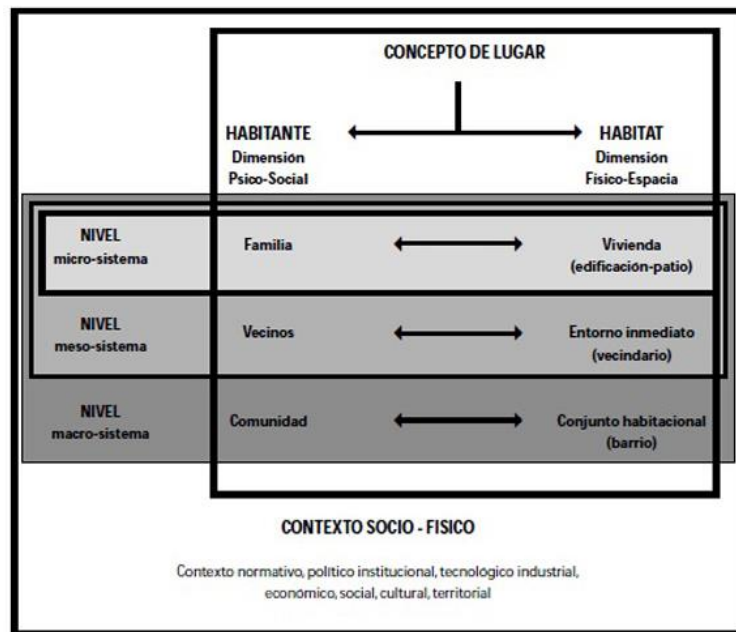


Imagen 14: Enfoque integral de la vivienda como sistema.
Fuente: FAU de Chile. Instituto de la Vivienda

⁴² INVI-MINVU, "Estudio Satisfacción Residencial" Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Santiago, 2001).

⁴³ Edwin Haramoto, "Programa de Viviendas Básicas en la Región Metropolitana. 1990-1995: Un Análisis Crítico desde una Perspectiva Global". Revista de Arquitectura, Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile (Chile, 1997), 32-37.

De este modo se han determinado los factores de habitabilidad más importantes para evaluar la calidad residencial de las viviendas en sus distintas escalas. Dichos factores pueden ser de orden físico-ambiental, ligados a la materialidad y diseño de las viviendas y de orden psicosocial, relacionados con aspectos ligados al diseño y la percepción espacial de las viviendas y su entorno. Todos los factores cuentan con variables e indicadores en los distintos niveles de un proyecto: el barrio (conjunto habitacional), el vecindario (entorno inmediato a la vivienda) y la vivienda (unidad de alojamiento). Así tenemos:

- **ESPACIAL**

Comprende la estructura física del barrio, el vecindario y la vivienda, lo cual permite el desarrollo de las necesidades habitacionales de los usuarios. Algunas de sus variables son: la distribución, el uso y el dimensionamiento.

- **PSICOSOCIAL**

Constituye el desenvolvimiento de cada usuario y el conjunto de habitantes en general según sus características culturales, sociales y económicas. Algunas de sus variables son: la identidad, la seguridad ciudadana y la privacidad.

- **BIENESTAR TÉRMICO**

Abarca los parámetros necesarios que debe tener una vivienda para que sus usuarios gocen de confort térmico, lo cual ya está estandarizado según el rango de humedad relativa, renovación del aire y temperatura. Otros factores como la vestimenta y el nivel de actividad también influyen en el confort de los usuarios. Algunas de sus variables son: el comportamiento de la envolvente en relación a su materialidad y volumetría y las ganancias y pérdidas térmicas.

- **BIENESTAR ACÚSTICO**

Abarca los parámetros necesarios que debe tener una vivienda para que sus usuarios gocen de confort acústico frente a los sonidos generados dentro y/o fuera del hogar.

Algunas de sus variables son: el comportamiento acústico de la envolvente y las fuentes y niveles de transmisión de ruidos.

- BIENESTAR LUMÍNICO

Abarca los parámetros necesarios que debe tener una vivienda para que sus usuarios gocen de confort lumínico, ya sea iluminación natural o artificial propuesta en los distintos ambientes del hogar. Algunas de sus variables son: el comportamiento de la envolvente frente a la iluminación natural y artificial y las fuentes y los niveles de iluminación.

- SEGURIDAD Y MANTENCIÓN

Comprende las condiciones de durabilidad según las características físicas de la vivienda, las características socioeconómicas de sus usuarios y las características geográficas del lugar donde se ubican. Algunas de sus variables son: los requerimientos de mantención de los cerramientos y las instalaciones, la seguridad contra accidentes e intrusiones, la seguridad estructural y la seguridad contra fuego.

3.3. PROYECTOS ENCONTRADOS

3.3.1. PROYECTO A NIVEL INTERNACIONAL

A) QUINTA MONROY, ARAVENA

ANTECEDENTES

En el 2002 el equipo de Aravena fue contactado por el Gobierno de Chile para hacer un proyecto en Iquique, una ciudad sobre suelo desértico. La experiencia consistía en la acción integrada de varios organismos bajo un objetivo común: el proyecto de diseño arquitectónico, denominado: Proyecto “Elemental”.

Durante los últimos 30 años, un promedio de 100 viviendas habían invadido un terreno de 5000m² en el centro de Iquique. Por lo tanto el objetivo era radicar a estas viviendas⁴⁴. El proyecto Elemental tenía que ajustarse al nuevo programa llamado: Vivienda Social Dinámica sin Deuda, que está dirigido a personas con bajos recursos y sin capacidad de endeudamiento. El programa tiene una subvención de 300 UF (US\$ 7.500) por familia⁴⁵, entregado una sola vez, al inicio y sin deuda afiliada. Debe satisfacer el costo de 3 grandes partidas: el suelo, la urbanización (calles, redes de alcantarillado, agua, electricidad) y la vivienda misma. El limitado monto del subsidio, solo permite construir una vivienda de 30m² aproximadamente, lo cual con el tiempo fuerza a los usuarios a modificar la unidad habitacional en una vivienda digna (de ahí el nombre de vivienda dinámica).

VIVIENDA DINÁMICA

De esa forma se planteó la condición “dinámica” de la vivienda, como objetivo principal. La vivienda debería tener posibilidades de crecimiento, facilitando los procesos de ampliación y evitando la degeneración del espacio urbano en las futuras construcciones. Por otro lado, la vivienda social tiene muchas críticas que se deben tomar en cuenta, como

⁴⁴ Equipo Elemental, *Revista ARQ obras y proyectos* (Chile, 2015), 30.

⁴⁵ Equipo Elemental, *Revista ARQ obras y proyectos* (Chile, 2015), 30.

su incapacidad para garantizar una variedad de configuraciones y adaptarse a las distintas costumbres de las familias.

Su apego a lo repetitivo y la búsqueda de su economía ha originado manzanas monótonas y de pésima condición. Por ello el proyecto Elemental plantea que la mitad del área habitable sea autoconstruida, ya que de ese modo se puede organizar un espacio con una alta posibilidad de ser turbio.



Imagen 15: Planta y elevación general de proyecto Elemental.

Fuente: Revista ARQ obras y proyectos (Chile, 2015)

Otro punto muy importante es que a pesar del limitado metraje se tomó en cuenta fue el estándar mínimo de vivienda digna, mas no el de una vivienda provisional. Como último punto la clave no estaba en la vivienda misma, sino en el barrio, en plantear un diseño que evite el deterioro del barrio al día siguiente de entregadas las viviendas, y de este modo promover su valorización en el tiempo. También es básica la ubicación adecuada y la proximidad con el equipamiento urbano.

En conclusión, la meta era diseñar un conjunto habitacional que albergue una urbanización de calidad, que perdure en el tiempo, que use correctamente el suelo y de ese modo se convierta en un terreno comprable. Las viviendas debían proyectarse sin generar hacinamiento, con posibilidades de crecimiento y estructuralmente seguras. Todo esto por un costo de 300 UF por vivienda. Por ello primero se cambió la forma de razonar el problema, sustituyendo la vivienda ideal de 300 UF repetida 100 veces, por el conjunto de viviendas ideal de 30.000 UF que albergara a 100 familias.

ESTRATEGIAS

Se propuso una edificación paralela, es decir, una estructura que albergue una vivienda y un apartamento a la vez. Debía ser lo suficientemente permeable para que la vivienda pudiera crecer horizontalmente en el primer piso y el departamento verticalmente en el segundo piso.

Después de 30 años, las familias han independizado el departamento, dándole acceso desde la calle para poder alquilarlo. La vivienda en el primer piso tiene la ventaja del suelo, el jardín y el patio y los departamentos en el resto de pisos tienen la ventaja de la seguridad, la ventilación y la luz. Finalmente, a escala urbana, se introdujo el espacio comunal, de uso colectivo pero con acceso limitado. Consta de cuatro espacios en torno a las cuales viven 20 familias aproximadamente, lo cual busca conformar una “familia extensiva”: un modo de sobrevivir en entornos sociales frágiles. El máximo logro fue establecer a 93 familias en un terreno que vale el doble del valor de una vivienda social.

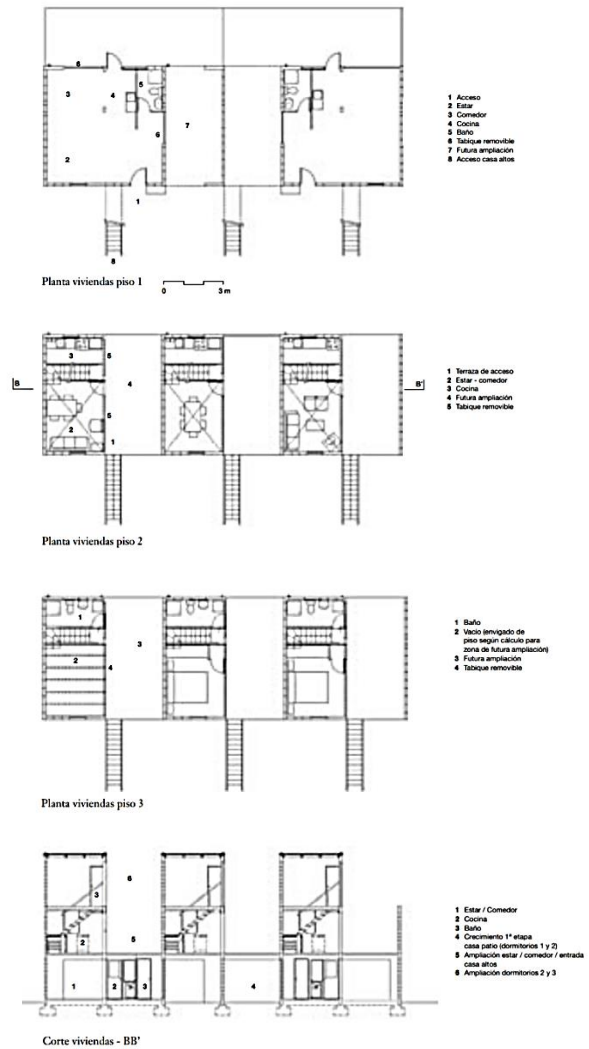


Imagen 16: Plantas y corte de un bloque de viviendas. Fuente: Revista ARQ obras y proyectos (Chile, 2015).



Imagen 17: Antes y después del proceso de crecimiento una vivienda. Fuente: Archdaily

3.3.2. PROYECTO A NIVEL NACIONAL

A) PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIVIENDA PREVI

ANTECEDENTES

En las década de los 60, la degradación de los sectores limeños y la pobreza en los asentamientos humanos, impulsaron al Gobierno y al Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), a llevar a cabo tres proyectos piloto en Lima metropolitana. Para ello convocaron al arquitecto inglés, Peter Land, a través del Banco de la Vivienda del Perú explicara los regímenes de vivienda social. De aquí surgió PREVI y sus tres proyectos base⁴⁶.

El primero, proyectó un grupo de viviendas con variantes de diseño. El segundo, planteaba estrategias de reформación en las viviendas y en el lugar al que pertenecen. El tercero, planteó un proyecto de viviendas autoconstruidas que gocen de servicios básicos. Se

⁴⁶ Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugas, *Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo (España, 2010)*, 11.

incluyó un cuarto proyecto piloto, luego del fenómeno en 1970, donde se desarrollaron métodos de autoconstrucción sismo resistente.

De todos los proyectos, el primero fue el más importante. Mediante un concurso nacional y un internacional, buscaba integrar las nuevas ideas de la arquitectura respecto a la vivienda en contraposición a los tipos de vivienda multifamiliar.

Entre 1968 y 1973 Peter Land planteó la idea de un conjunto habitacional de alta densidad y baja altura como un patrón para las futuras proyecciones urbanas, la idea de casa patio con posibilidades de crecimiento y la configuración de viviendas en racimos (clusters), una urbanización donde se priorice al peatón y se empleen nuevos sistemas de construcción sismo resistente e incluir la arquitectura paisajística en el diseño del conjunto.

Entre las ideas propuestas por las bases del concurso estaban la modulación, racionalización, crecimiento por etapas, tipificación, función y flexibilidad ⁴⁷. Las tipologías de los dos concursos, proponían distintas tipologías para cada usuario. Proponían un sistema de crecimiento, donde en una primera etapa, las viviendas debían albergar de cuatro a seis personas, y en una segunda etapa de ocho a diez personas.

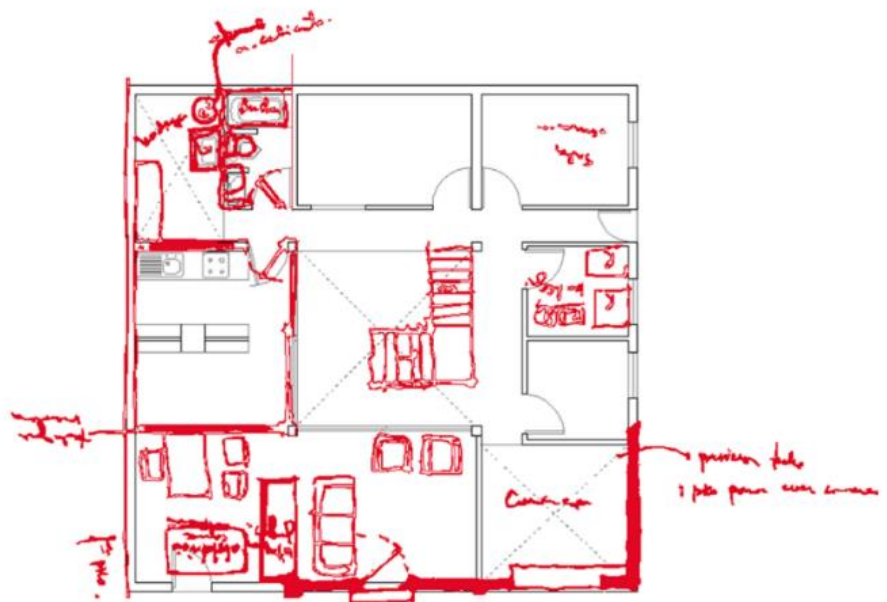


Imagen 18: Boceto de sistema de crecimiento de vivienda tipo. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada.

⁴⁷ Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugás, *Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo* (España, 2010), 11.

El objetivo inicial del concurso era construir 1500 viviendas del diseño vencedor, sin embargo el jurado determinó construir los 26 diseños en un grupo de 467 viviendas. Es así que se instaló en el lugar una fábrica del Instituto Nacional de Investigación y Normalización de la Vivienda (ININVI) para la implementación de los elementos constructivos y la futura ampliación de las viviendas.

En los setenta, los desequilibrios políticos amenazaron la continuidad de PREVI, pero aun así, se pudieron construir los proyectos y supervisarlos detalladamente, ya que eran viables económicamente y en distintos aspectos. Los problemas entre PREVI y el gobierno generaron retrasos en las asesorías y en la concesión de viviendas. Además se tornaron indiferentes frente a la relevancia de los proyectos⁴⁸.



Imagen 19: Propuestas de los concursantes. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada

48 Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugas, Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo (España, 2010), 12.

BARRIO Y CIUDAD

Los ideales del PREVI son ajenos a los proyectos de vivienda masiva del gobierno. Contempla el concepto de evolución para responder a distintas necesidades y usuarios y de este modo formar manzanas híbridas. Se hizo un trazado irregular por la variedad de tipologías propuestas, lo cual generó distintos contextos urbanos y una ciudad collage, que los pobladores concluyeron con el paso del tiempo e hizo más compleja su funcionalidad. Fue un proyecto urbano abierto al diseñar una ciudad incompleta pero pronosticada para ser completada⁴⁹.

Hoy en día PREVI es una parte consolidada de la ciudad, donde muchas viviendas se convirtieron en negocios, colegios, guarderías y muchas de ellas se alquilan, conformando así un barrio de gran calidad urbana, denso y muy activo. Dicho desarrollo se dio gracias a distintos elementos como: un circuito vial con entradas al barrio, una calle principal que comunica al conjunto con la carretera panamericana, bloques de estacionamientos cercanos a todas las viviendas, un parque central con áreas deportivas y de descanso; plazoletas entre manzanas y una red de calles peatonales que comunica todos los componentes mencionados.



Imagen 20: Collage de tipologías edificatorias. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada

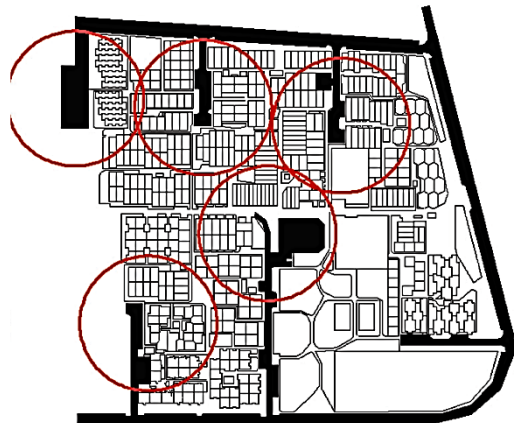


Imagen 21: Sistema peatonal de plazas y pasajes. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada

⁴⁹ Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugas, Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo (España, 2010), 13.

Se identificó que el desarrollo de una vivienda depende de las necesidades del usuario y de su ubicación según el diseño del conjunto. Por ejemplo las viviendas que se ubican en el circuito vial se han convertido en comercios. La calle principal tiene negocios locales relacionados a temas académicos, como cabinas de internet, librerías, entre otros. En una esquina del parque central se construyó un colegio secundario y un kindergarten⁵⁰, pues al estar frente a un área verde con canchas deportivas y juegos infantiles, posibilita realizar actividades propias de los colegios las clases de educación física y el recreo.

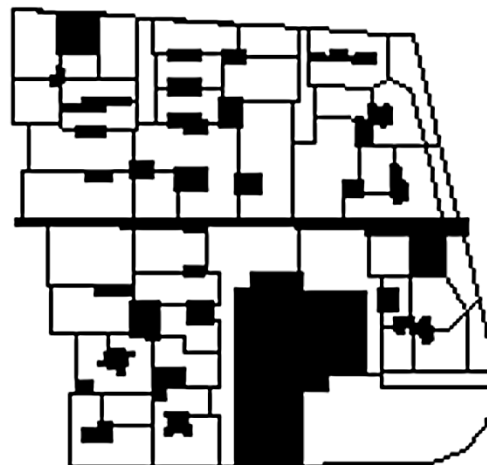


Imagen 22: Sistema peatonal de plazas y pasajes. Fuente: Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: vivienda recuperada

Además se planteó un sistema de plazas conectadas por calles peatonales que son la base para la densidad del conjunto. Según el tamaño de la plaza servía entre 6 y 18 viviendas (hoy en día entre 10 y 30)⁵¹. De este modo la plaza de vecindad organiza a la comunidad que la rodea y fomenta la privación colectiva, el mantenimiento y el cuidado del espacio público. Es evidente que PREVI no sólo es una agrupación de viviendas, sino más bien un conjunto de elementos urbanos que proporcionan calidad residencial a sus habitantes.

⁵⁰ Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugas, Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo (España, 2010), 13.

⁵¹ Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugas, Revista Iberoamericana de Urbanismo 03: Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo (España, 2010), 14.

IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

El conjunto de viviendas sociales mejorará los deficientes factores de habitabilidad de la población informal del distrito de Chongoyape, a partir de la intervención en la ciudad con un sistema urbano interactivo que satisface las necesidades de la población en el desarrollo de sus diversas actividades en un territorio intermedio: entre lo urbano y lo rural. A nivel de urbanización le permitirá al poblador mejorar sus ingresos mensuales, pues la propuesta considera la introducción de los huertos en la ciudad y de la acequia para el riego de los mismos. Por último a nivel de vivienda, los pobladores vivirán en viviendas dignas y perfectibles, capaces de crecer y modificarse, de acuerdo a las necesidades de cada usuario.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

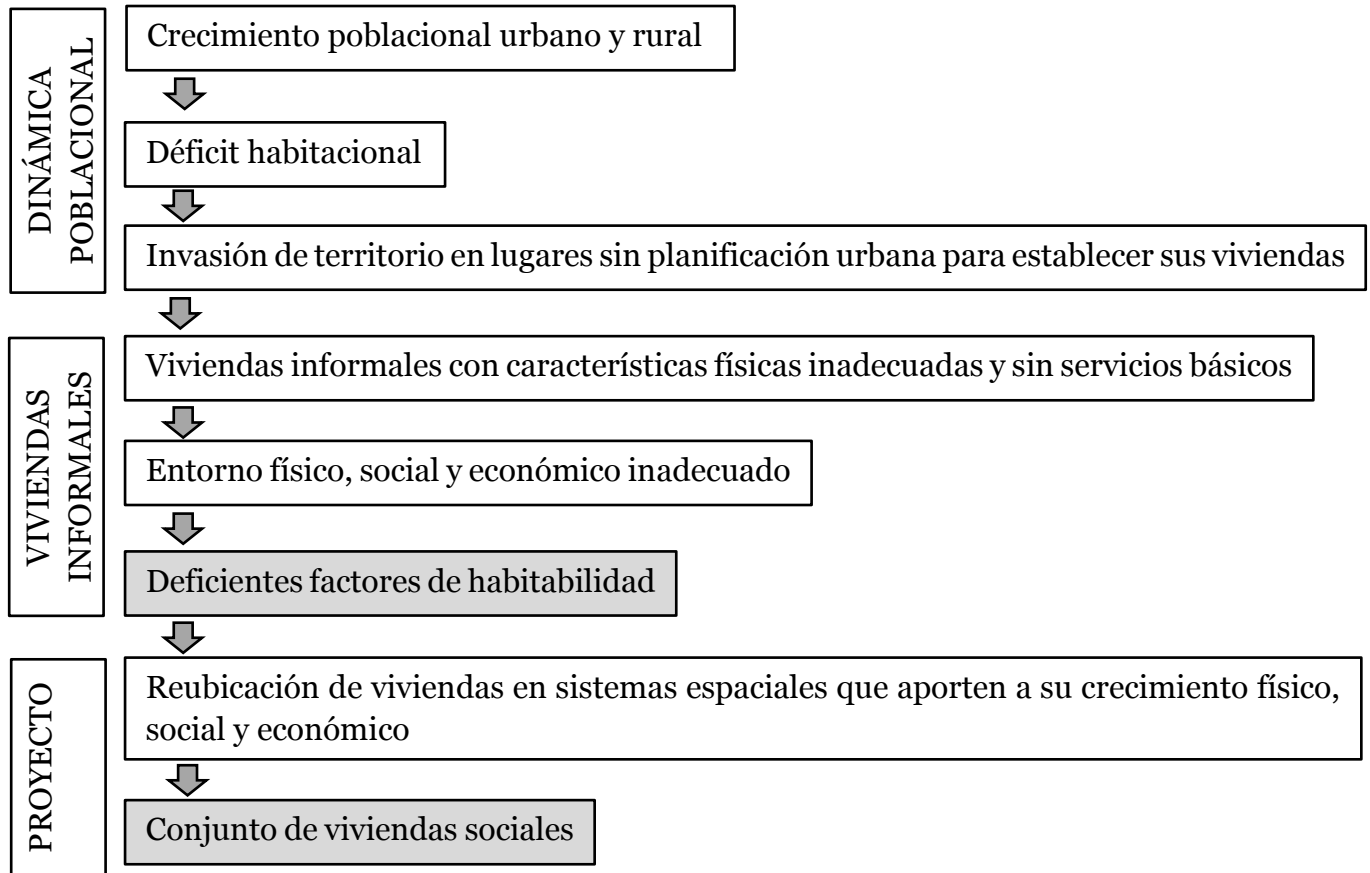
Variable dependiente: Conjunto de viviendas sociales

Variable independiente: Deficientes factores de habitabilidad

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Deficientes factores de habitabilidad	Espacial	Emplazamiento Dimensionamiento Distribución Uso
	Psicosocial	Privacidad Identidad Seguridad ciudadana
	Térmica	Temperatura Humedad relativa Renovación de aire
	Acústica	Fuentes y niveles de ruido Transmisión de ruidos Comportamiento acústico
	Lumínica	Fuentes y niveles lumínicos Comportamiento lumínico frente a la iluminación natural y artificial
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Conjunto de viviendas sociales	Vivienda	Emplazamiento N° de personas por vivienda Programa funcional Dimensiones Materialidad Vanos Sistema constructivo Servicios básicos Agrupamiento
	Usuario	Ingresos mensuales Desempeño o empleo Actividades Tradiciones Forma de vida

4.4. CADENA CAUSAL



V. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación utilizada es proyectiva (nivel comprensivo), ya que propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación.

Consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución práctica al problema y a la necesidad de un grupo social, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados del proceso investigativo.

El método usado es el inductivo o de inferencia inductiva, ya que a partir de la observación, estudio y análisis de las características generales o regulares que se aprecian en la diversidad de hechos y realidades, se formula una proposición de carácter general.

5.2. DISEÑO METODOLÓGICO

A) TIPO DE FUENTE

Diseño mixto, ya que, abarca el diseño de campo, donde sus fuentes son vivas y la información se recoge en su ambiente natural y el diseño documental, pues se agencia de información bibliográfica.

B) TEMPORALIDAD

Diseño contemporáneo, ya que, se obtuvo la información de las necesidades actuales, que responden a soluciones contemporáneas.

C) AMPLITUD DE FOCO

Diseño multivariable o multieventual, ya que, se tienen dos variables o eventos importantes: el poblador y la vivienda. En torno a estos, diseña una propuesta, ya que son los principales protagonistas del proyecto de investigación.

5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{[d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q]}$$

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población = 67

$Z_{\alpha}^2 = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (en este caso 1 - 0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%)

Muestra: 24 viviendas

5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas utilizadas para el trabajo de investigación son: la observación del lugar y del movimiento de las personas, entrevistas y cuestionarios a los pobladores, levantamiento de viviendas formales e informales a mano alzada, registro fotográfico, análisis de documentos y libros.

Los instrumentos utilizados para la investigación son: materiales de escritorio (lapicero, lápiz, borrador, etc.), fotocopias, laptop, cámara fotográfica, bitácora, etc.

VI. CAPÍTULO I: CIUDAD Y POBLACIÓN

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD

6.1.1. UBICACIÓN

El distrito de Chongoyape está ubicado a 60 kilómetros de la ciudad de Chiclayo, al noreste. Es uno de los distritos más retirados de la provincia y próximo a la sierra peruana. Sus límites geográficos son: Al Norte, con la Provincia de Ferreñafe, al Sur con los Distritos de Pucalá y Oyotún, al Este, con el Departamento de Cajamarca, y al Oeste, con el Distrito de Patapo.

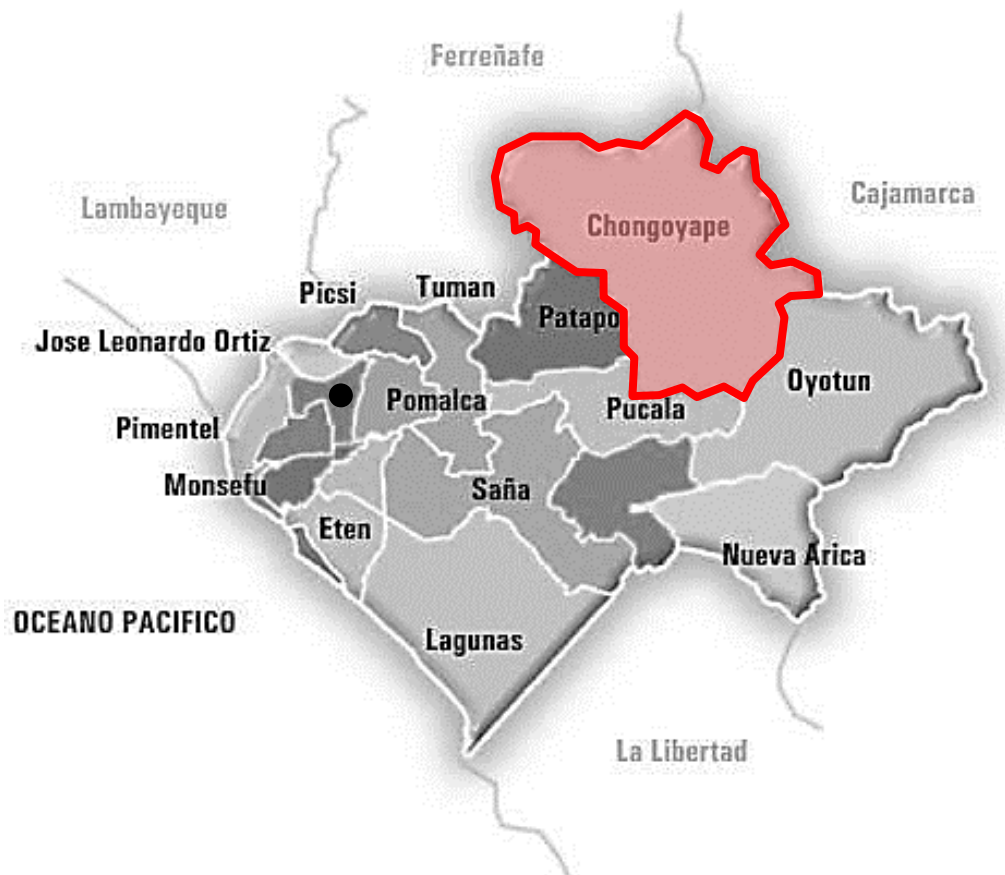


Imagen 23: Ubicación del distrito de Chongoyape en la provincia de Chiclayo.
Fuente: Google imágenes. Elaboración: propia

6.1.2. ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

La ciudad de Chongoyape se encuentra inmersa en un entorno natural, rodeada de terrenos agrícolas. Por el acceso a la ciudad, se atraviesa el Río Chancay, principal abastecedor del departamento de Lambayeque. De dicho caudal, se desvía la acequia “El Pueblo”, la cual bordea la ciudad y sirve para el regadío de los terrenos agrícolas próximos.

Al acceder a la ciudad, se pueden observar dos grandes cerros, el cerro Racarrumi y el cerro Mulato, ubicados al nor-este de la ciudad, uno frente a otro y entre los cuales, pasa la carretera principal hacia la Sierra Este. El cerro Mulato llega a los 400msnm y el Cerro Racarrumi hasta los 618 msnm.

Se puede ubicar al distrito en el concepto de territorio rural-urbano, ya que está conformado por una ciudad y un entorno rural, de los cuales se explotan al máximo sus recursos para generar mayor crecimiento económico y además inclusión social⁵². Sin embargo, para la tesis, se dividirán dichos territorios para mayor entendimiento de la investigación y el proyecto.

Se considera territorio urbano, en esencia, al espacio que ocupa la ciudad, y territorio rural, a aquel espacio donde se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas e incluso se generan otros usos como: residenciales, de transporte, industriales y de servicios.

⁵² Julio Berdegú y Francisca Meynard, Las Ciudades en el Desarrollo Territorial Rural. Serie Claves para el Desarrollo Territorial (Chile, 2012).



Imagen 24: Organización territorial del distrito de Chongoyape. Fuente: propia

6.1.3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

Chongoyape tiene 712 Km² de superficie (INEI), se encuentra a 248 metros sobre el nivel del mar y su suelo es llano⁵³. Dentro de la geomorfología costera se ubica en la provincia planicies costeras y piedemontes, en la unidad geomorfológica: terraza media aluvial, que se caracteriza por ser un valle de áreas considerables, utilizado por la agricultura; mostrando paisajes verdosos en épocas de campaña de siembras antes de las cosechas.

⁵³ Municipalidad Distrital de Chongoyape, Plan de desarrollo concertado local del distrito de Chongoyape (Chongoyape, 2016), 21.

6.1.4. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Según su ubicación pertenece al Bosque Seco Nor-oriental, de clima cálido, seco y con lluvias entre diciembre y marzo, mayormente. Posee una temperatura promedio anual de 30° C., llegando en época de verano a 35°C.⁵⁴ Su humedad relativa normal oscila entre el 74 y el 80%.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

6.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La población en general, se divide en dos grandes masas, la población urbana, y la población rural, haciendo un total de 18375 personas. Con el paso del tiempo, la población urbana se ha dividido en formal e informal, pues muchos emigrantes de la Sierra este han ido invadiendo la ciudad de manera ilegal. Es así que un 67% lo ocupa la población urbana formal y un 2% la población urbana informal, la cual corre mayor peligro, y el 31% restante, la población rural. La densidad demográfica de la ciudad es de 25.8 m²/hab.

La población formal es originaria de la misma ciudad de Chongoyape, o de ciudades cercanas a esta. Ha obtenido su vivienda legalmente y constructivamente es aceptable, en su mayoría. Gran parte de la población trabaja en la misma ciudad, en el ámbito del comercio, construcción, educación, salud o en cargos públicos, y solo una parte de la población trabaja fuera de la ciudad. Muchos de los pobladores logran cubrir los gastos del hogar, ya que cuentan con terrenos de cultivo que son propios, heredados o alquilados para la siembra de caña de azúcar, maíz y arroz, en su mayoría. La población informal es emigrante de la Sierra este. Ha establecido su vivienda ilegalmente, sobre un lugar sin proyección urbana, a las faldas del cerro Racarrumi. Sus viviendas son

⁵⁴ IGP, Instituto Geofísico del Perú (Perú, 2013)

precarias, con sistemas constructivos deficientes y no cuentan con servicios básicos. Dicha población vive del jornal eventual en trabajos dedicados a la agricultura y ganadería. La población rural vive a los exteriores de la ciudad, porque claramente se ubica en territorio rural. La vivienda rural cuenta con distintos espacios, pues no solo está la vivienda como tal, también tiene espacios para la crianza de aves y ganado, espacios para almacenamiento y con la llamada “ramada”, espacio de sombra para la interacción familiar y vecinal. Los pobladores rurales, se dedican al cultivo de granos, vegetales y frutas, y a la comercialización de las mismas. Además también se dedican a la ganadería, entre otras formas de generar ingresos, como el alquiler de terrenos agrícolas.

6.2.2. CRECIMIENTO POBLACIONAL

La ciudad de Chongoyape, como muchas ciudades latinas, empieza a crecer en torno a una vía principal, por donde empiezan a ubicarse las principales infraestructuras para satisfacer las distintas necesidades de la población y su supervivencia. Es así que con el paso de los años la ciudad ha ido consolidándose y creciendo, pero aparentemente limitada por los cerros, la acequia, el río que la atraviesa y los terrenos agrícolas que la rodean. Dicho crecimiento se ha dado de dos modos: formal y legal, e informal e ilegal.

La población formal ha ido consolidando la ciudad, y creciendo con tendencia hacia el noroeste de la ciudad, zona por la que actualmente pasa la nueva carretera hacia la Sierra este. Los pobladores informales por su parte se han ubicado a las faldas del cerro Racarrumi, hacia la zona sureste y noreste de la ciudad, lugar inhabitable por su alta vulnerabilidad frente a un fenómeno natural.

Dichos pobladores son un promedio de 335 personas, un 2% de la población total, pero viene en aumento, pues cada vez son más los emigrantes, lo que significa, más personas con riesgo de vida.

La zona noroeste hacia donde está creciendo la población formal, le pertenece a la Municipalidad distrital, la cual deberá tener en cuenta y elaborar un plan de desarrollo urbano (PDU), tomando en cuenta dicha zona, pues además de ser la tendencia de crecimiento de la población formal, presenta baja vulnerabilidad y es ideal para vivir por su cercanía a la vía principal, inicialmente mencionada.

La población del distrito en general crece en un 0.95% en promedio, anualmente.

A partir de la documentación recaudada, mapas, fotografías, y la observación, se desarrollaron los siguientes esquemas de crecimiento de la población.

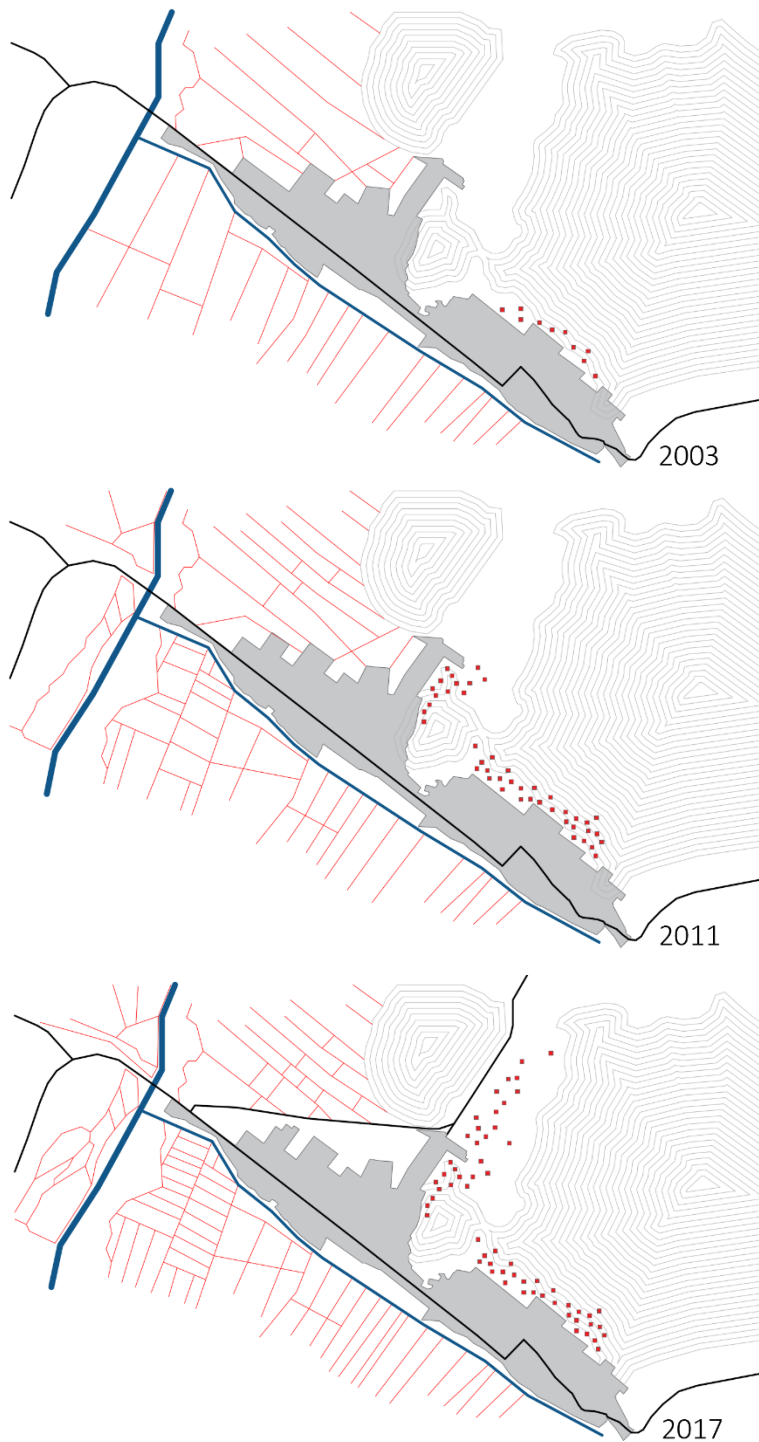


Imagen 25: Tendencia de crecimiento de la población urbana formal e informal. Fuente: propia

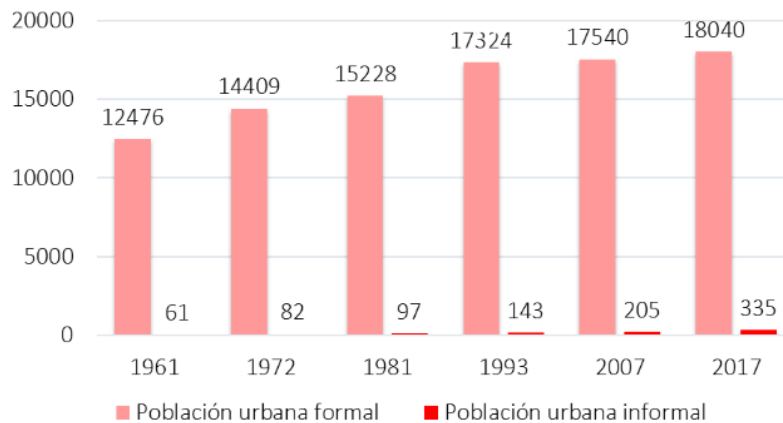


Imagen 26: Crecimiento progresivo de población urbana formal e informal. Fuente: propia

6.2.3. OCUPACIÓN TERRITORIAL

Este aspecto está referido a los distintos lugares ocupados por la población, dentro del territorio, ya sea territorio urbano, o territorio rural.

Según Pradilla (1997), el territorio como soporte material de la sociedad, denota la compleja totalidad del universo social y sus relaciones sociales. Es producido por la dinámica social, revela sus cambios y los múltiples ámbitos económicos, políticos y culturales que en él tienen lugar. Desde el plano de la planificación territorial tradicional, el territorio se define como el entorno espacial de un sistema de relaciones sociales particularizadas, fruto de tres instancias simultáneas: la físico-espacial, que comprende el sustrato donde se ubica el conjunto de las actividades; la organizacional o social, que abarca desde la población hasta las instituciones; y la económica, que constituye todas las relaciones y las acciones que tienen por encargo la reproducción material de la población misma y que como tales constituyen un punto de unión entre ésta y el medio físico. A estos tres ámbitos de la planificación tradicional se añade una cuarta, la cultural, que se conceptualiza a partir de ciertos atributos comunes que le dan unidad.

Por otro lado, normalmente se ha relacionado lo rural con lo agrario, percepción que ha quedado obsoleta por los nuevos procedimientos y actividades que se fomentan en los espacios rurales⁵⁵.

El espacio rural es un territorio caracterizado por el uso de los suelos para la agricultura, la ganadería y la ocupación forestal. Además hay escasa población, por lo tanto, escasas construcciones.

En el caso de Chongoyape encontramos estos dos tipos de territorios: urbano y rural. La población urbana formal, vive en territorio urbano y se desarrolla, es decir, su trabajo o actividades diarias se encuentran, en algunos casos en territorio urbano, y otros en territorio rural, ya que cuentan con terrenos de cultivo en los exteriores de la ciudad. Sin embargo, el poblador urbano informal pese de vivir en territorio urbano, solo se desarrolla en el territorio rural. Finalmente la población rural, vive en territorio rural, claramente, pero al igual que la población urbana formal, se desarrolla en ambos territorios: urbano y rural.

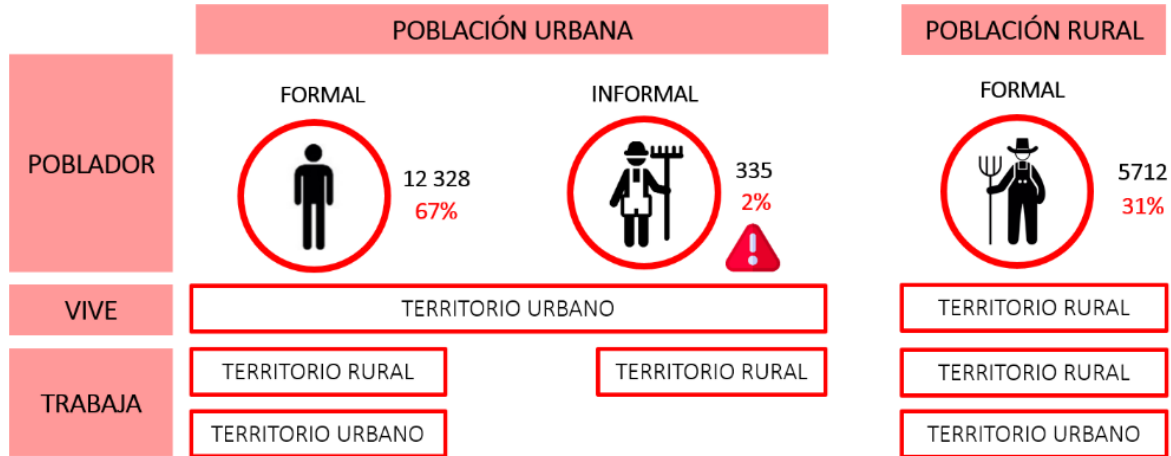


Imagen 27: División de población urbana y rural. Fuente: propia

⁵⁵ Carlos Cortés, Estrategias de desarrollo rural en la UE: definición de espacio rural, ruralidad y desarrollo rural (España, 2010), 2.

6.3. RIESGO POBLACIONAL

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre (UNISDR, 2009)⁵⁶.

6.3.1. AMENAZA

El concepto de amenaza se refiere a la probabilidad que ocurra un fenómeno potencialmente dañino por una suma de fenómenos naturales (Urban & Harvard Design School, 2012)⁵⁷. En el caso de Chongoyape, la probabilidad de ocurrencia de movimiento en masa es alta, debido a la combinación de factores como la pendiente, el tipo de suelo y los altos niveles de precipitación, lo cual amenaza gravemente a la ciudad con deslizamientos.

A) SUSCEPTIBILIDAD

- GEOLOGÍA

Los suelos derivados de “Dunita” del cerro Racarrumi son más susceptibles a los movimientos en masa que otros tipos de suelo. Como el cerro está compuesto de este material presenta una condición natural de inestabilidad que aumenta la amenaza ante deslizamientos.

- GEOMORFOLOGÍA

Las fuertes pendientes del cerro representan un factor clave en el aumento de la amenaza por movimientos en masa. Un suelo de naturaleza inestable que

⁵⁶ Universidad EAFIT, Rehabitar la montaña, estrategias y procesos para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín (Medellín, 2013), 101.

⁵⁷ Universidad EAFIT, Rehabitar la montaña, estrategias y procesos para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín (Medellín, 2013), 102.

además cuenta con pendientes mayores al 20%, incrementa la susceptibilidad a los deslizamientos. Cuando las pendientes superan el 50%, la amenaza es muy alta y restringe considerablemente el uso del suelo (Urban & Harvard Design School, 2012).

- COBERTURA VEGETAL

Un suelo protegido con cobertura vegetal tiene menos probabilidad de sufrir movimientos en masa, porque su sistema radicular tiene la capacidad de retener y controlar la saturación de agua del suelo. La baja cobertura vegetal dada naturalmente por las condiciones geológicas del cerro Racarrumi, reduce la capacidad natural del sistema radicular ante la amenaza de generación de movimientos en masa. De esta forma se pasa de un sistema radicular fuerte, a un sistema radicular débil.

B) DETONANTES NATURALES

- HIDROLOGÍA

La saturación de agua en el suelo abarca uno de los factores detonantes determinantes para el aumento de la susceptibilidad a sufrir movimientos en masa. En la zona de estudio, las fuertes lluvias, los cambios bruscos de pendiente, la pérdida de cobertura vegetal, la falta de manejo de aguas residuales, entre otros, son factores que provocan la saturación de agua en el suelo, aumentando la vulnerabilidad del cerro Racarrumi a sufrir movimientos en masa.

- CAMBIOS DE USO DE SUELO

Algunas actividades humanas como las edificaciones informales, la pérdida de coberturas vegetales, la instalación de sistemas productivos no sostenibles, el mal manejo de aguas residuales, entre otras, aumentan la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa. En la zona de estudio muchos pobladores han talado árboles como el palo santo, el algarrobo y el pasallo, con el fin de

establecer sus viviendas. Todos estos factores en conjunto aumentan aún más la probabilidad de que ocurra un desastre. Además la deforestación trae consigo la disminución de la calidad del aire y que el viento afecte directamente.

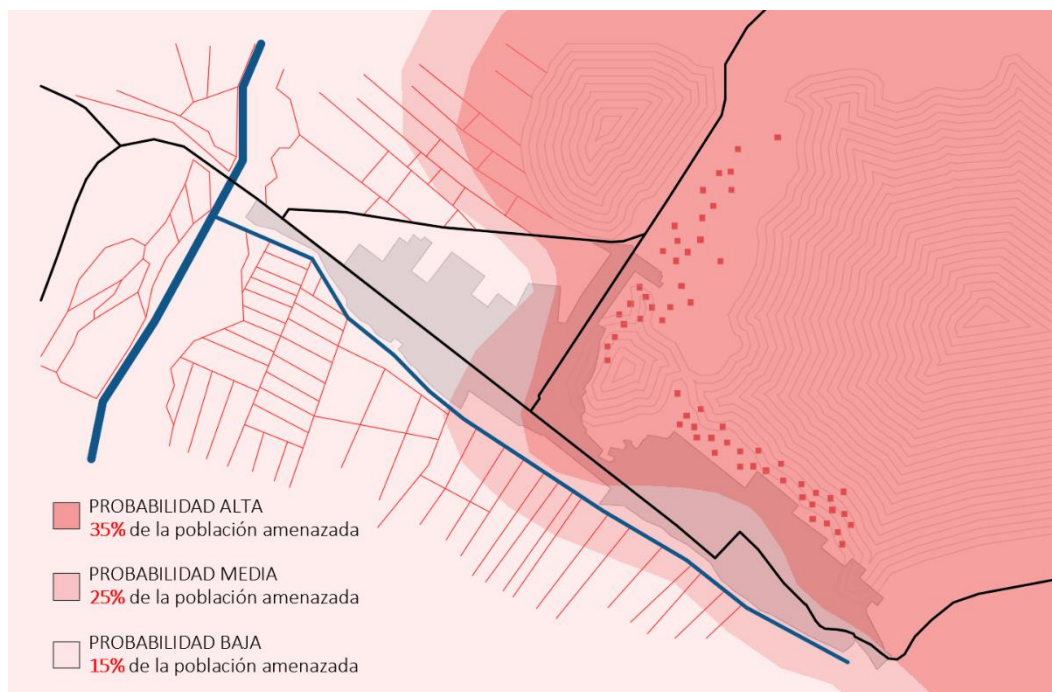


Imagen 28: Mapa de riesgos del Distrito de Chongoyape. Fuente: propia

6.3.2. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad tiene que ver con el conjunto de factores y variables que determinan la capacidad o incapacidad de una comunidad para actuar constantemente, prevenir, reaccionar, actuar, atender y recuperarse ante cualquier situación de crisis o ante un desastre natural. Se evalúan tres tipos de vulnerabilidad: social, económica y físico espacial, que buscan diagnosticar el nivel de exposición de los habitantes ante un evento natural. (AMVA y Centro de Ciencia y Tecnología, 2008)⁵⁸.

⁵⁸ Universidad EAFIT, Rehabitar la montaña, estrategias y procesos para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín. (Medellín, 2013), 108.

A) VULNERABILIDAD SOCIAL

Refiere a la capacidad de respuesta de una comunidad ante una amenaza natural, a partir de su grado de organización, sus condiciones de vida y conformación de la misma. Se establece a partir de parámetros como: el total de personas por barrio, su solidez como grupo humano, el número de organizaciones comunitarias en la zona y su interacción con las organizaciones a nivel regional.

- POBLACIÓN

Se tiene en cuenta indicadores de densidad de población, características de la población, número de hogares por vivienda y número de personas por vivienda.

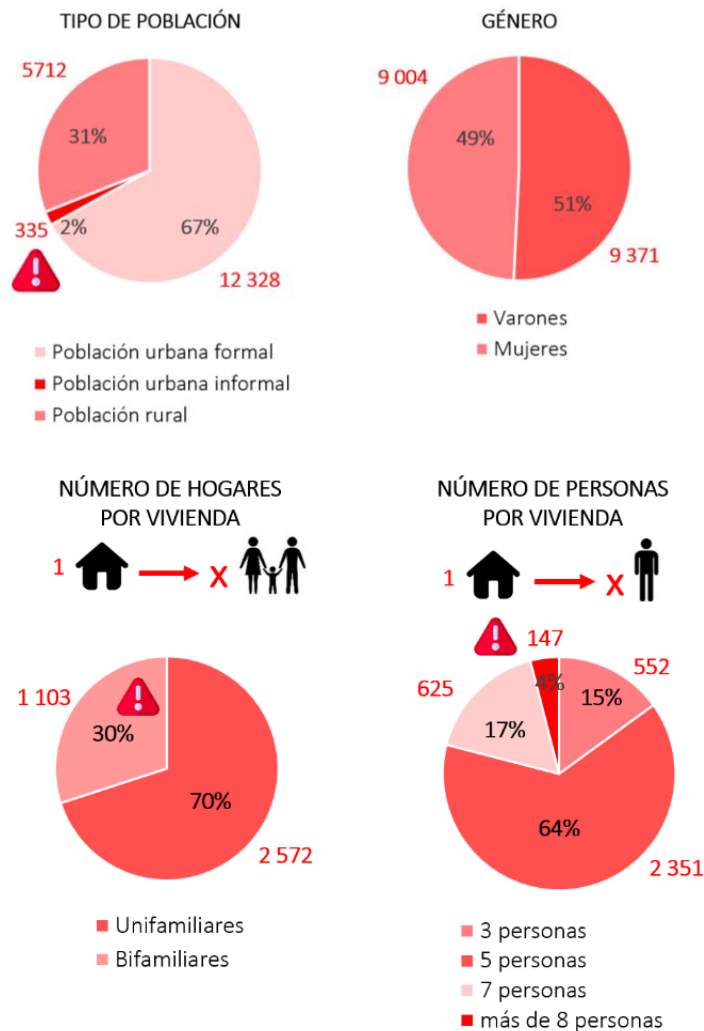
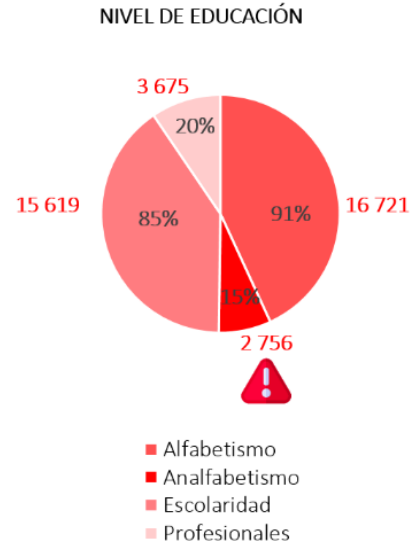


Imagen 29: Gráficos estadísticos de características de la población en general. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.

- EDUCACIÓN

Se refiere al grado de instrucción de los pobladores, sus niveles de formación y capacitación, formal y no formal.

Imagen 30: Gráfico estadístico del nivel de educación en el Distrito de Chongoyape. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.



- ORGANIZACIÓN

Se busca tener un acercamiento a las organizaciones comunales del sector de estudio y su interacción con otras organizaciones del Estado, además de su capacidad para trabajar en programas de prevención de desastres. En Chongoyape no existe ningún tipo de organización que se relacionen con temas de prevención.

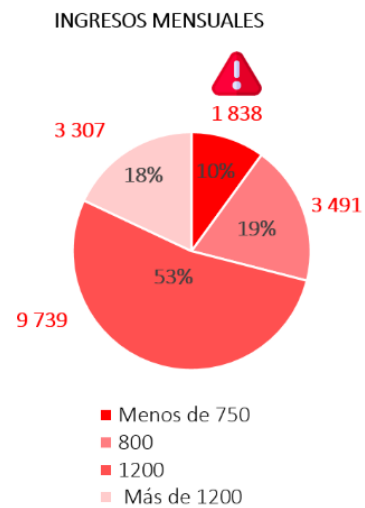
B) VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Capacidad de respuesta de la población para atender las acciones de prevención y de mitigación con sus propios recursos o en casos más atroces los efectos de un desastre, por inundación y/o deslizamiento.

- INGRESOS

Mide la capacidad económica de las familias de un agrupamiento para prevenir, resistir y afrontar los efectos de una amenaza natural y se constituye a través del ingreso familiar.

Imagen 31: Gráfico estadístico de los ingresos mensuales de la población en general. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.



- EMPLEO

Se refiere a las oportunidades de trabajo de una comunidad y se mide a partir del índice de empleo y desempleo. En el distrito de Chongoyape la agricultura es la principal actividad productiva y según los agricultores, señalan que la ganadería es de menor importancia. Entre ambas actividades hacen un total de 52.7% de toda la PEA ocupada.

A nivel económico, la agricultura representa para estas familias campesinas un medio de vida y de sustento, ya que la producción sirve para el autoconsumo familiar, y en su mayoría, para la venta. La población restante trabaja en actividades manufactureras: 5.8%, en el sector público, ya sea salud, educación o administración pública: 10%, en construcción: 3.7%, y un 20.6% se dedica al comercio. El 7.2% restante no realiza una actividad en específico.

La población informal, se dedica a la agricultura y ganadería. Viven del jornal eventual, según las épocas de cosecha o de siembra, y en la crianza y cuidado de animales ganaderos. La población rural también se dedica a dichas actividades, la diferencia, es que dicha población tiene la capacidad de comercializar su variedad de productos alimenticios.

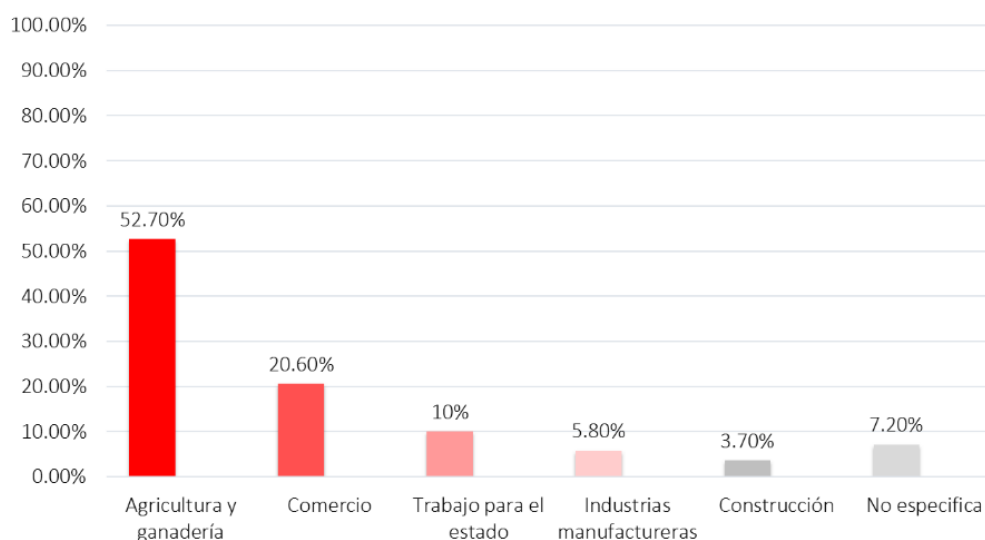


Imagen 32: Tabla de actividades económicas de la población urbana y rural. Fuente: INEI

- **USO Y TENENCIA DEL SUELO**

Se refiere al uso y características de la propiedad de vivienda o del predio en una comunidad, urbana o rural.

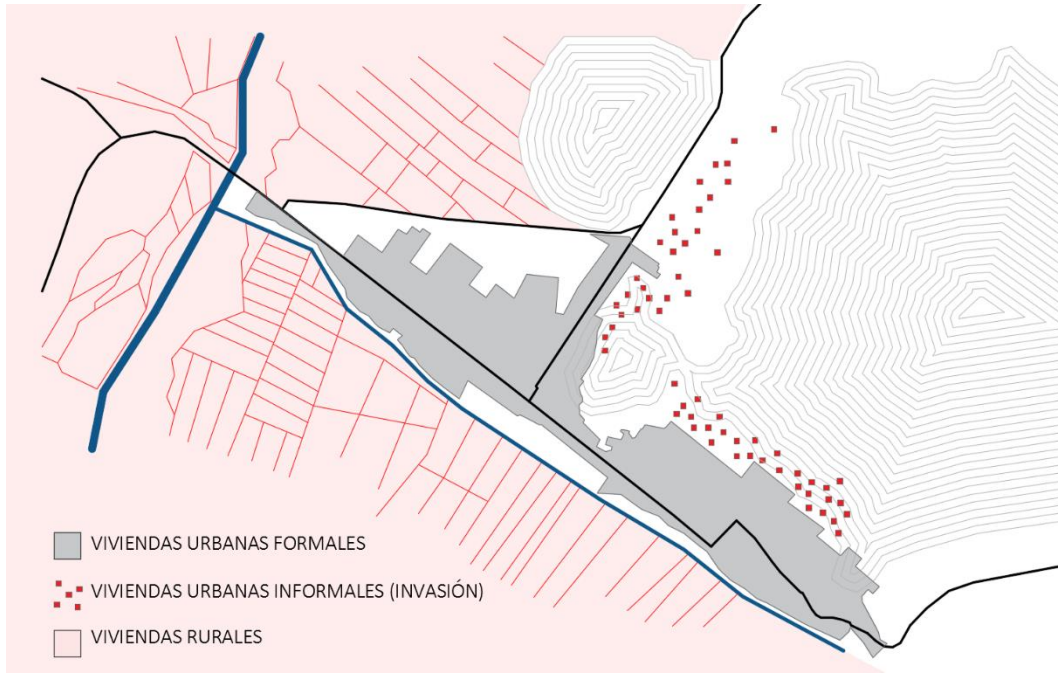


Imagen 33: Mapa de uso y tenencia del suelo en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia

C) VULNERABILIDAD FISICO ESPACIAL

Se refiere a la ubicación de los asentamientos humanos en zonas de amenaza y a los defectos en las estructuras físicas existentes allí para “absorber” las consecuencias de las amenazas. Las dos razones básicas que la generan son: la ubicación de las viviendas sobre zonas que estén o puedan estar bajo amenaza, el estado de su construcción y la capacidad de las edificaciones o infraestructura urbana para soportar un fenómeno adverso.

- **ACCESIBILIDAD**

La viabilidad que tiene un territorio de ser evacuado o permitir un camino rápido para la atención en caso de ocurrir algún evento.

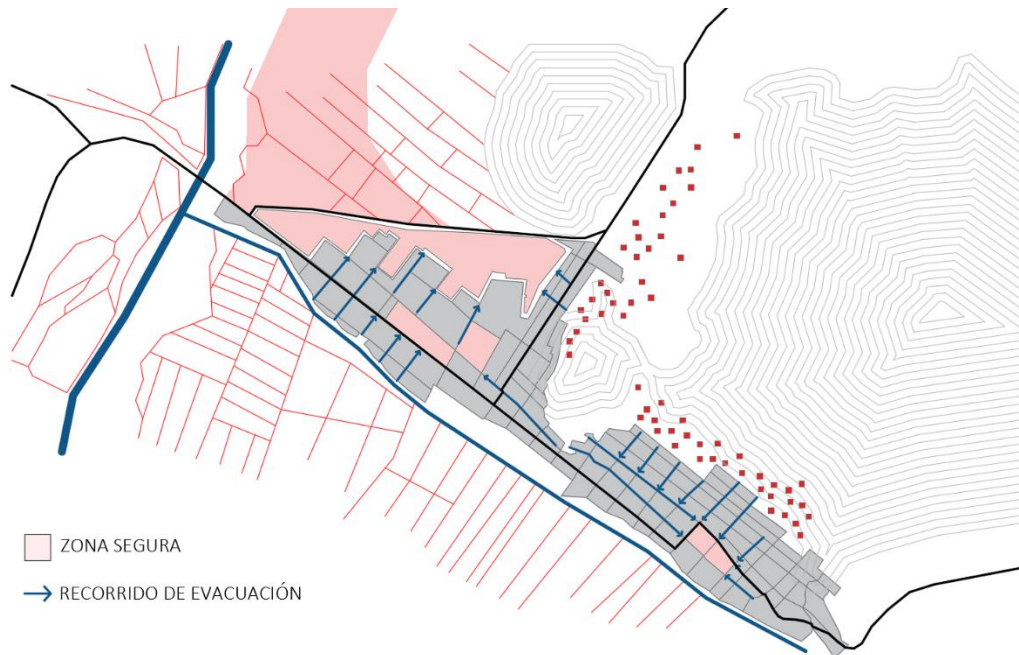


Imagen 34: Mapa de accesibilidad en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia

- FORMA URBANA

Se evalúan morfologías uniformes encontradas como la urbanización planificada, las zonas urbanas desarrolladas sin una clara planificación, y procesos de invasión.

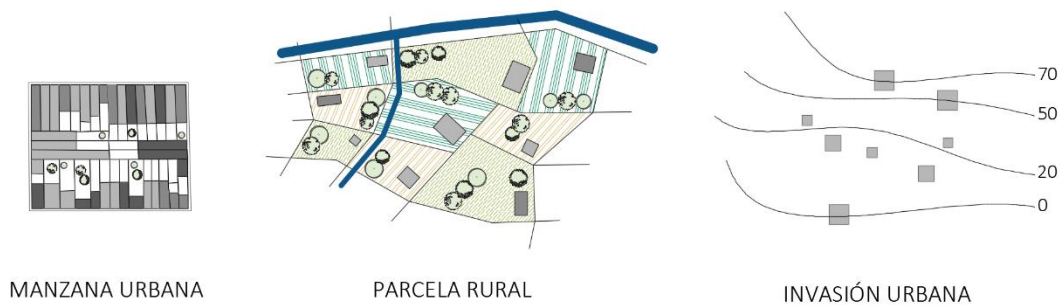


Imagen 35: Comparación de formas urbanas en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia

- EQUIPAMIENTOS

Se tiene en cuenta la presencia de colegios, iglesias, centros de salud, recreación y cultura.



Imagen 36: Mapa de equipamientos urbanos en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia

- SERVICIOS BÁSICOS

Se tiene en cuenta la infraestructura de servicios públicos de la zona de estudio (luz, agua y desagüe). El sistema de agua potable en Chongoyape es abastecido por el canal alimentador del Reservorio de Tinajones, la cual es captada en la parte superior de “La Cascada”, hacia la planta de tratamiento ubicada en la parte alta del cerro Racarrumi. Respecto a la luz, se abastece de la central Hidroeléctrica Carhuaquero. El sistema de saneamiento de aguas hervidas es por gravedad, lo cual genera un problema muy grave, por no tener lagunas de oxidación, por lo tanto, dichas aguas terminan en el río Chancay y en la quebrada Juana Ríos.

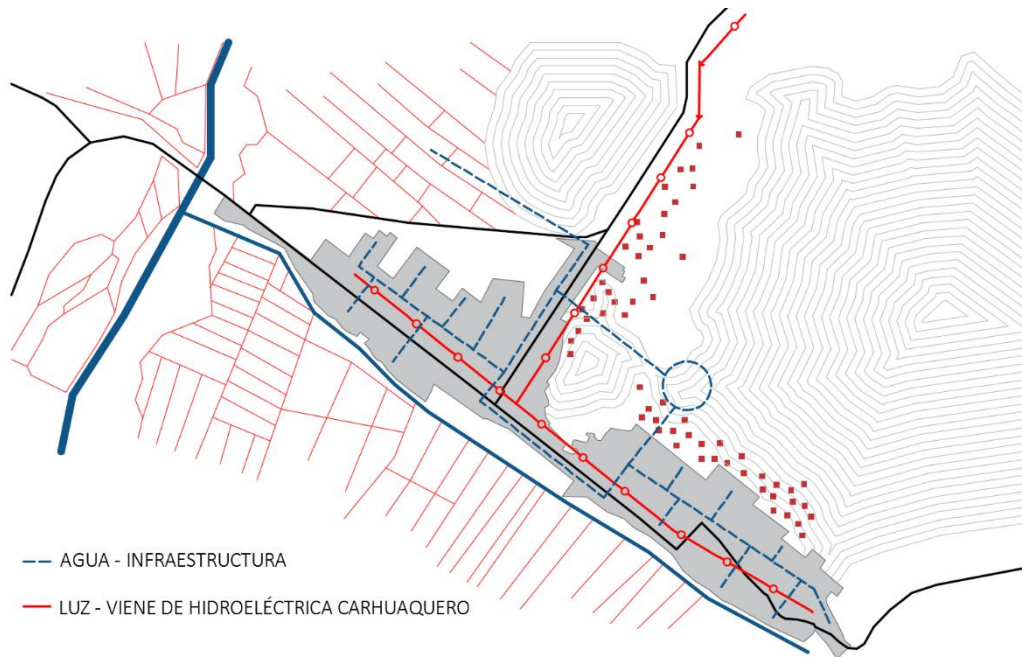


Imagen 37: Mapa de servicios básicos en el Distrito de Chongoyape. Fuente: propia

- **ESPACIO PÚBLICO**

Se tiene en cuenta la calidad del espacio público de la zona de estudio como calles peatonales, vehiculares, puentes, parques, etc.

CALLES VEHICULARES Y PEATONALES



Imagen 38: Gráfico estadístico del estado de las calles en el Distrito de Chongoyape. Fuente: Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.



Imagen 39: Comparación de calle asfaltada y sin asfaltar. Fuente: propia



Imagen 40: Comparación de calle emboquetada y calle de tierra. Fuente: propia.



Imagen 41: Comparación de calle embloquetada y calle de tierra. Fuente: propia.

VII. CAPÍTULO II: VIVIENDA Y POBLADOR

7.1. INTRODUCCIÓN

Las soluciones actuales al déficit de vivienda en el Perú se han enfocado en el aspecto cuantitativo, en la producción de viviendas, y ante la urgencia de cubrir el déficit habitacional del país han dejado de lado los aspectos de orden cualitativo. Cambiar esta manera de pensar se ha convertido en un objetivo evidente, por la mala calidad de los programas ofrecidos por el Estado. Estos aspectos de orden cualitativo están referidos al proceso habitacional y a los factores de habitabilidad de la vivienda, a partir de los cuales se determina la calidad residencial de los pobladores. En dicho capítulo estudiaremos el modo de vida de los pobladores, a partir del análisis de sus viviendas y se verá en específico las necesidades de la población informal, para la cual está dirigida dicha tesis.

7.2. ANÁLISIS DE VIVIENDAS

En líneas generales, las viviendas en Chongoyape según su ubicación se pueden clasificar entre viviendas urbanas y rurales, sin embargo según el problema planteado en dicha tesis, es necesario dividir las viviendas urbanas entre formales e informales. El número total de viviendas son 3675 aproximadamente.

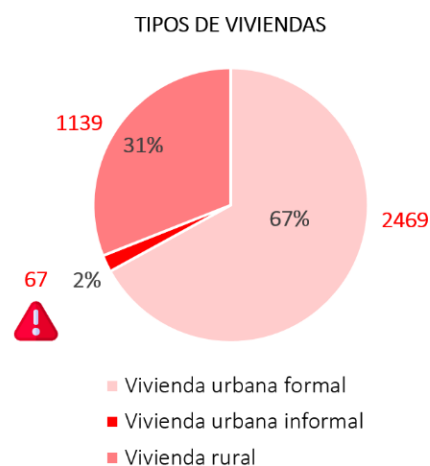


Imagen 42: Gráfico estadístico de tipos de vivienda en en Distrito de Chongoyape. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.

Respecto a las características de la vivienda, según la imagen 36, citada en el capítulo anterior, las viviendas también se clasifican según el número de hogares por vivienda en unifamiliares y bifamiliares, haciendo un 30% y 70% respectivamente. Además también se clasifican según el número de personas por vivienda. Un 15% de las viviendas alberga a 3 personas, el 64% a 5 personas, el 17% a 7 personas y el 4% a más de 8 personas. Además cuentan con las siguientes características, según sus deficiencias, sus servicios básicos y su materialidad.

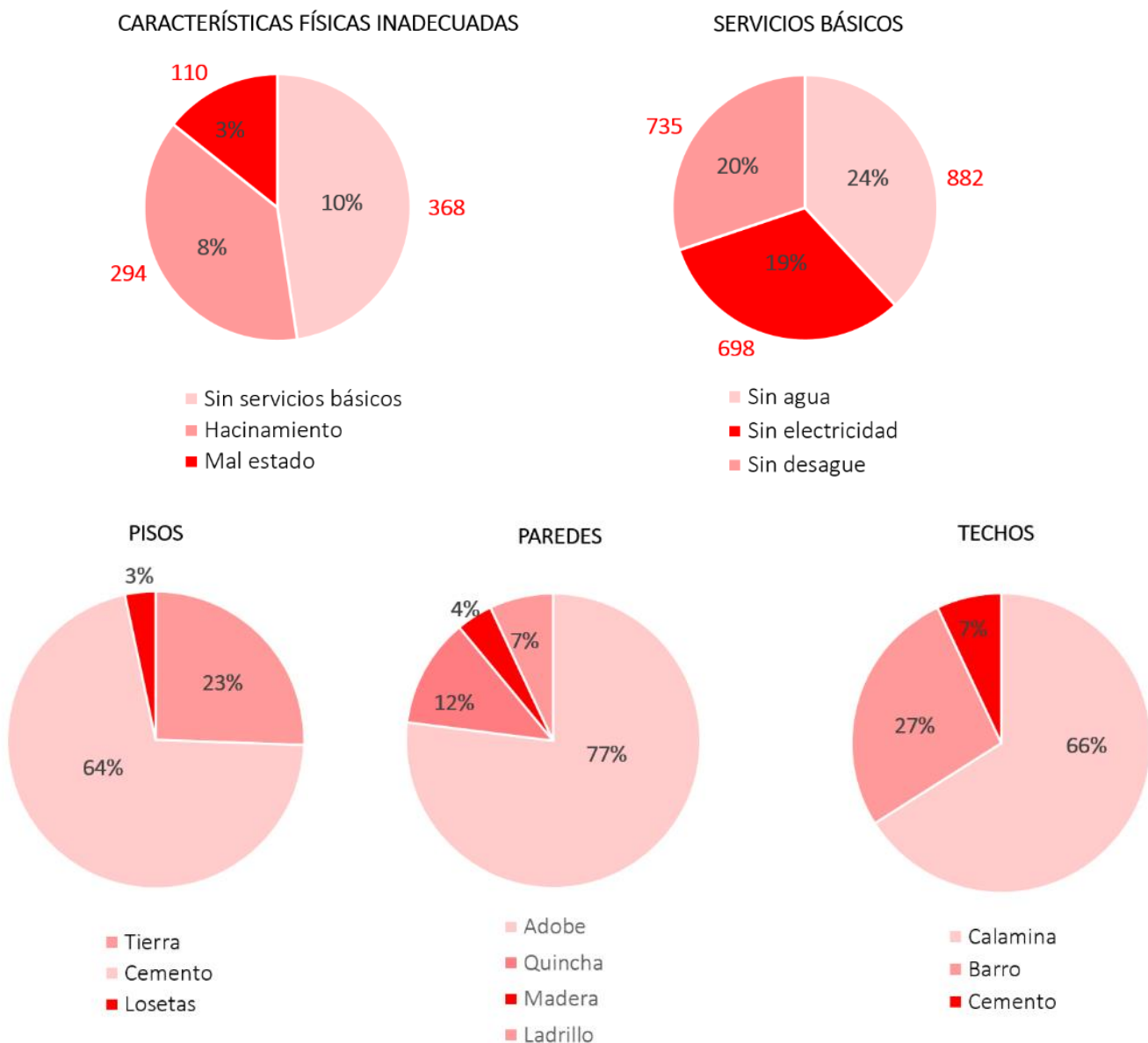


Imagen 43: Gráficos estadísticos de las características generales de las viviendas en el Distrito de Chongoyape. Fuente: INEI y Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape, 2015.

7.2.1. LA VIVIENDA URBANA FORMAL

- La vivienda formal se desarrolla en un terreno de aproximadamente 165 m² en promedio.
- La zona más vulnerable de la vivienda es la zona privada o de noche, pues no cuenta con la ventilación ni iluminación adecuada.
- Los vanos interiores de la vivienda solo comunican espacios, mas no, cumplen una función térmica.
- El material predominante en sus viviendas es el adobe en sus paredes y el cemento en sus pisos. Sus techos son de calamina.
- Su población la conforman
- El 70% de las viviendas son bifamiliares.
- El 64% de las viviendas alberga a más de 8 personas.

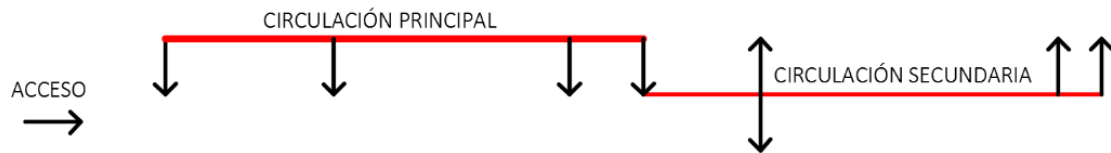
VIVIENDA URBANA FORMAL 1

La vivienda se encuentra ubicada en la calle Santa Catalina, una de las calles principales de Chongoyape. Es una vivienda medianera con un solo frente, se desarrolla en un solo piso y cuenta con patio trasero. Se escogió analizar dicha vivienda, pues refleja todas las características de una vivienda unifamiliar en la ciudad.

ZONIFICACIÓN



ESQUEMA FUNCIONAL

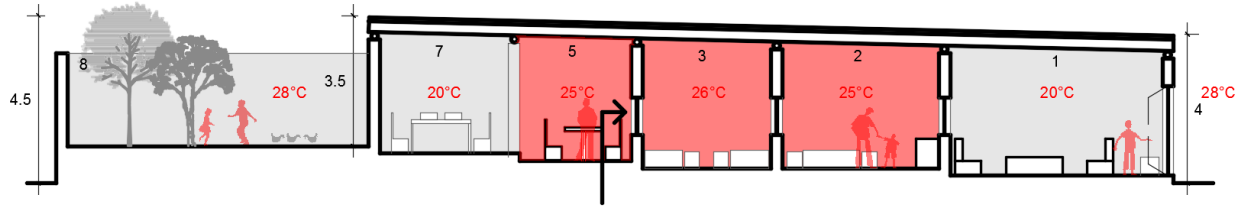


PROGRAMA

 ZONA SOCIAL	66.41
1 SALA	30.78
4 PASILLO	8.55
5 COMEDOR PRINCIPAL	16.20
7 COMEDOR DIARIO	10.88
 ZONA PRIVADA	31.37
2 DORMITORIO PADRES	17.22
3 DORMITORIO HIJOS	14.15
 ZONA DE SERVICIO	43.97
8 PATIO	39.11
9 DUCHA	1.80
10 BAÑO	3.06
ÁREA UTIL	141.75
ÁREA DE TERRENO	180.00
ÁREA DE MUROS	38.25

Imagen 44: Lámina 1 de análisis de la vivienda urbana formal 1. Fuente: propia

CONFORT TÉRMICO



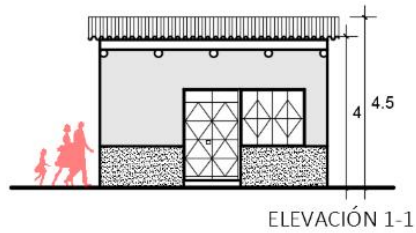
NO HAY VENTILACIÓN NI ILUMINACIÓN ADECUADA
(VANOS SOLO COMUNICAN ESPACIOS)

90% 2222 VIVIENDAS

■ ZONA MÁS AFECTADA

PARA QUE HAYA CONFORT TÉRMICO EN UN AMBIENTE DEBE ESTAR ENTRE 18 Y 20°C (MINISTERIO DE VIVIENDA).

EL **80%** DE LAS VIVIENDAS NO TIENE CONFORT TÉRMICO.



MATERIA LIDAD

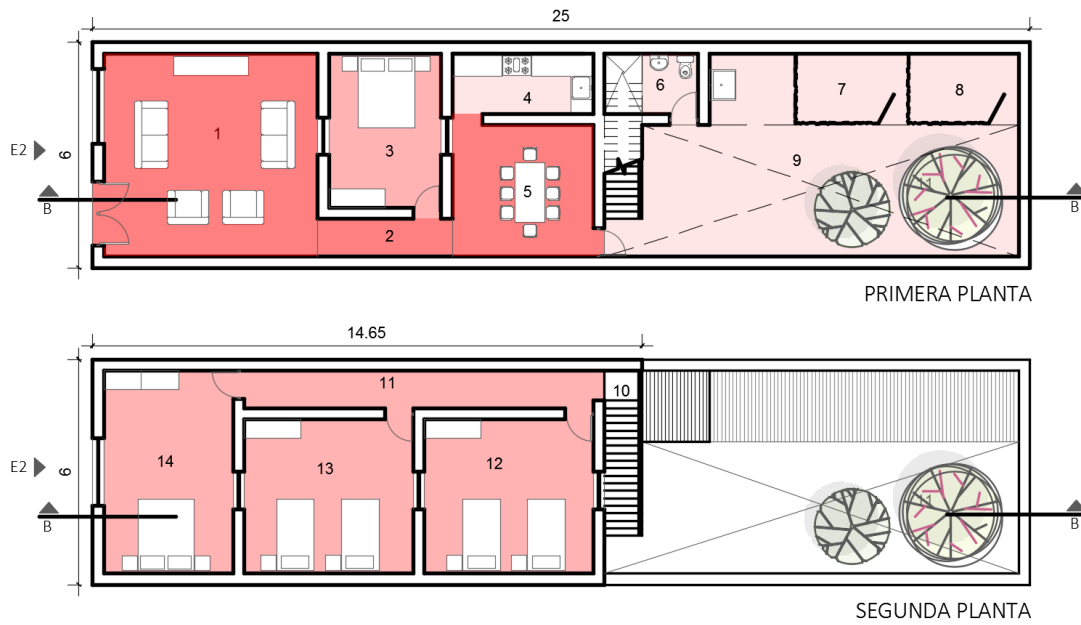
PAREDES		PISOS		TECHOS		
ADOBE	YESO	CEMENTO	MADERA	CAÑA	BARRO	CALAMINA
AISLANTE TÉRMICO 77%		CONDUCTOR TÉRMICO 64%		CONDUCTOR TÉRMICO 95%		

Imagen 45: Lámina 2 de análisis de la vivienda urbana formal 1. Fuente: propia

VIVIENDA URBANA FORMAL 2

La vivienda se encuentra ubicada en la calle Chiclayo, una de las calles principales de Chongoyape. Es una vivienda medianera con un solo frente, se desarrolla en dos pisos y cuenta con patio trasero. Se escogió analizar dicha vivienda, pues refleja todas las características de una vivienda bifamiliar en la ciudad.

ZONIFICACIÓN



ESQUEMA FUNCIONAL

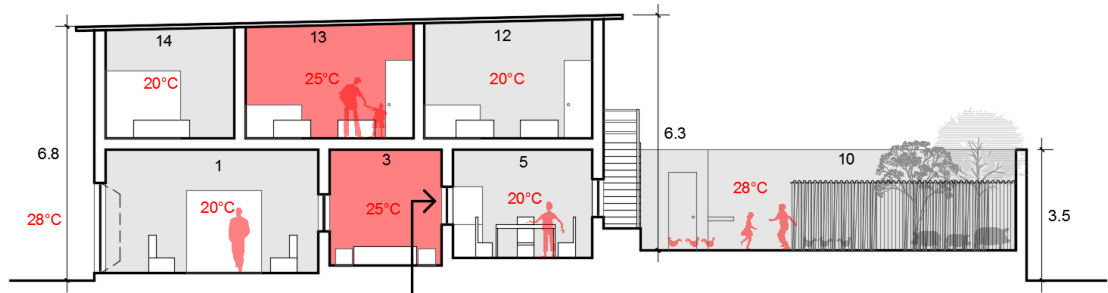


PROGRAMA

■ ZONA SOCIAL	47.51	ÁREA UTIL	191.10
1 SALA	30.78	PRIMER PISO	126.03
2 PASILLO	3.60	SEGUNDO PISO	65.07
5 COMEDOR	13.13		
■ ZONA PRIVADA	81.77	ÁREA DE TERRENO	150.00
3 DORMITORIO PADRES	12.30	ÁREA 2DO PISO	87.90
10 ESCALERA	4.40	ÁREA DE MUROS	46.80
11 PASILLO	9.54		
12 DORMITORIO 1	18.45		
13 DORMITORIO 2	18.45		
14 DORMITORIO 3	18.63		
■ ZONA DE SERVICIO	61.81		
4 COCINA	6.00		
6 BAÑO	4.00		
7 CRIANZA DE ANIMALES	5.70		
8 CRIANZA DE ANIMALES	5.70		
9 PATIO	40.41		

Imagen 46: Lámina 1 de análisis de la vivienda urbana formal 2. Fuente: propia

CONFORT TÉRMICO



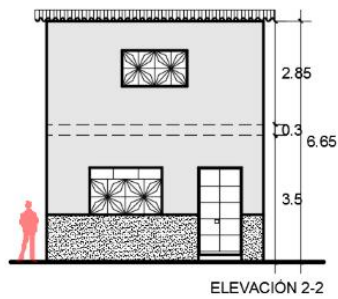
NO HAY VENTILACIÓN NI ILUMINACIÓN ADECUADA
(VANOS SOLO COMUNICAN ESPACIOS)
90% 2222 VIVIENDAS

CORTE B-B

■ ZONA MÁS AFECTADA

PARA QUE HAYA CONFORT TÉRMICO EN UN AMBIENTE DEBE ESTAR ENTRE 18 Y 20°C (MINISTERIO DE VIVIENDA).

EL **80%** DE LAS VIVIENDAS NO TIENE CONFORT TÉRMICO.



MATERIA LIDAD

PAREDES		PISOS		TECHOS		
ADOBE	YESO	CEMENTO	MADERA	CAÑA	BARRO	CALAMINA
AISLANTE TÉRMICO		CONDUCTOR TÉRMICO		CONDUCTOR TÉRMICO		
77%		64%		95%		

Imagen 47: Lámina 2 de análisis de la vivienda urbana formal 2. Fuente: propia

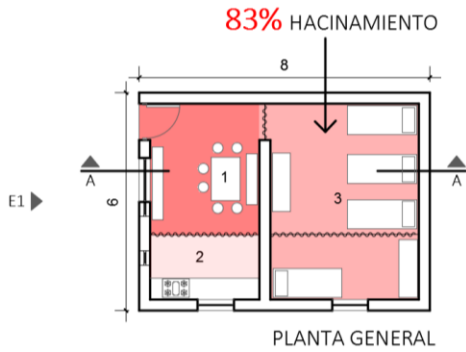
7.2.2. LA VIVIENDA URBANA INFORMAL

- La vivienda informal se desarrolla en un terreno de aproximadamente 72 m² en promedio.
- La vivienda en su totalidad es vulnerable, pues tiene problemas de hacinamiento y características físicas inadecuadas.
- Su zona privada es la más afectada, pues no ventila ni ilumina.
- El material predominante en sus viviendas es el adobe en sus paredes y la tierra en sus pisos. Sus techos son de calamina.
- Sus espacios interiores se dividen con cortinas o telas.
- Su población la conforman 335 personas en un total 67 viviendas aproximadamente.
- El 86% de las viviendas son unifamiliares.
- El 56% de los pobladores informales son adultos, el 17% son jóvenes, el 15% son adultos mayores, y el 12% restante son niños.

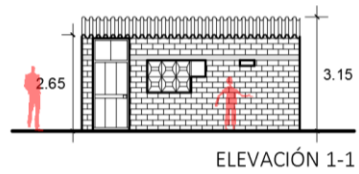
VIVIENDA URBANA INFORMAL 1

La vivienda se encuentra ubicada en la parte baja del cerro Racarrumi, frente a la carretera que va a la Sierra Este, a 6m aproximadamente. Es una vivienda con cuatro frentes, rodeada de algunos árboles y vegetación y se desarrolla en un piso. Se escogió analizar dicha vivienda, por su ubicación en suelo llano y por sus deficientes espacios.

ZONIFICACIÓN



ESQUEMA FUNCIONAL



PROGRAMA

ZONA SOCIAL	10.81
1 COMEDOR	10.81
ZONA PRIVADA	22.14
3 DORMITORIOS	22.14
ZONA DE SERVICIO	5.38
2 COCINA	5.38
ÁREA UTIL	38.33
ÁREA DE TERRENO	48.00
ÁREA DE MUROS	9.67

CONFORT TÉRMICO



PARA QUE HAYA CONFORT TÉRMICO EN UN AMBIENTE DEBE ESTAR ENTRE 18 Y 20°C (MINISTERIO DE VIVIENDA).

EL 100% DE LAS VIVIENDAS NO TIENE CONFORT TÉRMICO.

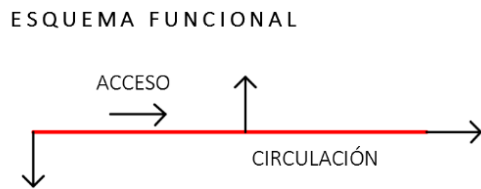
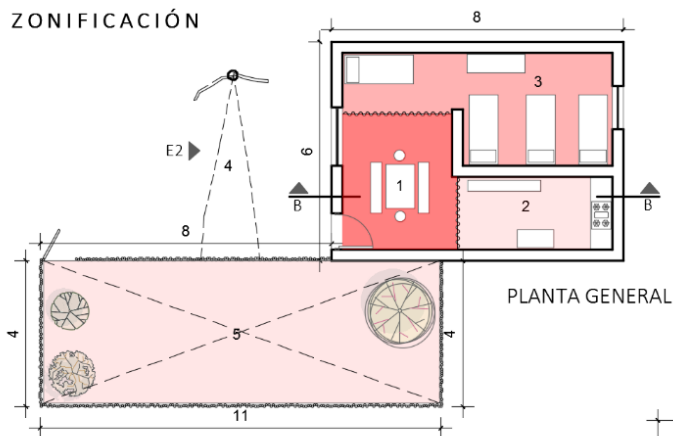
MATERIALIDAD

PAREDES		PISOS		TECHOS	
ADOBE	YESO	CAÑA	TIERRA	BARRO	CALAMINA
AISLANTE TÉRMICO		AISLANTE TÉRMICO		CONDUCTOR TÉRMICO	
83%		78%		72%	

Imagen 48: Lámina de análisis de la vivienda urbana informal 1. Fuente: propia

VIVIENDA URBANA INFORMAL 2

La vivienda se encuentra ubicada en la parte baja del cerro Racarrumi, frente a la carretera que va a la Sierra Este, a 8m aproximadamente. Es una vivienda con cuatro frentes, rodeada de algunos árboles y vegetación y se desarrolla en un piso en dos bloques. Se escogió analizar dicha vivienda, por la generación de un espacio exterior a partir del emplazamiento de su vivienda.



PROGRAMA

■ ZONA SOCIAL	11.55
1 COMEDOR	11.55
■ ZONA PRIVADA	17.82
3 DORMITORIOS	17.82
■ ZONA DE SERVICIO	52.80
2 COCINA	8.80
5 PATIO	44.00
ÁREA UTIL	82.17
ÁREA DE TERRENO	92.00
ÁREA DE MUROS	9.83

CONFORT TÉRMICO



PARA QUE HAYA CONFORT TÉRMICO EN UN AMBIENTE DEBE ESTAR ENTRE 18 Y 20°C (MINISTERIO DE VIVIENDA).

EL 100% DE LAS VIVIENDAS NO TIENE CONFORT TÉRMICO.

MATERIA LIDAD

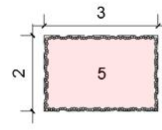
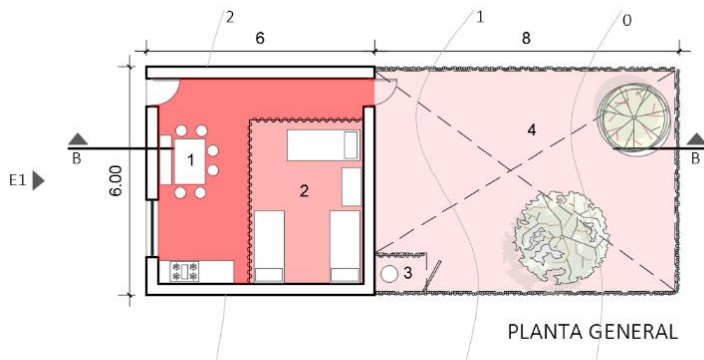
PAREDES		PISOS	TECHOS	
ADOBE	YESO	CAÑA	TIERRA	BARRO
AISLANTE TÉRMICO		AISLANTE TÉRMICO		CONDUCTOR TÉRMICO
83%		78%		72%

Imagen 49: Lámina de análisis de la vivienda urbana informal 2. Fuente: propia

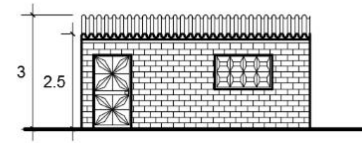
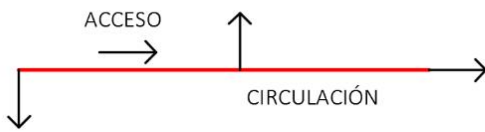
VIVIENDA URBANA INFORMAL 3

La vivienda se encuentra ubicada en la pendiente del cerro Racarrumi. Es una vivienda con tres frentes, ya que se encuentra pegada a otra vivienda y está rodeada de más viviendas informales dispersas. Se desarrolla en un piso. Se escogió analizar dicha vivienda, por su ubicación en pendiente, por la gran importancia que le da al patio, siendo éste de mayor dimensión que la propia vivienda y además cuenta con un corral para cerdos, el cual es un espacio ajeno a la vivienda, pues se encuentra en la parte alta del cerro. Dicha característica es común en muchas de las viviendas informales.

ZONIFICACIÓN



ESQUEMA FUNCIONAL



ELEVACIÓN 3-3

PROGRAMA

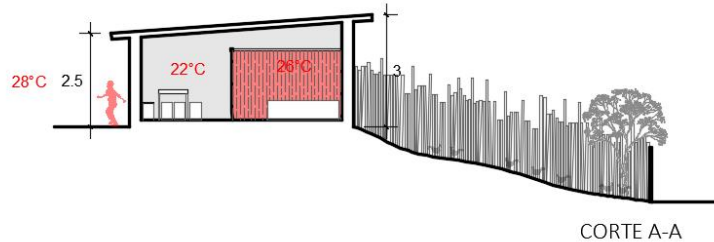
ZONA SOCIAL	16.17
1 COMEDOR	16.17
ZONA PRIVADA	12.92
2 DORMITORIOS	12.92
ZONA DE SERVICIO	48.00
3 LETRINA	1.35
4 PATIO	46.65

ÁREA UTIL 77.09

ÁREA DE TERRENO 90.00
VIVIENDA 84.00
CORRAL 6.00

ÁREA DE MUROS 6.91

CONFORT TÉRMICO



ZONA MÁS AFECTADA

PARA QUE HAYA CONFORT TÉRMICO EN UN AMBIENTE DEBE ESTAR ENTRE 18 Y 20°C (MINISTERIO DE VIVIENDA).

EL **100%** DE LAS VIVIENDAS NO TIENE CONFORT TÉRMICO.

MATERIA LIDAD

PAREDES			PISOS		TECHOS	
ADOBE	YESO	CAÑA	TIERRA	BARRO	CALAMINA	
AISLANTE TÉRMICO 83%			AISLANTE TÉRMICO 78%		CONDUCTOR TÉRMICO 72%	

Imagen 50: Lámina de análisis de la vivienda urbana informal 3. Fuente: propia

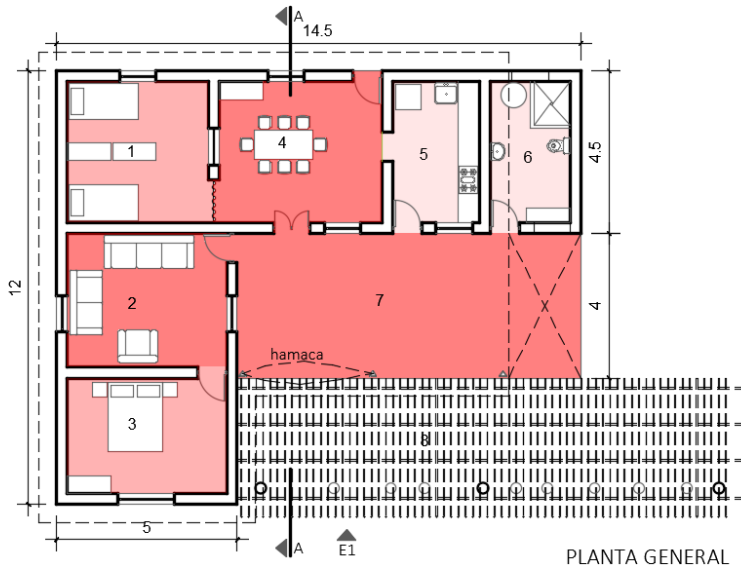
7.2.3. LA VIVIENDA RURAL

- La vivienda rural se desarrolla en un terreno de aproximadamente 190 m² en promedio.
- La vivienda en su totalidad cuenta con espacios amplios ya que su terreno es muy extenso.
- Todas las zonas de la vivienda rural, son ventiladas e iluminadas, a diferencia de la vivienda urbana, pues tiene la posibilidad de tener grandes vanos alrededor de toda la vivienda.
- El material predominante en sus viviendas es el adobe en sus paredes y el cemento en sus pisos. Sus techos son de calamina.
- Su población la conforman 5712 personas en un total 1139 viviendas aproximadamente.
- El 80% de las viviendas son bifamiliares, y muchas de estas, son solamente viviendas de reposo o de uso temporal, pues sus habitantes, también cuentan con una vivienda en la ciudad.

VIVIENDA RURAL

La vivienda se encuentra ubicada frente del cerro Mulato. Es una vivienda con cuatro frentes y está inmersa en un terreno de más de 5 hectáreas, entre terrenos de cultivo, árboles y un establo con distintos tipos de ganado. Se desarrolla en un piso y es de uso temporal. Se escogió analizar dicha vivienda, pues cuenta con muchas de las características comunes entre las viviendas rurales, tales como, la ramada de calamina y la ramada vegetal, además por sus grandes espacios interiores y la diversidad de sus espacios exteriores.

ZONIFICACIÓN

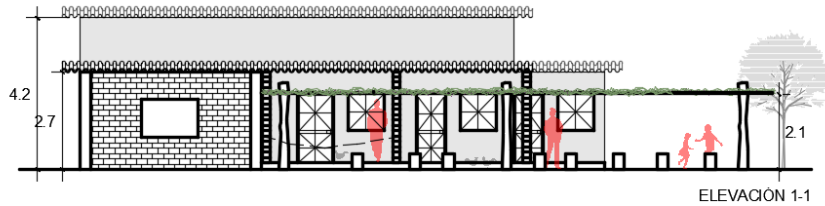
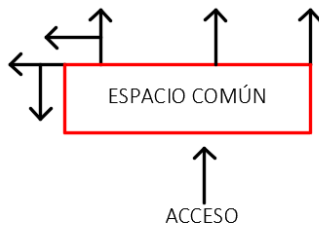


PROGRAMA

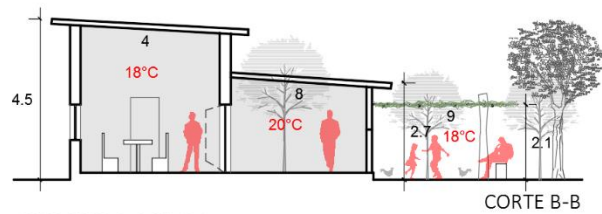
ZONA SOCIAL	123.90
2 SALA	16.28
4 COMEDOR	17.55
7 RAMADA CALAMINA	38.00
8 RAMADA VEGETAL	52.07
ZONA PRIVADA	29.29
1 DORMITORIOS	15.21
3 DORMITORIO PRINCIPAL	14.08
ZONA DE SERVICIO	17.94
5 COCINA	9.36
6 BAÑOS	8.58
ÁREA UTIL	171.13
ÁREA DE TERRENO	192.82
ÁREA DE MUROS	21.69



ESQUEMA FUNCIONAL



CONFORT TÉRMICO



PARA QUE HAYA CONFORT TÉRMICO EN UN AMBIENTE DEBE ESTAR ENTRE 18 Y 20°C (MINISTERIO DE VIVIENDA).

EL 100% DE LAS VIVIENDAS NO TIENE CONFORT TÉRMICO.

MATERIA LIDAD

PAREDES		PISOS		TECHOS		
ADOBE	YESO	CEMENTO	MADERA	CAÑA	BARRO	CALAMINA
AISLANTE TÉRMICO 77%		CONDUCTOR TÉRMICO 764%		CONDUCTOR TÉRMICO 95%		

Imagen 51: Lámina de análisis de la vivienda rural. Fuente: propia

7.3. NECESIDADES DE LA FAMILIA INFORMAL

En base a encuestas, entrevistas e información recopilada del INEI, se concluye con el siguiente diagrama de necesidades de la población informal, el cual será base fundamental para la propuesta arquitectónica.

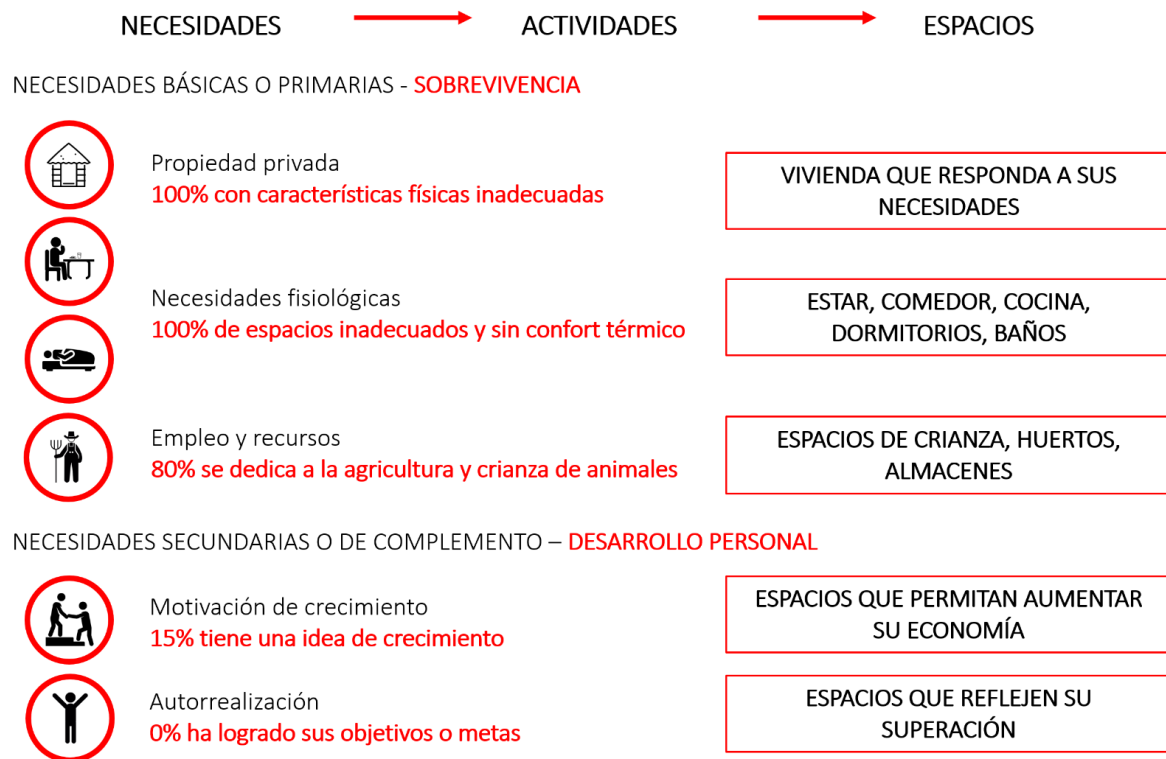


Imagen 52: Diagrama de necesidades de la población informal. Fuente: propia

VIII. CAPÍTULO III: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

8.1. FASE 1: PROTEGER

Como primera fase se propone proteger a la población con un muro de contención a las faldas del cerro Racarrumi, ya que la probabilidad de ocurrencia de movimiento en masa es alta, al igual que la vulnerabilidad ante un desastre, por lo tanto se convierte en un riesgo para la población.



Imagen 53: Fase 1 proteger.

Fuente: propia

Dicho muro de contención, no solo cumplirá su función como tal que es proteger a la población, sino que además tiene la capacidad de convertirse en un espacio o en un mobiliario urbano. Es así que se generan espacios para el descanso, la recreación, y la contemplación de la naturaleza y mobiliarios como bancas y aleros. Todos estos elementos se generan sin necesidad de cortarse, pues todos son del mismo material: concreto.

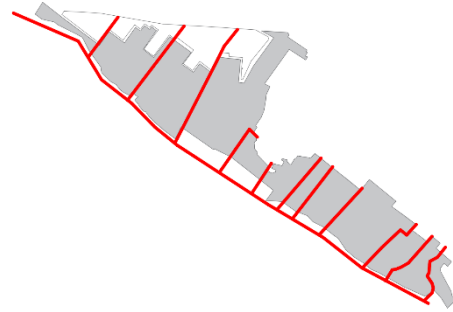
De esta forma, todos los elementos en conjunto generan una red de espacios públicos que bordean el cerro Racarrumi y aportan mayor dinamismo a la ciudad. Cada espacio tendrá distinto tipo de uso, ya sean canchas de fútbol, básquet y vóley, pistas de skate, espacios adecuados para actuaciones, parques recreativos para niños, jóvenes y adultos.



Imagen 54: Diseño del muro de contención. Fuente: propia

8.2. FASE 2: CONECTAR

Como segunda fase se propone conectar a la población a través del tratamiento de sus espacios públicos y de la propuesta de nuevos espacios. Se tendrá en cuenta la pavimentación, equipamiento público, arborización y peatonalización de algunas calles que así lo requieran, con el fin de brindar mejor calidad de vida a los pobladores y por ende un mejor aspecto a la ciudad. Además dichos cambios mejorarán la seguridad ciudadana, ya que contará con los equipamientos urbanos e iluminación adecuada en lugares actualmente inseguros.



*Imagen 55: Fase 1 proteger.
Fuente: propia*

La propuesta abarca dos formas de conexión, a través del tratamiento de calles ya existentes y de la introducción de la acequia en la nueva proyección urbana.

Las calles iniciarán en la acequia que bordea la ciudad y terminarán en el muro de contención que bordea el cerro, rematando o finalizando en un espacio público con distintos tipos de usos, mencionados en la fase 1.

La introducción de la acequia se propone generando espacios de estancia y ciclo vías en todo su recorrido. Dicho recorrido remata en un colchón verde para protección de la futura población, ya que por dicha zona pasa la nueva carretera hacia la Sierra Este.

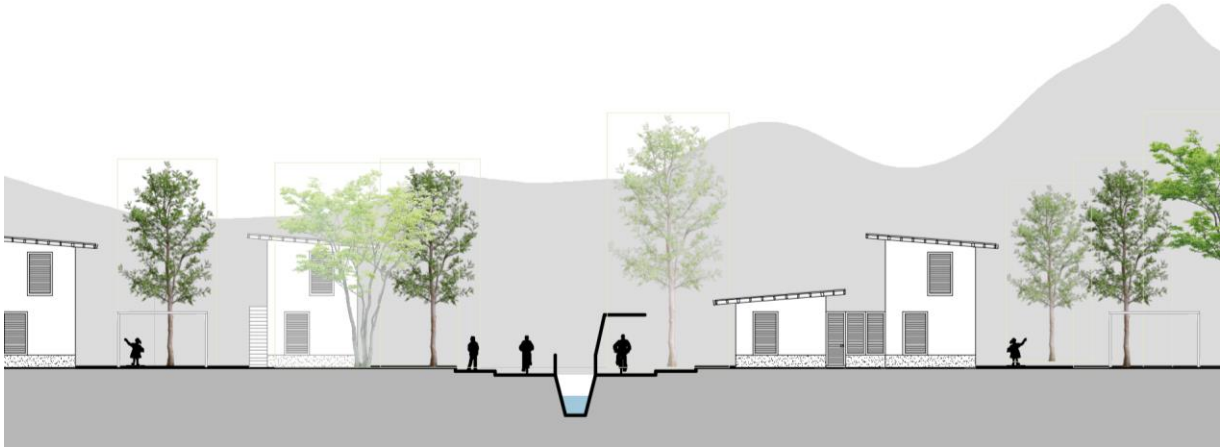


Imagen 56: Intervención en las calles de la ciudad. Fuente: propia

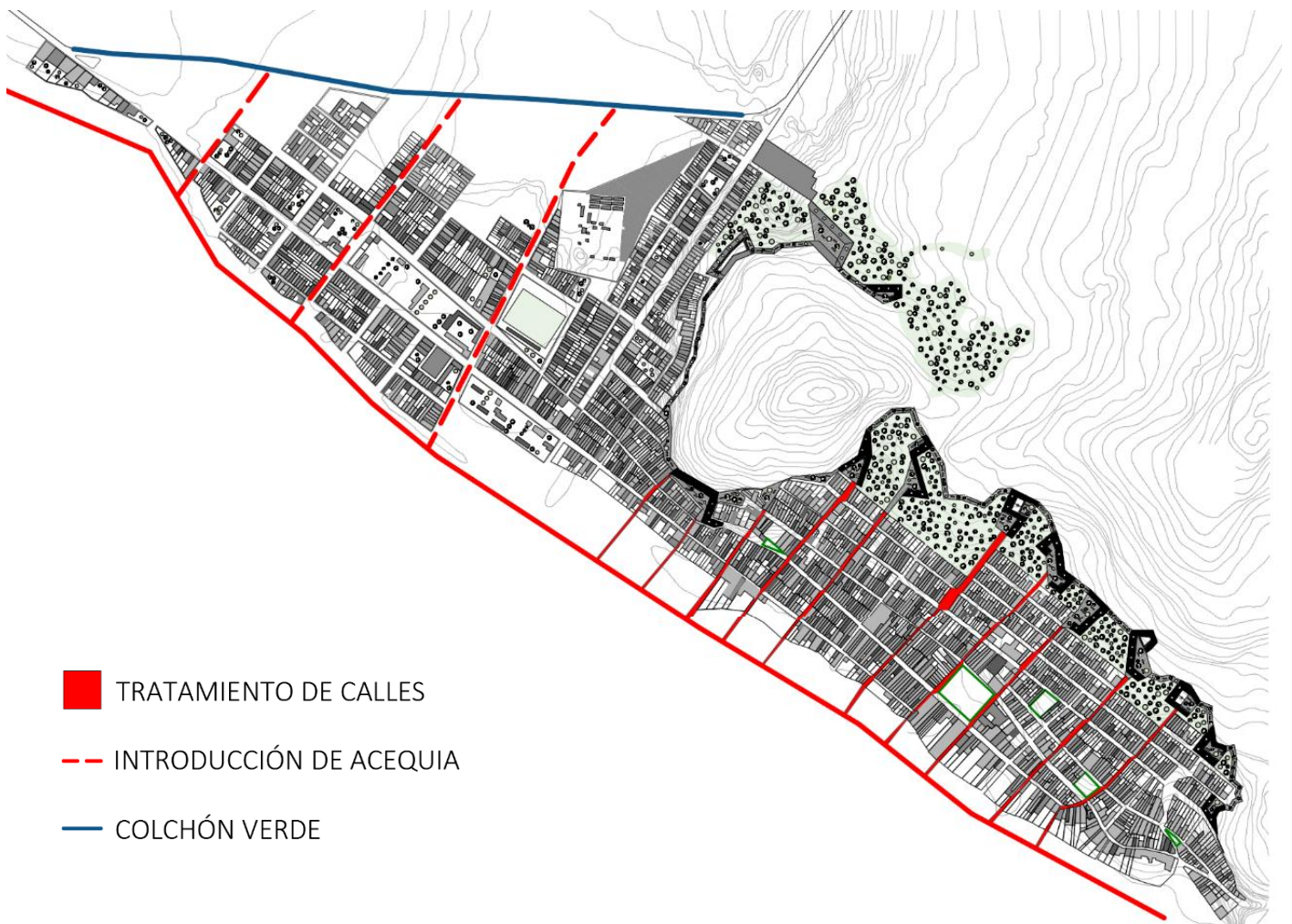


Imagen 57: Intervención en las calles de la ciudad. Fuente: propia

8.3. FASE 3: HABITAR

La tercera fase abarca el proceso habitacional de la población informal. La propuesta es el conjunto de viviendas sociales ubicadas al norte de la ciudad, al borde de la zona urbana, completando el vacío.



*Imagen 58: Fase 1 proteger.
Fuente: propia*

8.3.1. ELECCIÓN DEL TERRENO

- El terreno elegido se ubica en una zona con baja vulnerabilidad, lo cual es favorable frente al riesgo que enfrenta la población actualmente. De esta manera se pone en evidencia la seguridad de los pobladores.
- Con el pasar de los años la ciudad ha ido creciendo y expandiéndose, en donde se observa que su tendencia, es hacia la zona norte (ver imagen 31), pues es el único vacío en la ciudad por completar y son terrenos que le pertenecen al Estado.

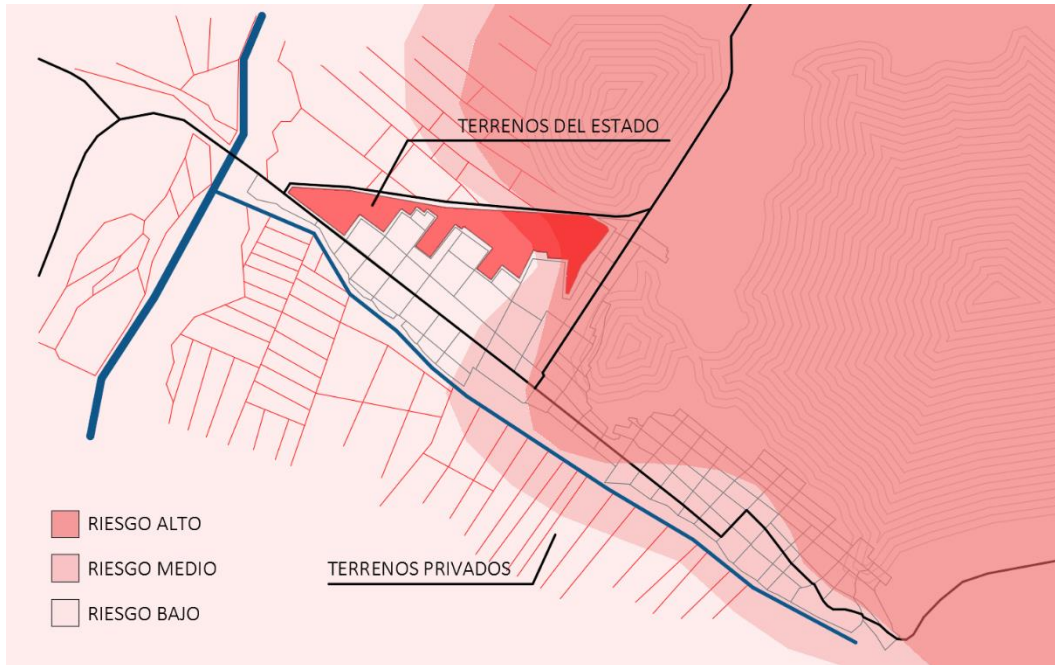


Imagen 59: Mapa de ubicación del terreno elegido. Fuente: propia

- Es una zona muy accesible, ya que se encuentra bordeando la carretera hacia la Sierra Este y a solo unas cuerdas de la vía principal de la ciudad. De este modo no habría algún inconveniente en la implementación de dicha zona antes de ser habitada.

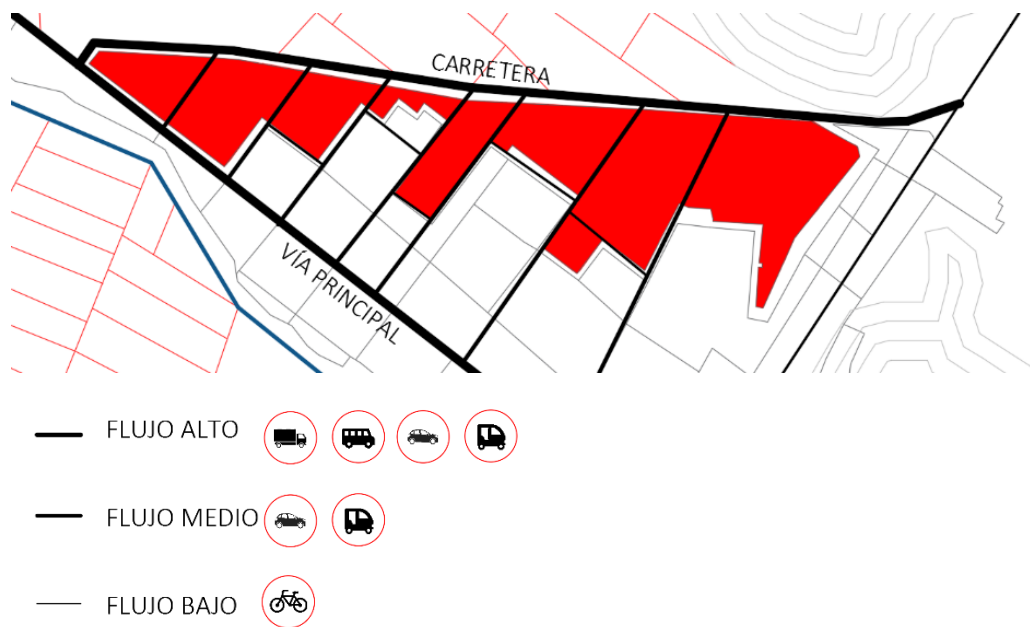


Imagen 60: Mapa de flujos vehiculares en la zona elegida. Fuente: propia

- El terreno cuenta con una extensión de 11.2 km a lo largo de la carretera y un área de 150.7 km², la cual es idónea para la cantidad de viviendas que se requieren.
- Se encuentra entre lo urbano y lo rural, pero separada por la carretera que bordea el terreno, haciéndola pertenecer a la zona urbana.
- Su topografía es llana con una pendiente que favorece al abastecimiento de agua y desagüe.



Imagen 61: Carretera a la Sierra Este. Fuente: propia



Imagen 62: Zona a intervenir. Fuente: propia

8.3.2. ESTRATEGIAS PROYECTUALES

- Respecto a la zona de intervención, se toma como punto clave, su ubicación y entorno, según lo cual se decide continuar los ejes urbanos y la división de las parcelas y así obtener como resultado la trama urbana, que está conformada por 8 grandes manzanas lotizadas según la propuesta arquitectónica.

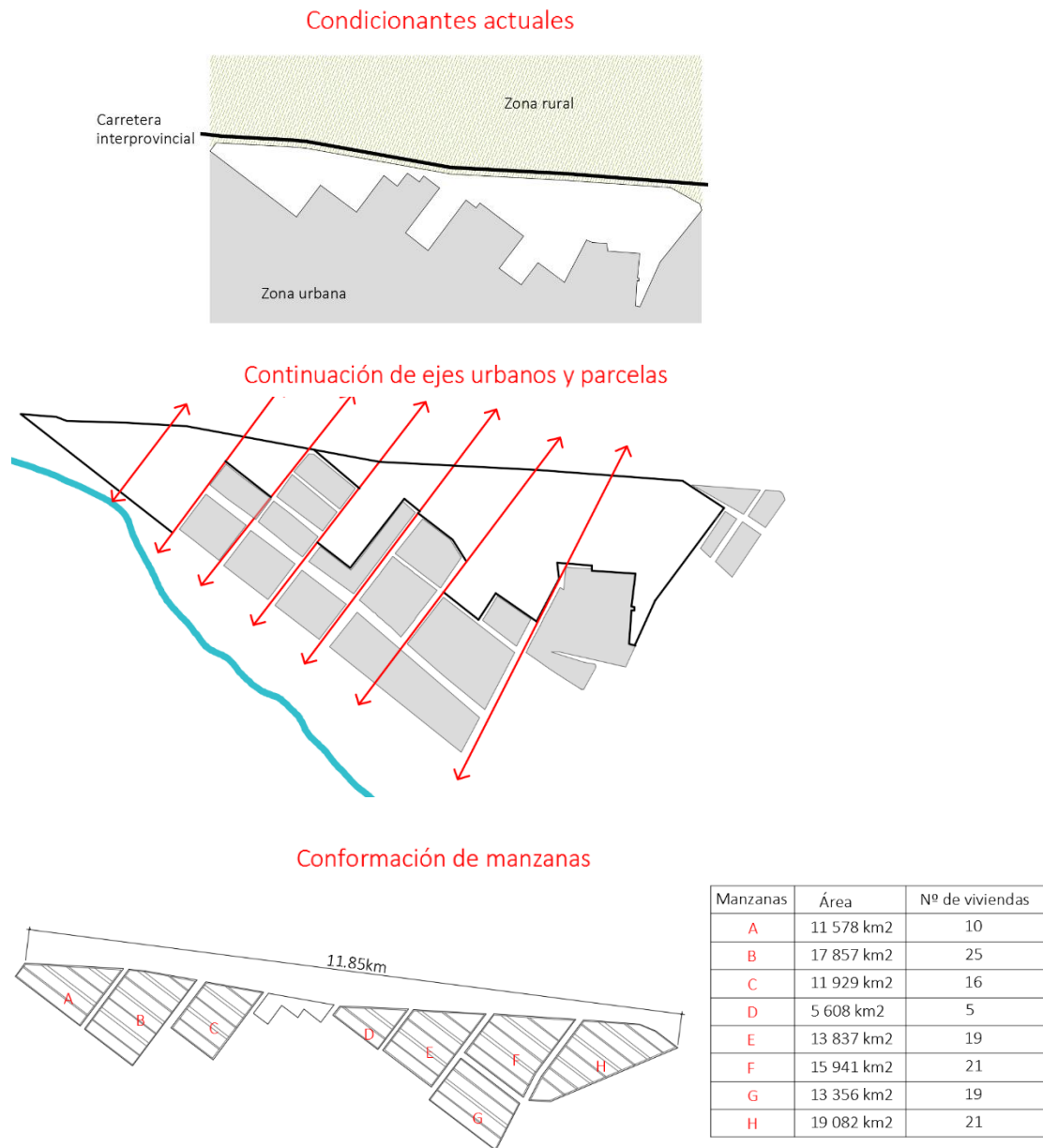
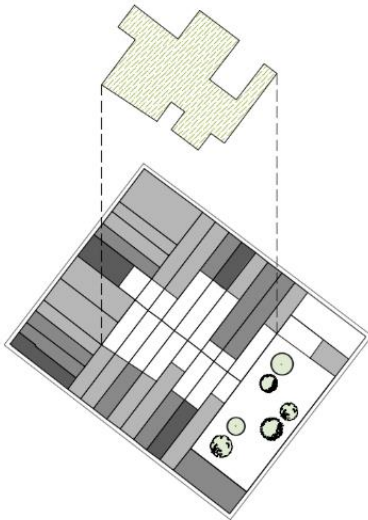


Imagen 63: Lámina de estrategias proyectuales a nivel de urbanización. Fuente: propia

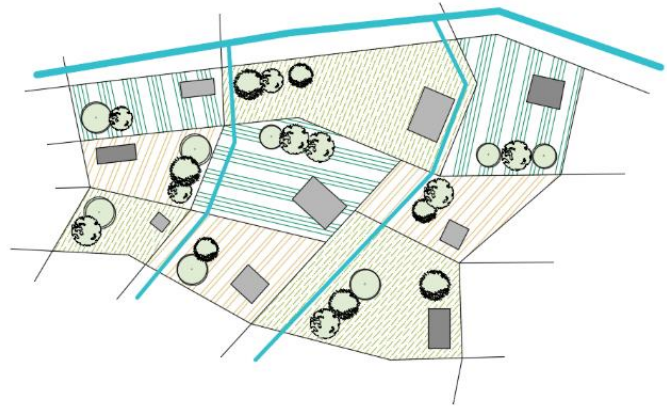
- A nivel de manzana, se fusionaron las características de una parcela rural y de una manzana urbana, obteniendo así una manzana urbano-rural la cual está compuesta por viviendas, espacios públicos, huertos privados y huertos comunes. Además de la introducción de la acequia junto a la ciclo vía.

Fusión urbano-rural

Manzana urbana
VIVIENDAS + PATIOS PRIVADOS + ESPACIO PÚBLICO



Parcela rural
VIVIENDAS + HUERTOS + ACEQUIA

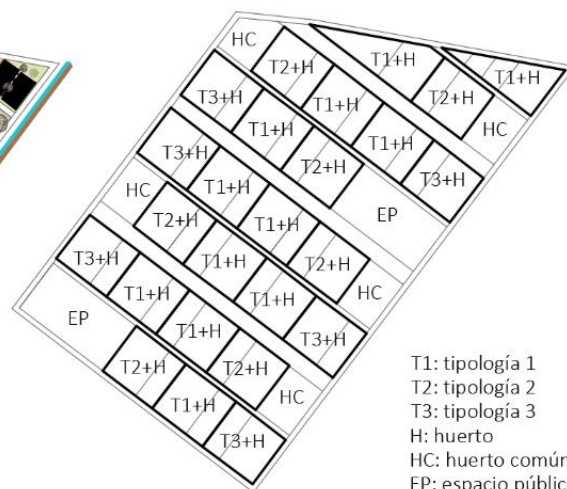
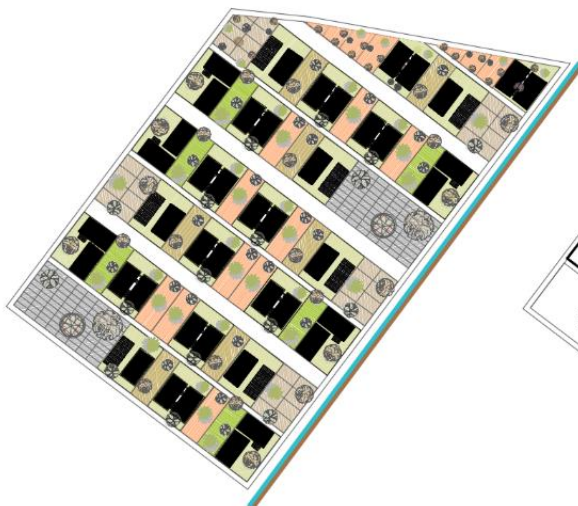


+



Manzana urbano-rural propuesta

VIVIENDAS + HUERTOS PRIVADOS + HUERTOS COMUNES + ESPACIO PÚBLICO + ACEQUIA + CICLO VÍA



T1: tipología 1
T2: tipología 2
T3: tipología 3
H: huerto
HC: huerto común
EP: espacio público

Imagen 64: Lámina de estrategias proyectuales a nivel de manzana. Fuente: propia

- A nivel de vivienda, luego de analizar sus viviendas existentes, su forma de vida y sus necesidades, se concluye que la vivienda deberá ser autosuficiente, lo que en este caso significa que tiene la capacidad de generar todo lo que la familia necesita consumir y generar para tener una mejor calidad de vida.

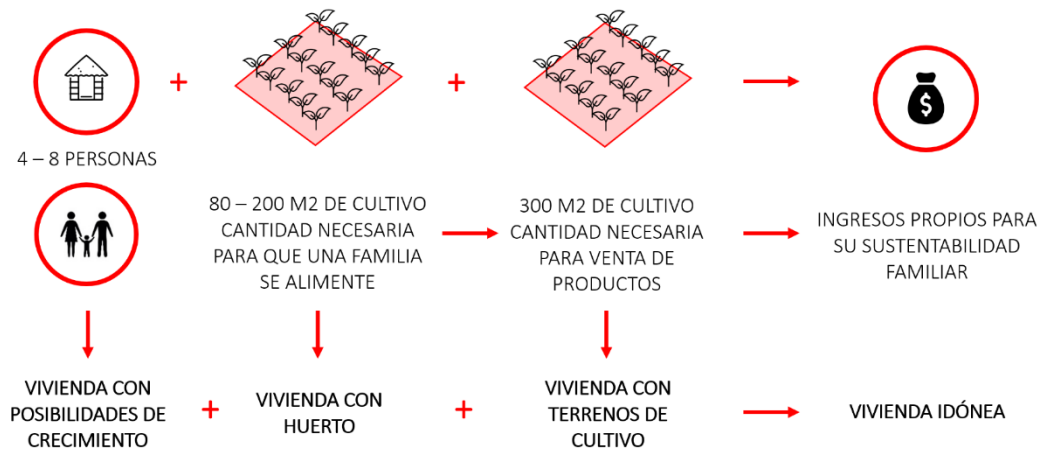


Imagen 65: Lámina de estrategias proyectuales a nivel de vivienda. Fuente: propia

8.3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL TERRENO ELEGIDO

La propuesta alberga a 136 viviendas, las cuales pueden ser de 3 tipos, según las necesidades del poblador. Además cada vivienda cuenta con un huerto privado y toda la zona en general cuenta con huertos comunes a manera de cooperativas, los cuales pueden ser irrigados gracias a la introducción de la acequia en dicha zona. También cuenta con una red de espacios públicos y con los equipamientos urbanos necesarios para su mejor funcionamiento.

CODIFICACIÓN DE VIVIENDAS - 136 VIVIENDAS

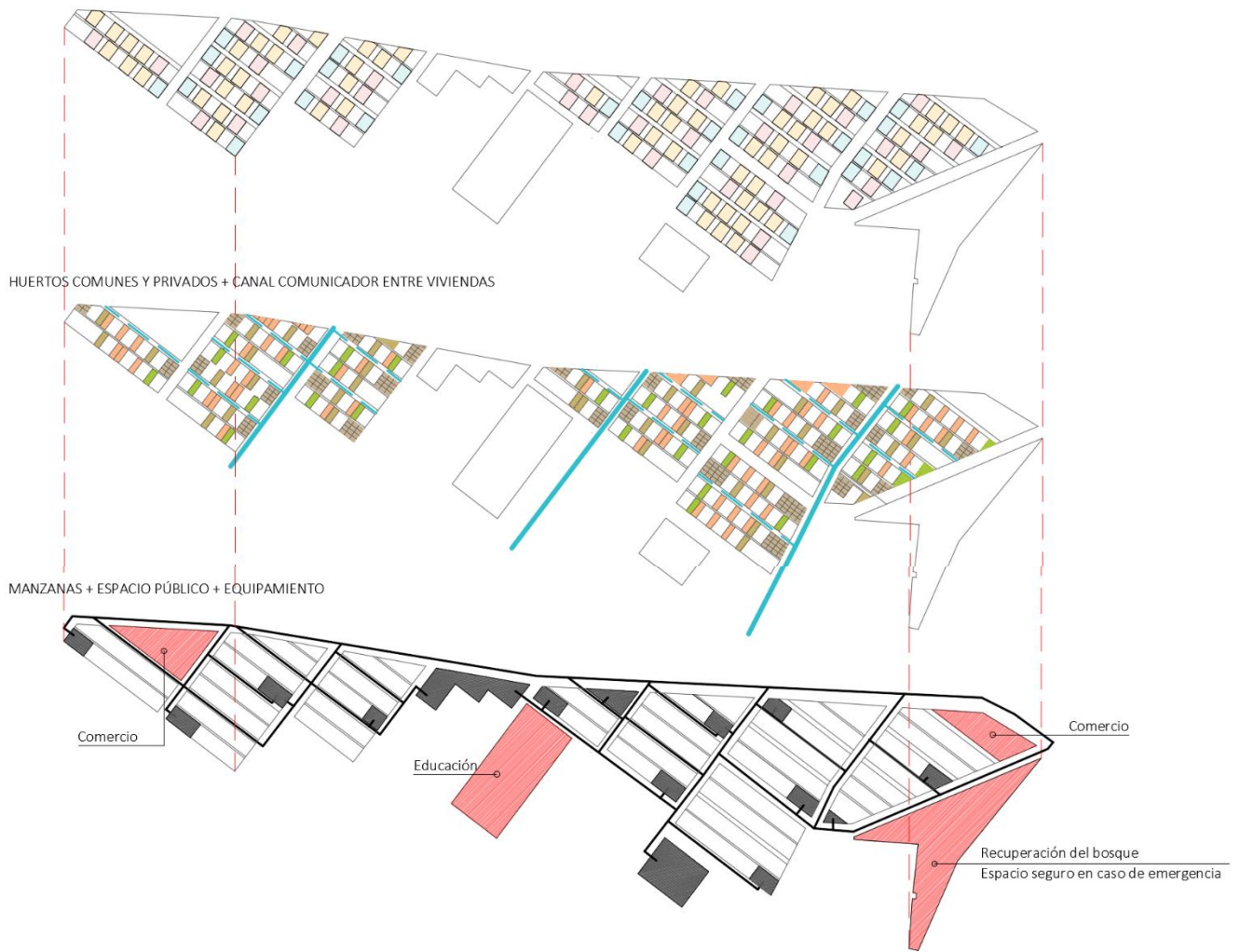


Imagen 66: Implementación del terreno elegido. Fuente: propia

IX. CAPÍTULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

9.1. MASTER PLAN

La propuesta arquitectónica consta de 2 partes: el área del lote y el área del huerto. La vivienda cuenta con posibilidades de crecimiento, pues sus espacios son flexibles y de este modo puede ir creciendo en volumen según las necesidades de cada poblador. El huerto cuenta con el espacio necesario para abastecer el consumo familiar.



Imagen 67: Master Plan. Fuente: propia

9.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

La propuesta arquitectónica consta de 2 partes: el área del lote y el área del huerto. La vivienda cuenta con posibilidades de crecimiento, pues sus espacios son flexibles y de este modo puede ir creciendo en volumen según las necesidades de cada poblador. El huerto cuenta con el espacio necesario para abastecer el consumo familiar.

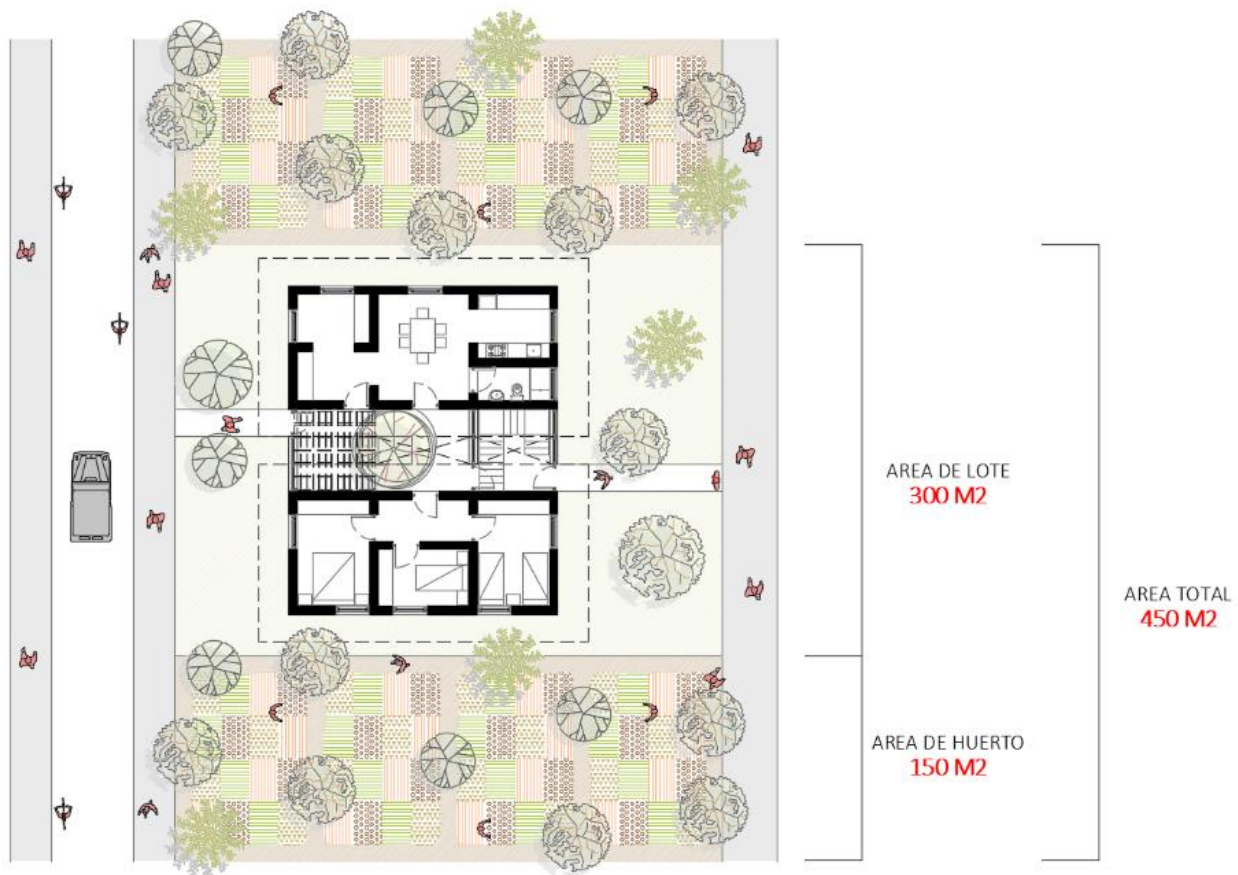


Imagen 68: Organización de la vivienda y el huerto. Fuente: propia



Imagen 69: 3D exterior del proyecto. Fuente: propia



Imagen 70: 3D interior del proyecto. Fuente: propia

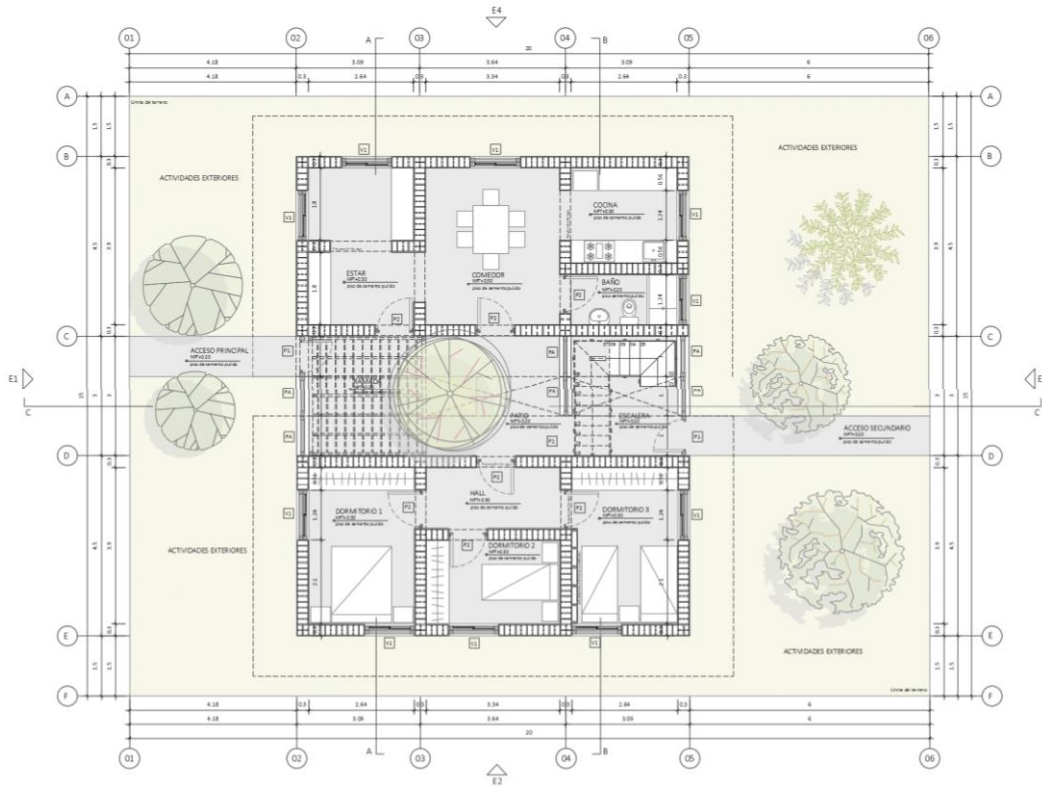


Imagen 71: Planta primer nivel. Fuente: propia

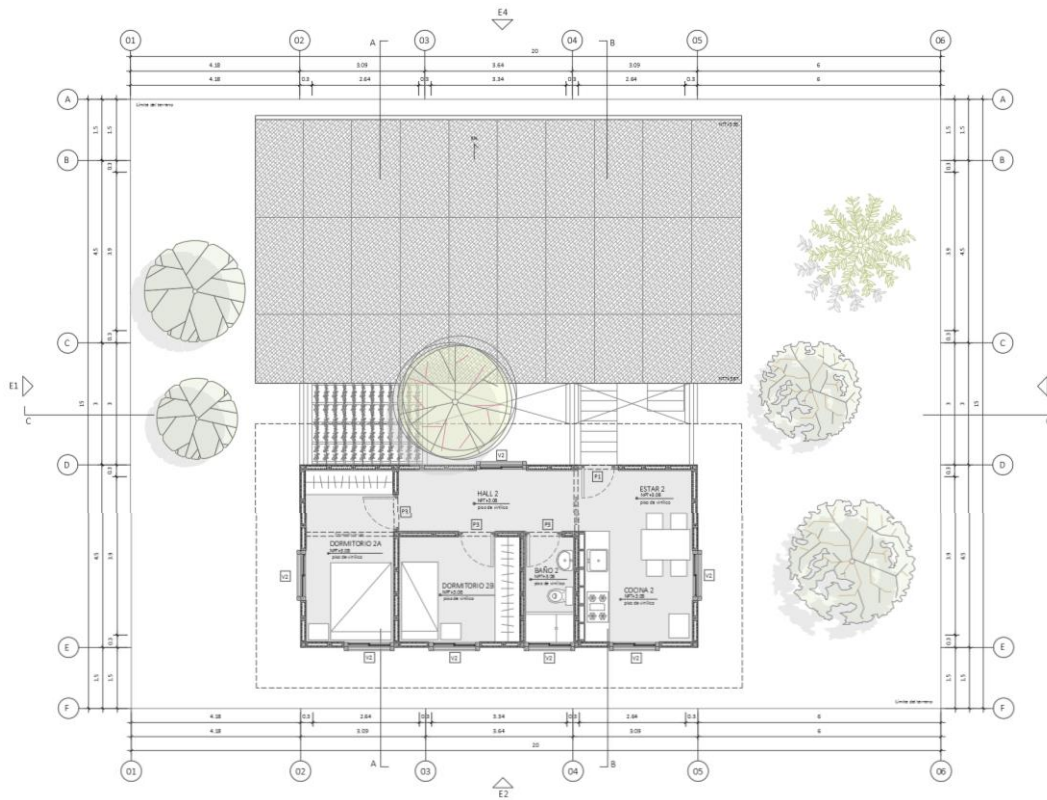


Imagen 72: Planta segundo nivel. Fuente: propia

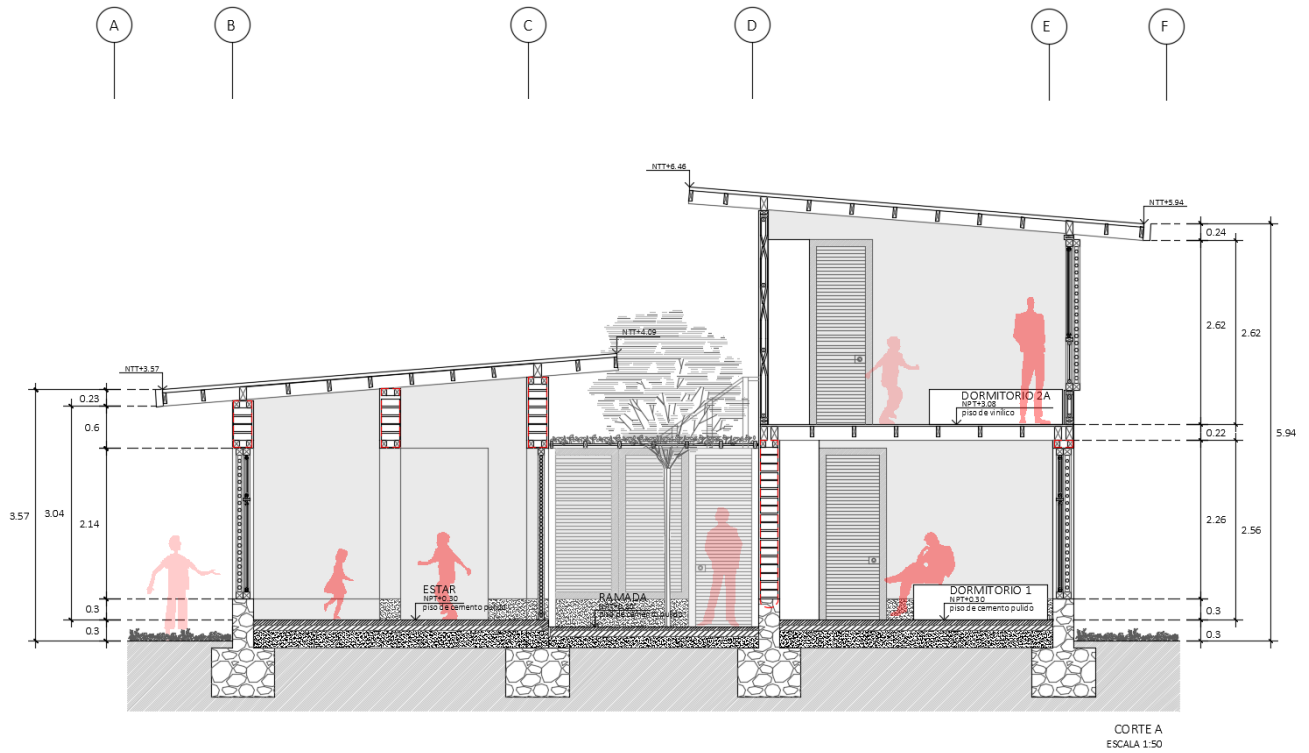


Imagen 73: Corte A. Fuente: propia

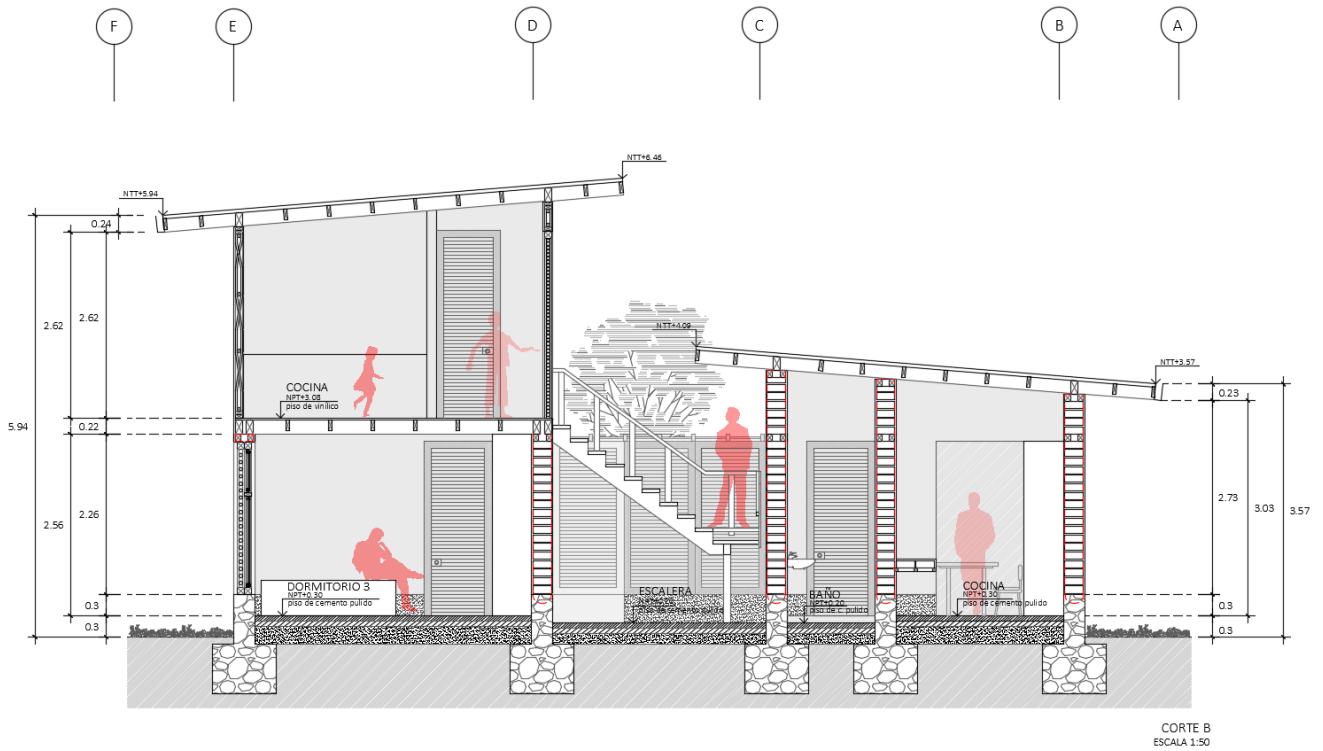
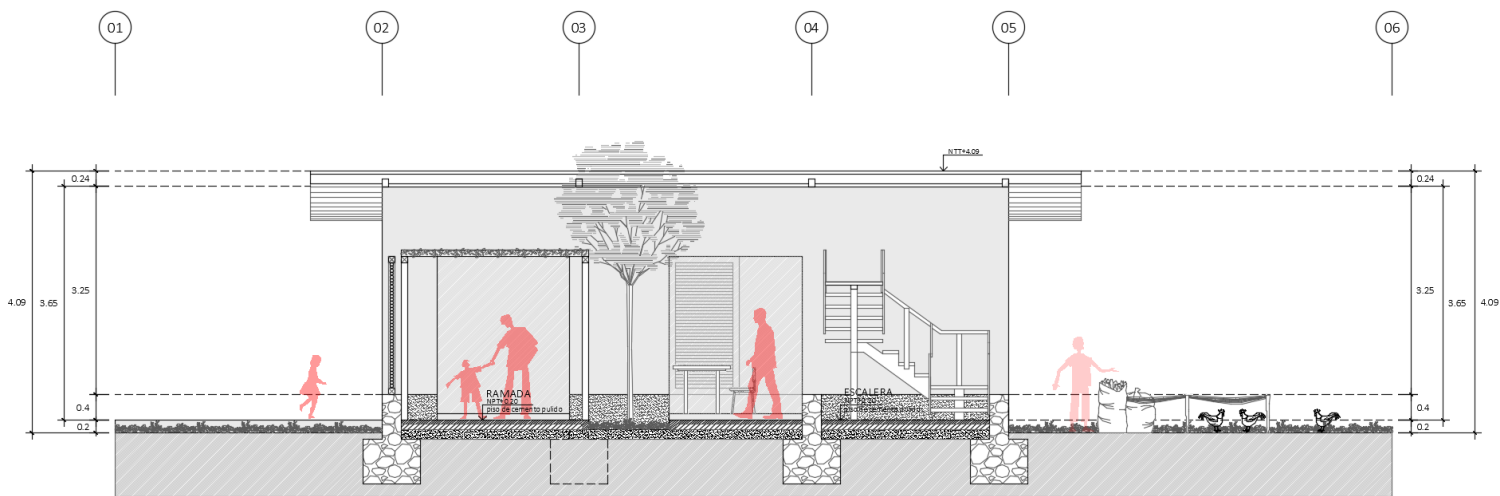
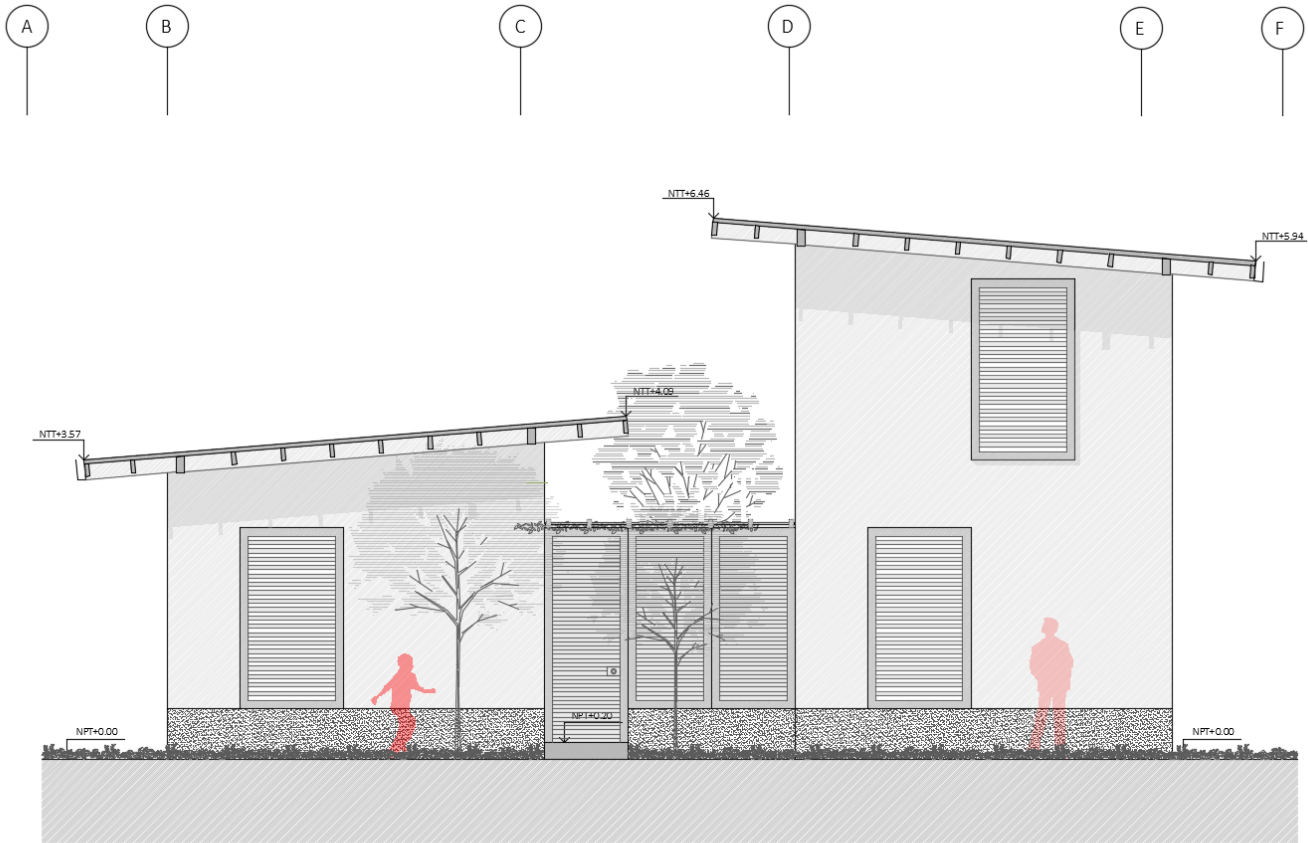


Imagen 74: Corte B. Fuente: propia



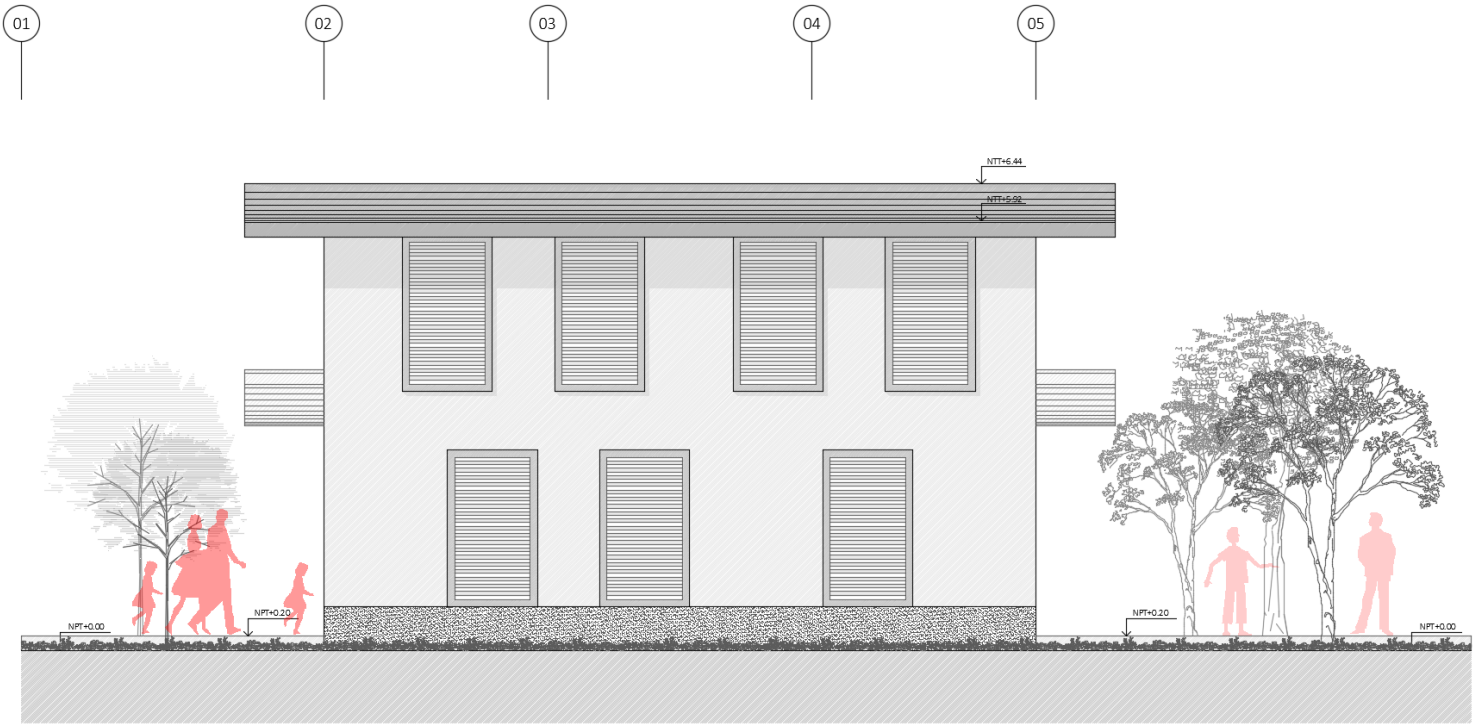
CORTE C
ESCALA 1:50

Imagen 75: Corte C. Fuente: propia



ELEVACIÓN 1
ESCALA 1:50

Imagen 76: Elevación 1. Fuente: propia



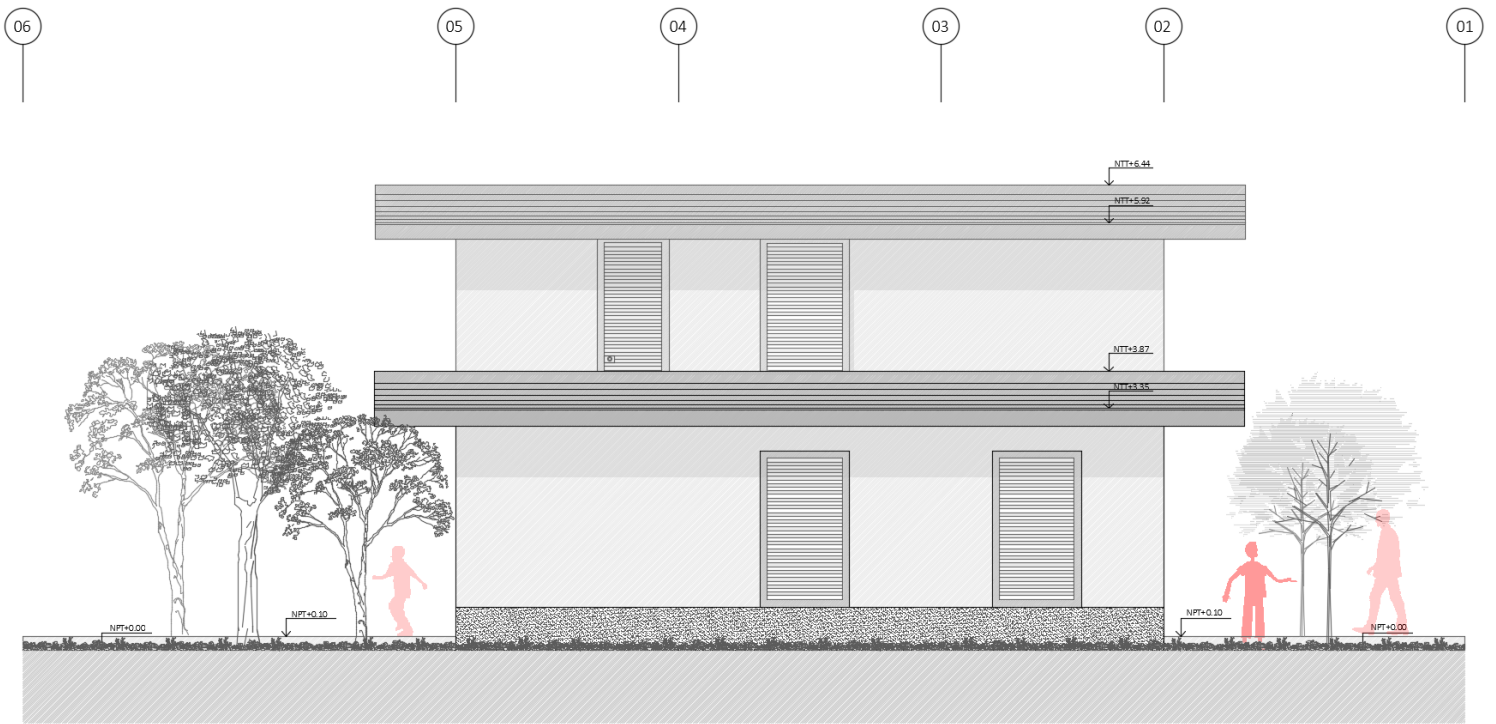
ELEVACIÓN 2
ESCALA 1:50

Imagen 77: Elevación 2. Fuente: propia



ELEVACIÓN 3
ESCALA 1:50

Imagen 78: Elevación 3. Fuente: propia



ELEVACIÓN 4
ESCALA 1:50

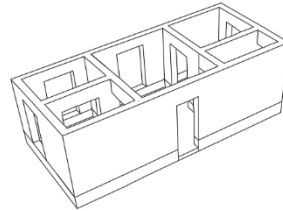
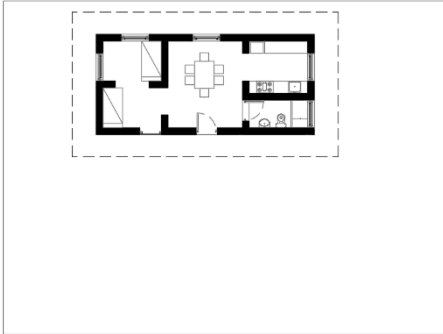
Imagen 79: Elevación 4. Fuente: propia

9.2. ETAPAS DE CRECIMIENTO



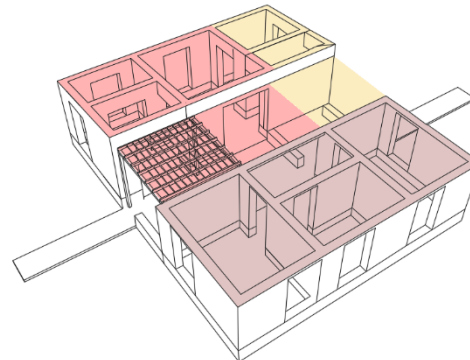
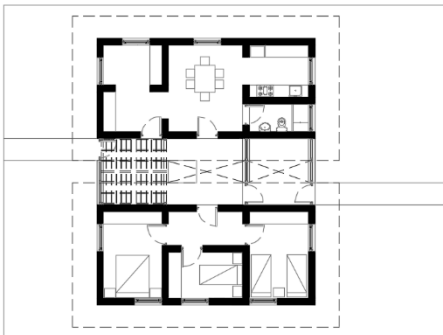
EMERGENCIA

Módulo básico con posibilidades de ampliación
44m²



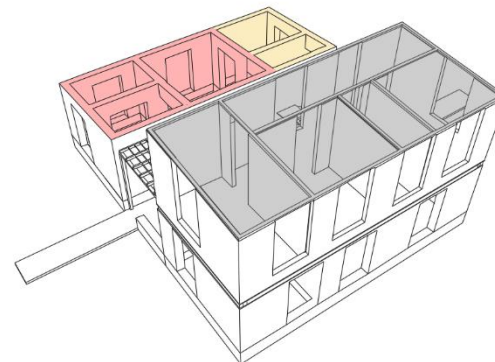
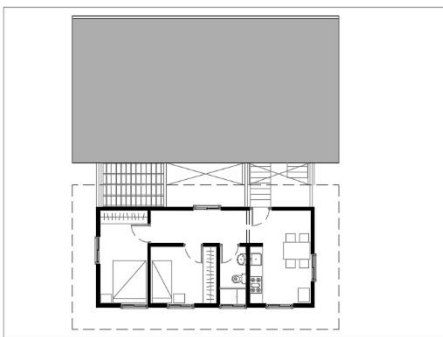
CRECIMIENTO HORIZONTAL

Módulo unifamiliar con posibilidades de ampliación
97m²



CRECIMIENTO VERTICAL

Módulo bifamiliar
144m²



PROGRAMA

ZONA DE DIA	38.61m ²
Estar	14.58m ²
Comedor	15.03m ²
Ramada	9.00m ²
SERVICIO	24.30m ²
Cocina	9.59m ²
Baño	4.99m ²
Patio de servicio (escalera)	9.72m ²
ZONA DE NOCHE	44.19m ²
Dormitorio 1	14.58m ²
Dormitorio 2	8.95m ²
Dormitorio 3	14.58m ²
Hall	6.08m ²
VIVIENDA 2DO NIVEL	36.67m ²
Estar 2	7.41m ²
Cocina 2	5.91m ²
Baño 2	4.09m ²
Dormitorio 2A	11.97m ²
Dormitorio 2B	7.29m ²
ACTIVIDADES EXTERIORES	
Elaboración de adobes	
Secado de semillas	
Crianza de aves	

AREA NETA 143.77m²

AREA DEL TERRENO 300.00m²

AREA TECHADA 165.00m²

AREA LIBRE 135.00m²

Imagen 80: Lámina de las etapas de crecimiento. Fuente: propia

9.3. TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS



Imagen 81: Distribución de las tipologías de vivienda. Fuente: propia

9.3.1. TIPOLOGÍA 1

La tipología 1, es una vivienda estándar y se ubica entre viviendas. Consta de dos bloques separados por un patio central para una mejor ventilación e iluminación de los espacios. Tiene posibilidades de crecimiento, lo cual permite que en un futuro se convierta en una vivienda bifamiliar.

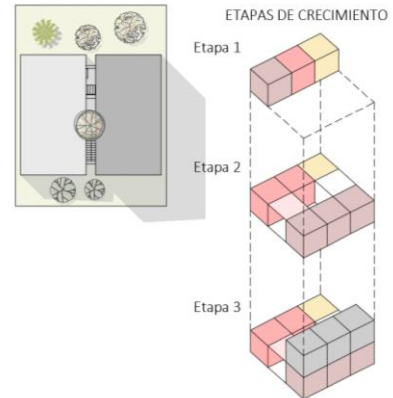
9.3.2. TIPOLOGÍA 2

La tipología 2, es una vivienda comercio y se ubica junto a un espacio público o a un huerto común para potencializar el comercio. Consta de un bloque con posibilidades de crecimiento y frente a este, una gran ramada, que funciona como tienda para la venta de sus propios productos.

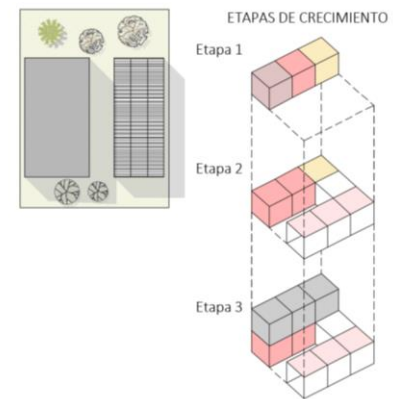
9.3.3. TIPOLOGÍA 3

La tipología 3, es una vivienda en “L” y se ubica en esquina. Consta de dos bloques, de los cuales uno de ellos tiene posibilidades de crecimiento al igual que el resto de tipologías.

TIPOLOGÍA 1: VIVIENDA ESTÁNDAR
Vivienda medianera
Vivienda con 2 frentes
Unifamiliar - bifamiliar



TIPOLOGÍA 2: VIVIENDA COMERCIO
Se ubica junto a un espacio público o a un huerto común
Vivienda medianera
Vivienda con 2 frentes
Unifamiliar



TIPOLOGÍA 3: VIVIENDA EN "L"
Vivienda en esquina
Vivienda con 3 frentes
Unifamiliar - bifamiliar

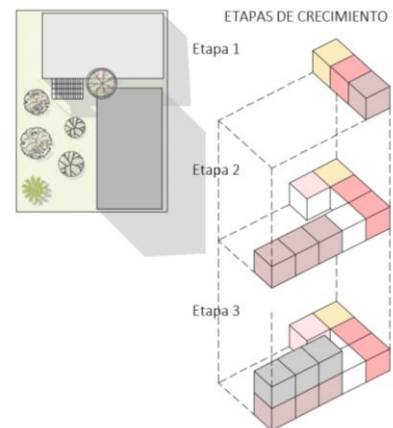


Imagen 82: Tipologías de vivienda. Fuente: propia

9.4. ESTRUCTURA Y MATERIALIDAD

El proyecto arquitectónico propone el sistema constructivo del adobe reforzado con geomallas, obteniendo así una vivienda de adobe sismorresistente, pues se trata de un sistema constructivo básico que puede ser construido por los mismos pobladores. La propuesta se basa en la Norma E.080 Adobe del Reglamento Nacional de Edificaciones.

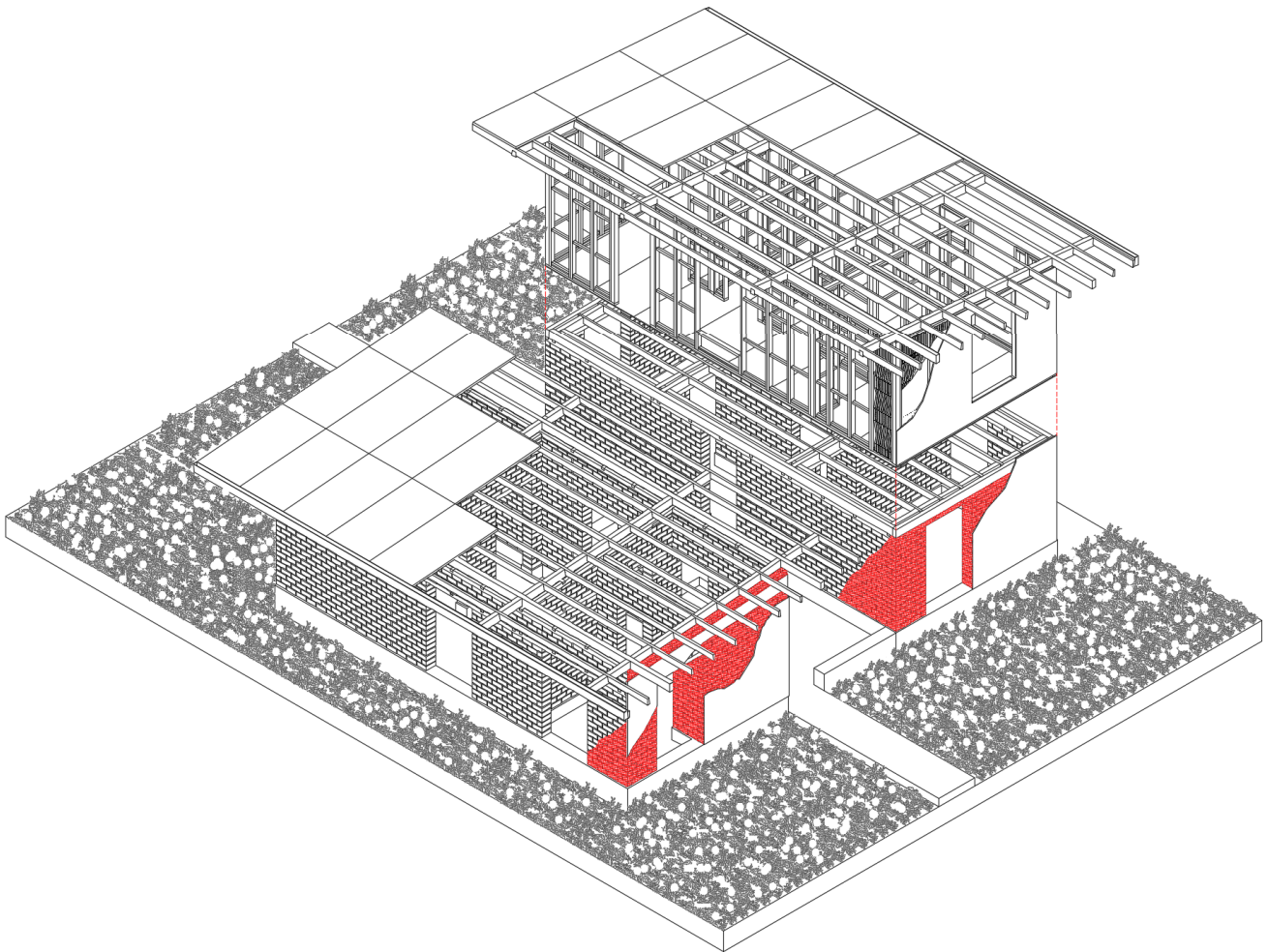


Imagen 83: Isométrico de la vivienda. Fuente: propia

9.4.1. PISOS

En los bloques del primer nivel el piso es de concreto e=2" con acabado en cemento pulido e=2cm. Con el mismo acabado se forma el zócalo de 10cm de altura a lo largo de todo el muro.

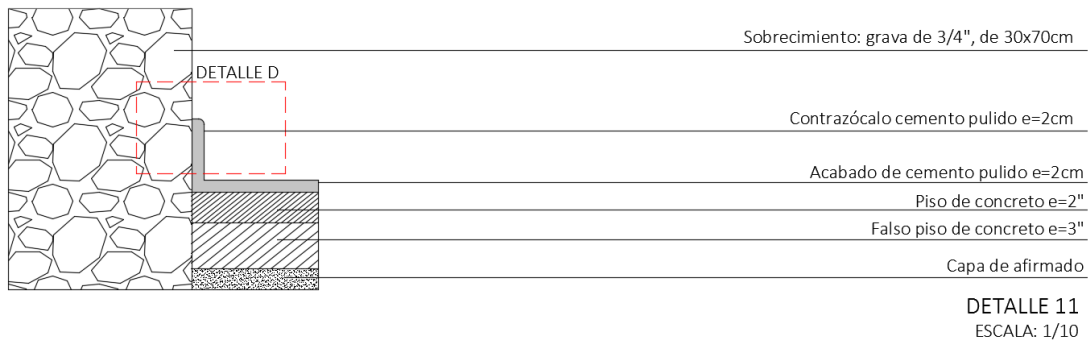
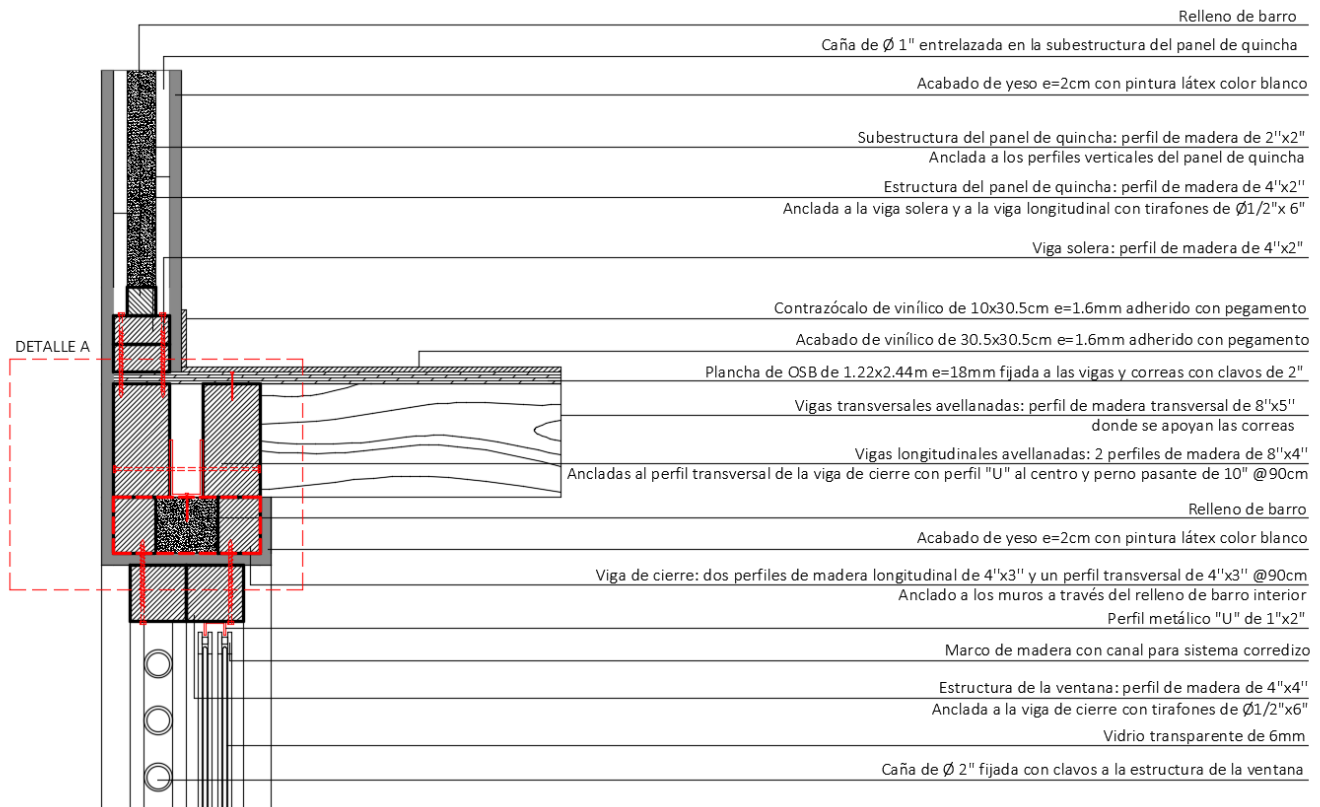


Imagen 84: Detalle de zócalo. Fuente: propia

En el segundo nivel, el piso es de OSB (virutas y aglomerado de madera) de 1.22x2.44 sobre el cual se coloca el vinílico de 30.5x30.5cm de color guayaba acabado en maderado liso. Con el mismo acabado de vinílico se forma el zócalo de 10cm de altura a lo largo de todo el muro de paneles de quincha. El vinílico se adhiere al OSB con pegamento para pisos vinílicos en color negro. El OSB va empernado a las vigas y viguetas de madera.

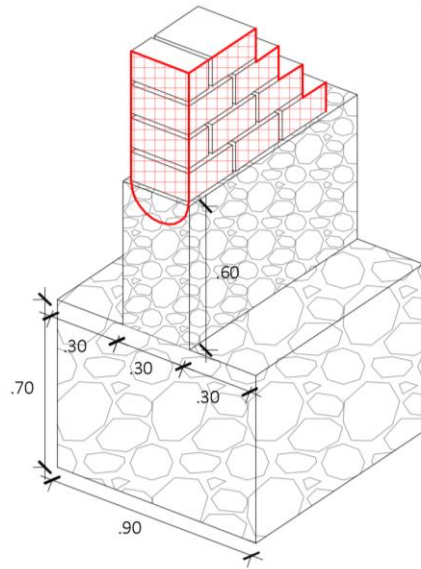


DETALLE 2
ESCALA: 1/10

Imagen 85: Detalle de entrepiso. Fuente: propia

9.4.2. MUROS

Los muros de los bloques del primer nivel son de adobes de barro de $26 \times 26 \times 10$ y de $26 \times 12 \times 10$, con junta de barro $e=2\text{cm}$. Los adobes están formados por 1 medida de paja (cortada en tiras de 5cm para evitar que se produzcan rajaduras, 5 de barro (debe ser tierra con suficiente arcilla para que no se rompa) y la mitad de arena gruesa (respecto a toda la cantidad de barro) más agua hasta lograr la textura ideal. El muro esta reforzado con geomalla de propileno de $3 \times 75\text{m}$ que amarra al muro desde el sobrecimiento hasta la viga de cierre. Acabado de yeso $e=2\text{cm}$, el cual se recubre pintura de látex color blanco para impermeabilizar y tener control de la humedad y el salitre.



CIMIENTO CORRIDO

Dimensiones 90x70cm
 F'c 140kg/cm²
 Concreto simple C:H 1:12 + 30% PM 6"

SOBRECIMIENTO

Dimensiones 30x70cm
 F'c 140kg/cm²
 Concreto simple C:H 1:10 + 20% PM 3"

GEOMALLA

Dimensiones 3x75m
 Material Polipropileno
 Reticula 50mmx50mm
 Capacidad mínima de tracción 3.5kN/ml
 Módulo de elasticidad 200kN/max

ADOBE

Mezcla 5 de barro y 1 de paja
 Solo en caso de rajaduras 1/2 arena gruesa
 Medidas 26x26x10cm

Imagen 86: Isométrico de zapata. Fuente: propia

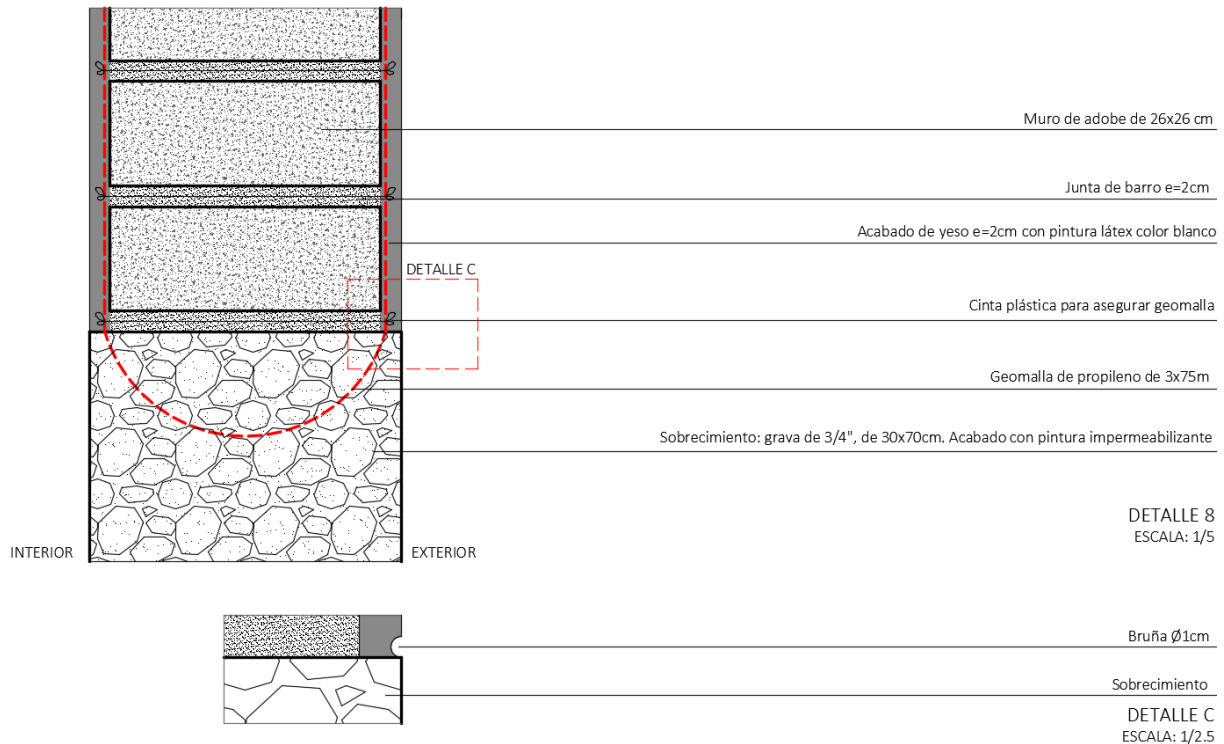
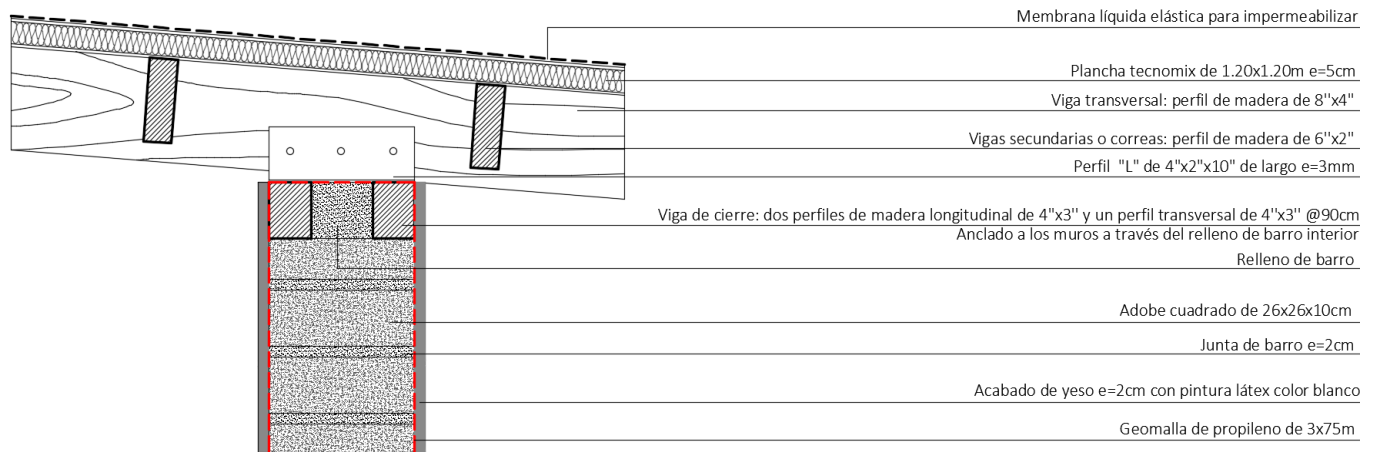


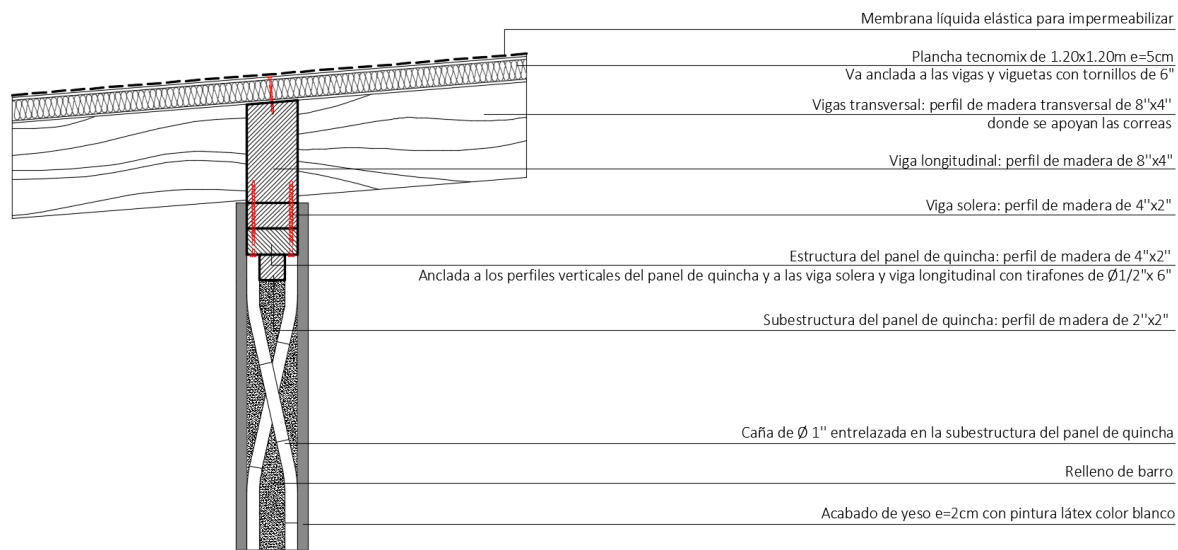
Imagen 87: Detalle de inicio de muro. Fuente: propia



DETALLE 7
ESCALA: 1/10

Imagen 88: Detalle de término de muro. Fuente: propia

Los muros del segundo nivel están formados por paneles de caña. Su estructura es un marco de madera de 4"x2", tienen un ancho de 60 cm y su altura es variada (ver elevaciones). Tiene una estructura interior de listones de madera de 2"x2", dos a los extremos y dos al interior. En dicha estructura se entrelazan las cañas Ø1" una tras otra. Una vez realizados los paneles, se empernarán a la viga solera, la cual unifica todos los muros. Una vez instalados los paneles se procederá a rellenar de barro hasta lograr el nivel del marco de la estructura. Acabado de yeso e=2cm, el cual se recubre pintura de látex color blanco para impermeabilizar y tener control de la humedad y el salitre.



DETALLE 1
ESCALA: 1/10

Imagen 89: Detalle de panel de quincha. Fuente: propia

9.4.3. TECHOS

Los techos son encacetonados. Compuestos por vigas de 8"x4" y viguetas de madera de 6"x2". Estas van formando cacetones rectangulares al interior de la vivienda. Dicho techo se extiende 1m hacia cada lado para funcionar como aleros. Sobre dicha estructura se colocan los paneles de tecnoblock de 1.20x2.40m e=5cm (panel sandwich, con una plancha de viruta de madera mineralizada y mezclada con cemento Portland, que va al exterior y al interior una placa de fibrocemento, entre ambas caras hay un núcleo de poliestireno expandido). Acabado con una membrana líquida elástica para impermeabilizar. El techo tiene una pendiente de 8%. Se instala una canaleta en forma de "U" hacia el lado más bajo para el recojo del desague pluvial.

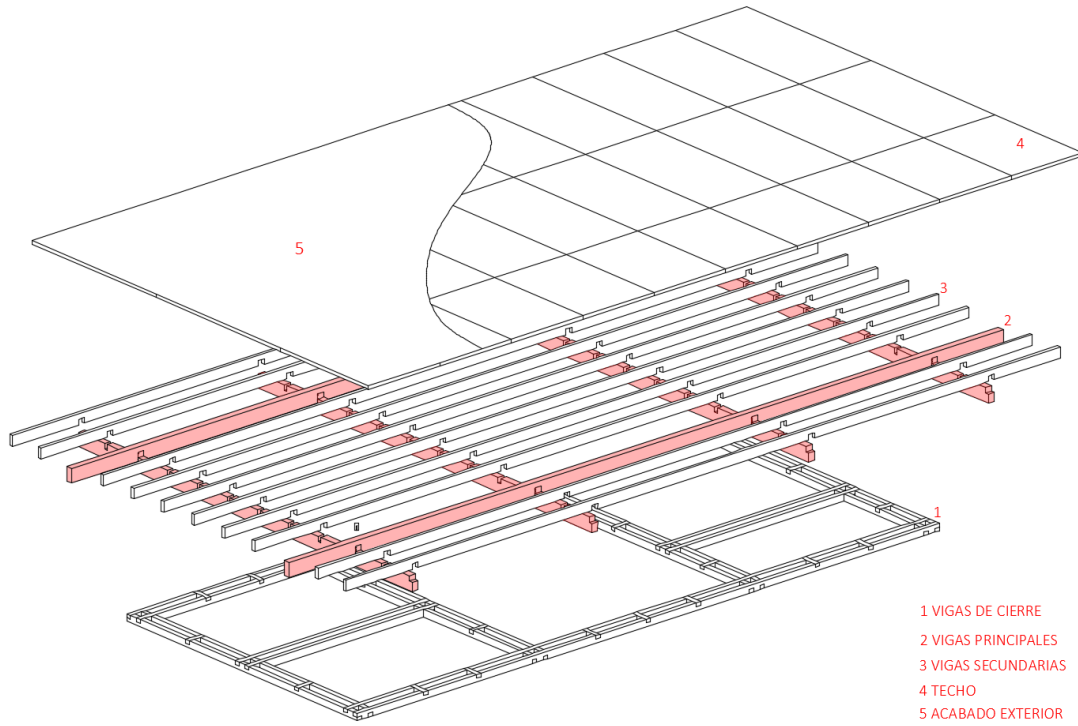


Imagen 90: Isométrico de techo. Fuente: propia

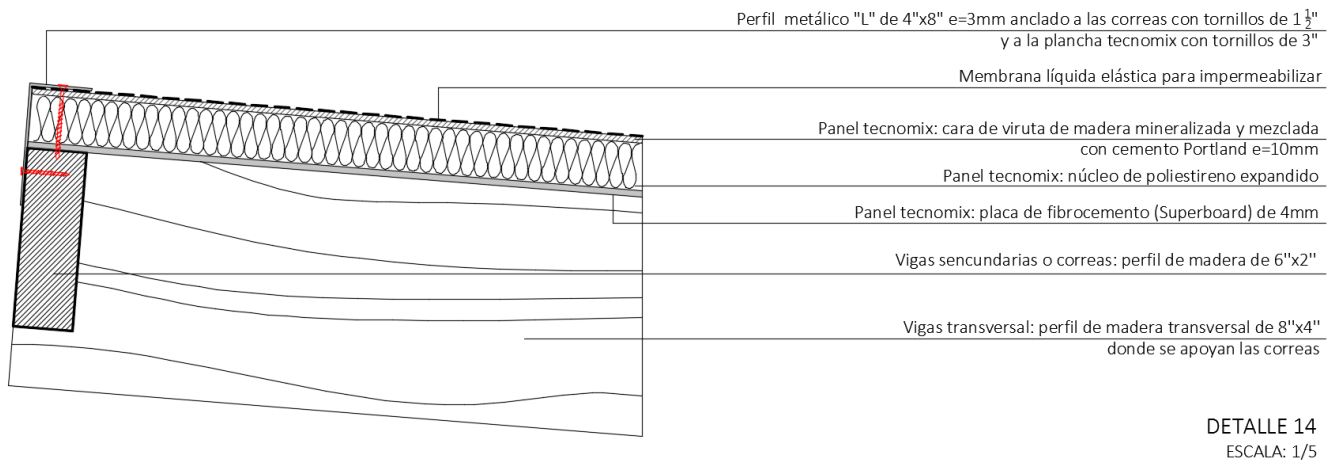
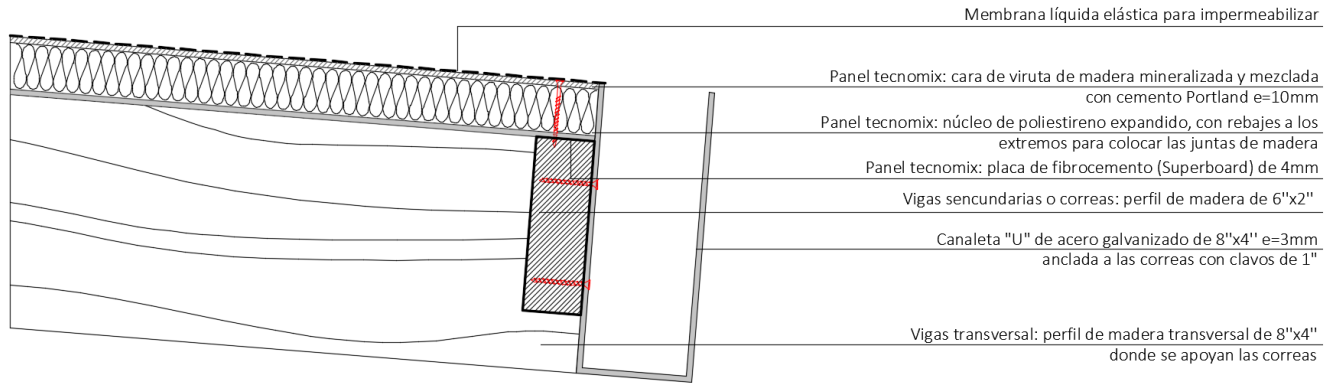


Imagen 91: Detalle de inicio de techo. Fuente: propia



DETALLE 16
ESCALA: 1/5

Imagen 92: Detalle de término de techo. Fuente: propia

Techo encacetonado (entrepiso). Compuesto por vigas de 8"x4" y viguetas de madera de 6"x2". Estas van formando cacetones rectangulares al interior de la vivienda. Sobre dicha estructura se colocan las planchas de OSB (virutas y aglomerado de madera) de 1.22x2.44.

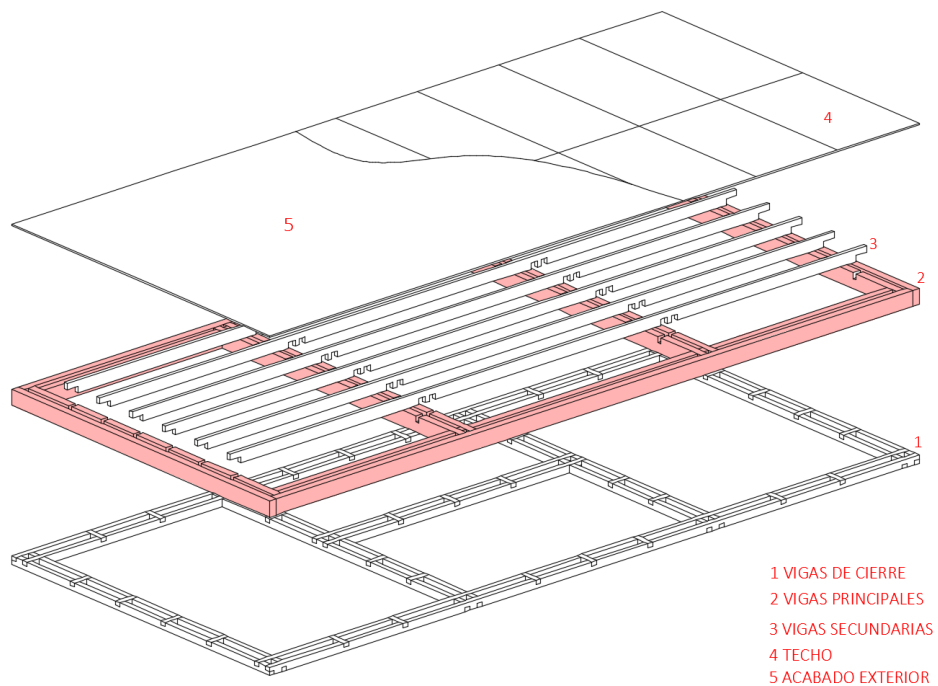


Imagen 93: Isométrico de entrepiso. Fuente: propia

9.5. VIVIENDA EXISTENTE VS VIVIENDA PROPUESTA

Se hace una comparación entre la vivienda existente y la vivienda propuesta, a nivel espacial y térmico, para asegurar la calidad residencial de los pobladores.

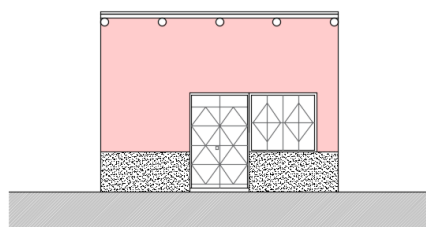
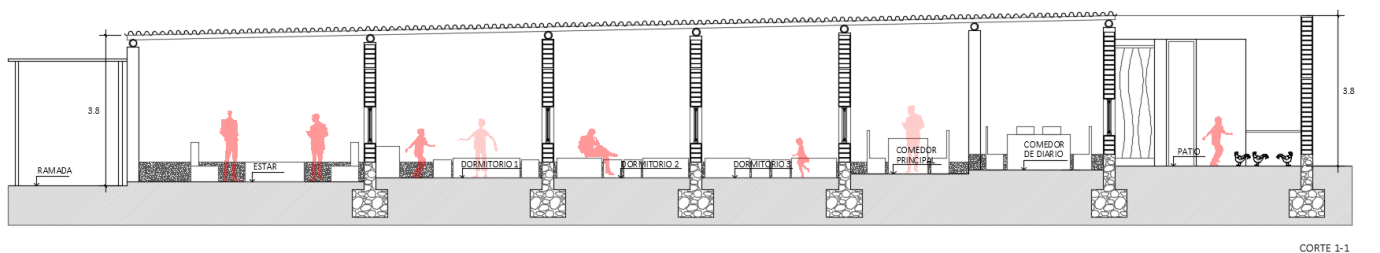
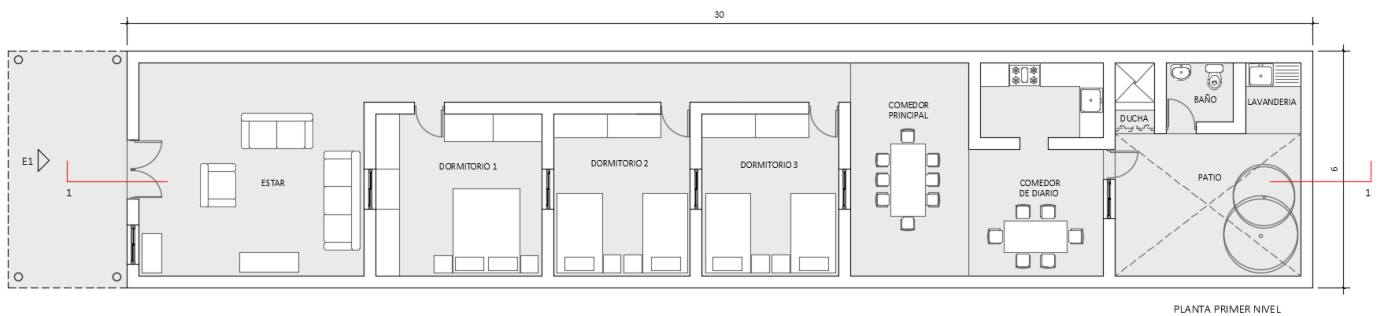
9.5.1. ANÁLISIS ESPACIAL

- Vivienda existente

TODOS EN 1

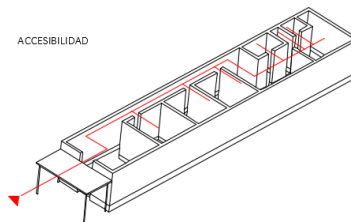


Vivienda bifamiliar
140m²

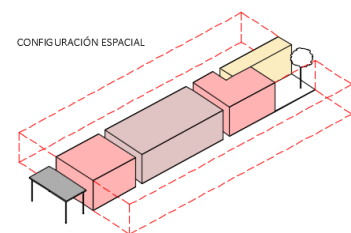


ELEVACIÓN 1

ACCESIBILIDAD



CONFIGURACIÓN ESPACIAL



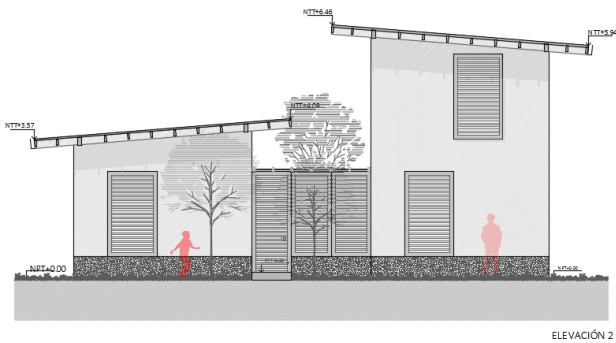
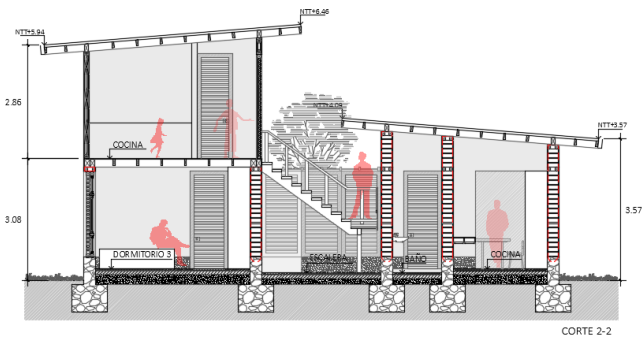
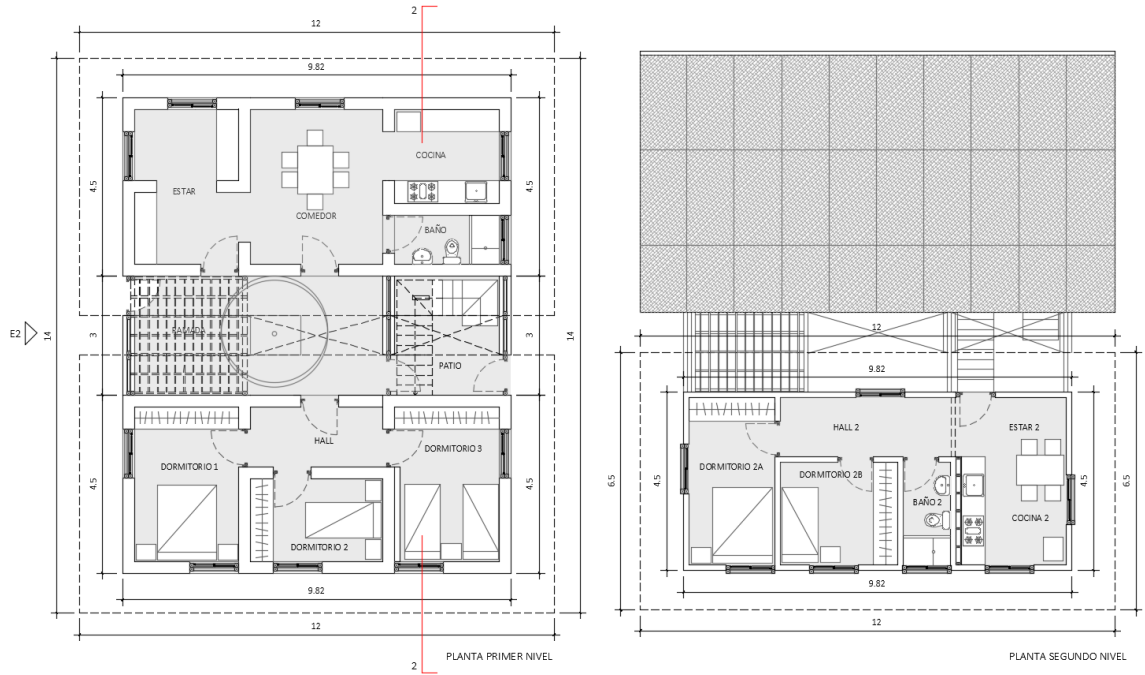
ZONA DE DÍA

SERVICIO

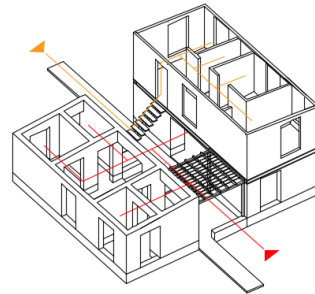
ZONA DE NOCHE

Imagen 94: Lamina de análisis espacial de vivienda existente. Fuente: propia

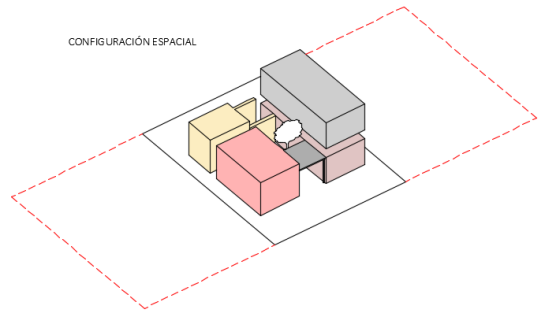
- Vivienda propuesta



ACCESIBILIDAD



CONFIGURACIÓN ESPACIAL



ZONA DE DÍA

SERVICIO

ZONA DE NOCHE

VIVIENDA PARA 2DA FAMILIA

Imagen 95: Lamina de análisis espacial de vivienda propuesta. Fuente: propia

9.5.2. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

MES MÁS CALUROSO

Mes: Febrero

Hora: 12pm

Temperatura máxima: 32°

Ventanas: abiertas

- Vivienda existente

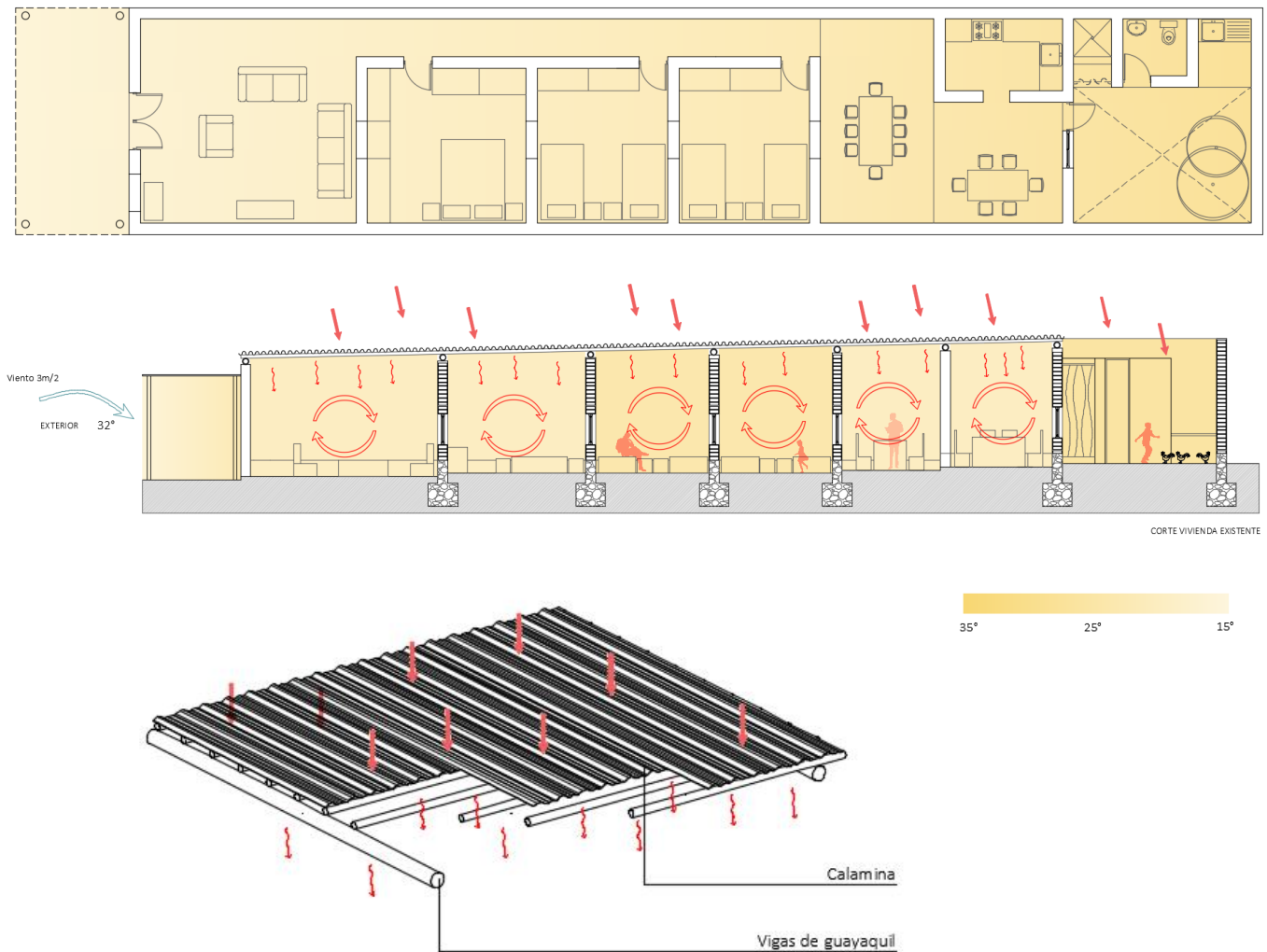


Imagen 96: Lamina de análisis bioclimático de vivienda existente. Fuente: propia

- Vivienda propuesta

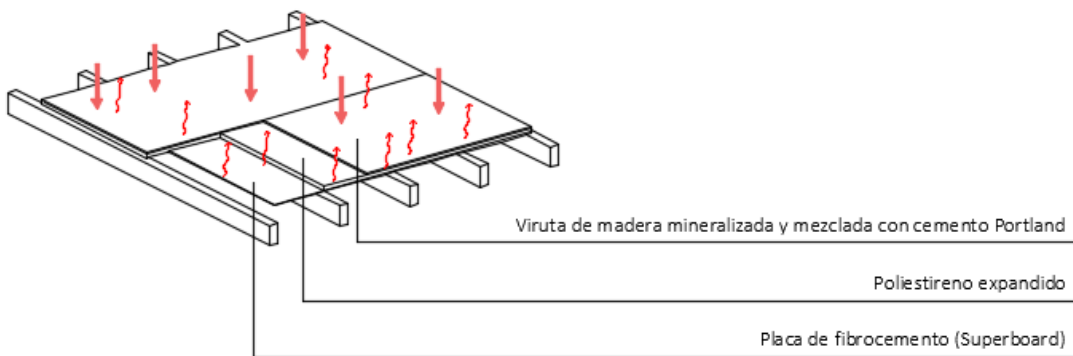
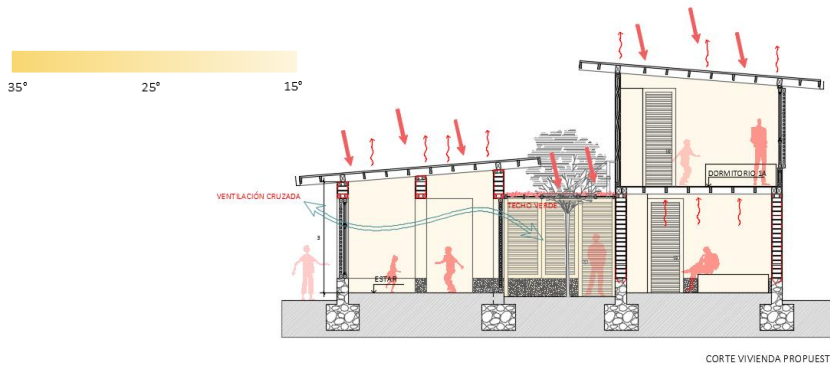
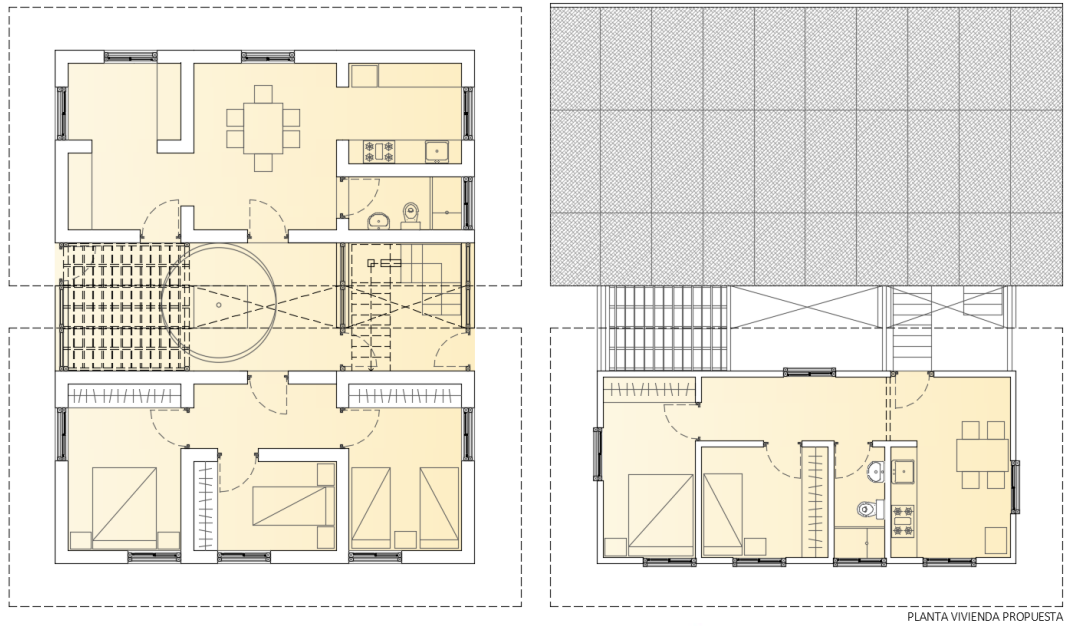


Imagen 97: Lamina de análisis bioclimático de vivienda propuesta. Fuente: propia

MES MÁS FRÍO

Mes: Agosto

Hora: 12pm

Temperatura máxima: 28°

Ventanas: abiertas

- Vivienda existente

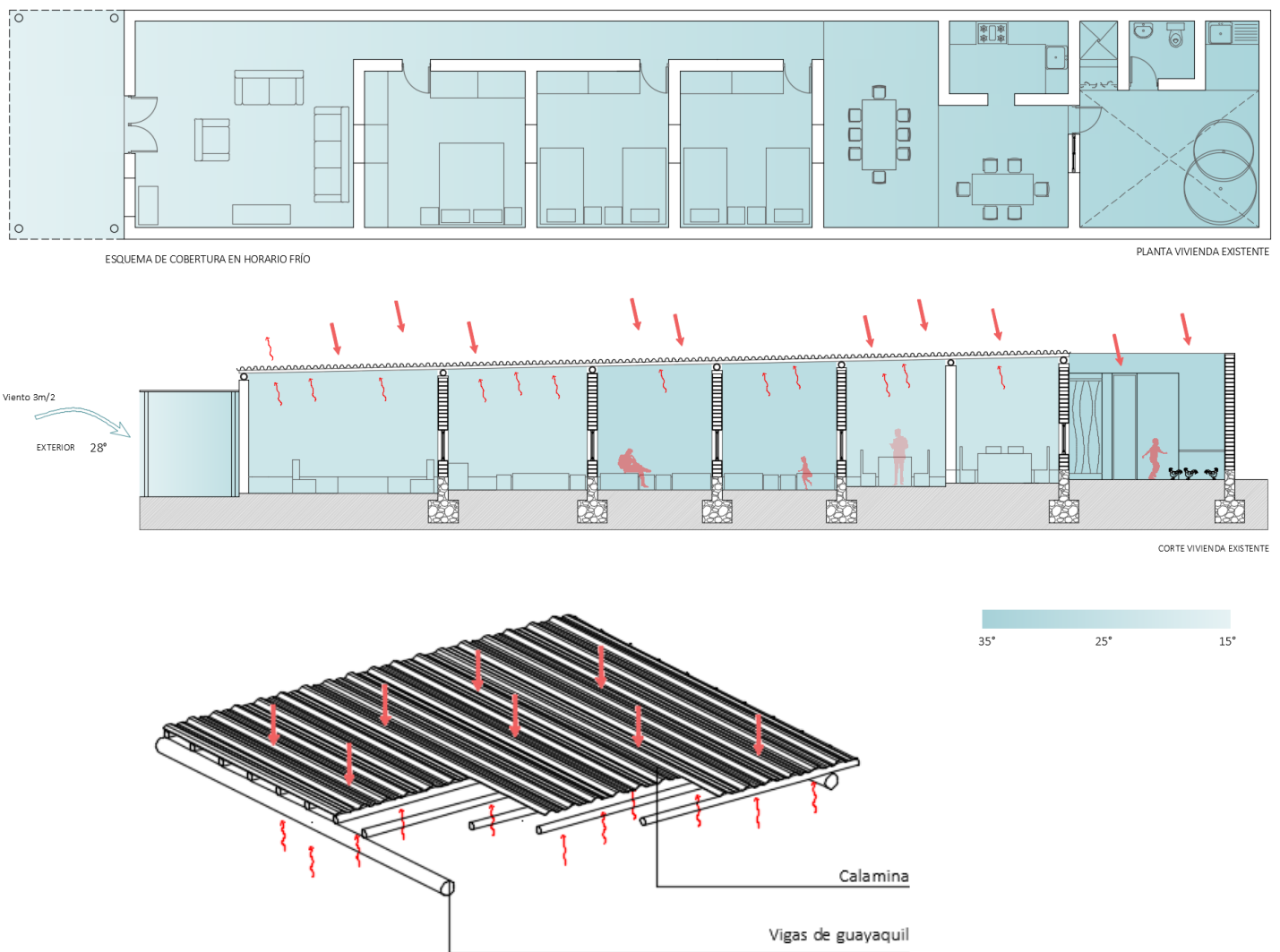


Imagen 98: Lamina de análisis bioclimático de vivienda existente. Fuente: propia

- Vivienda propuesta

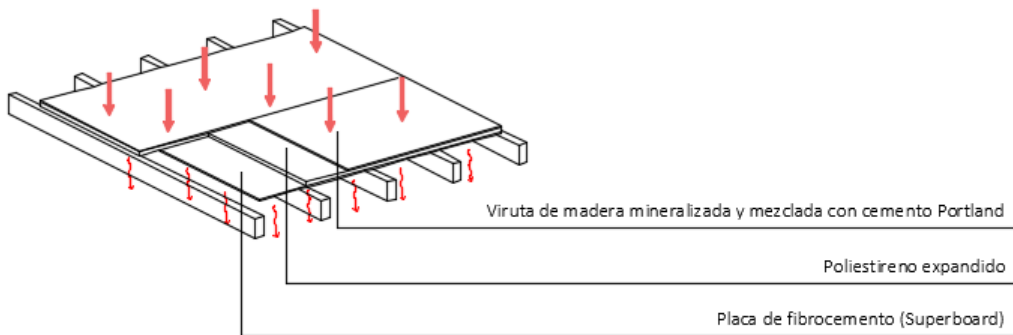
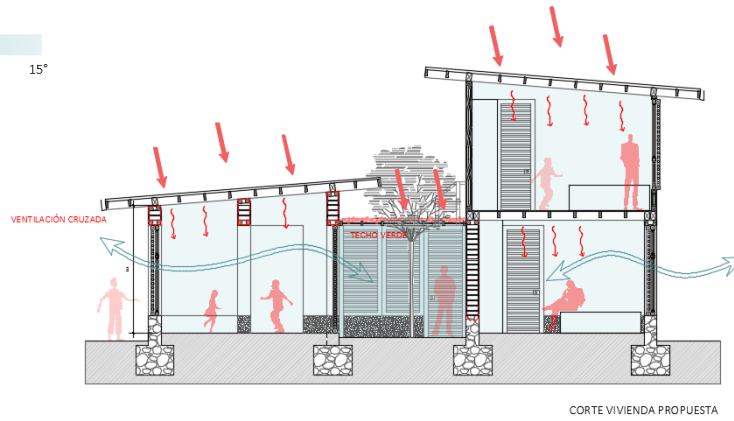
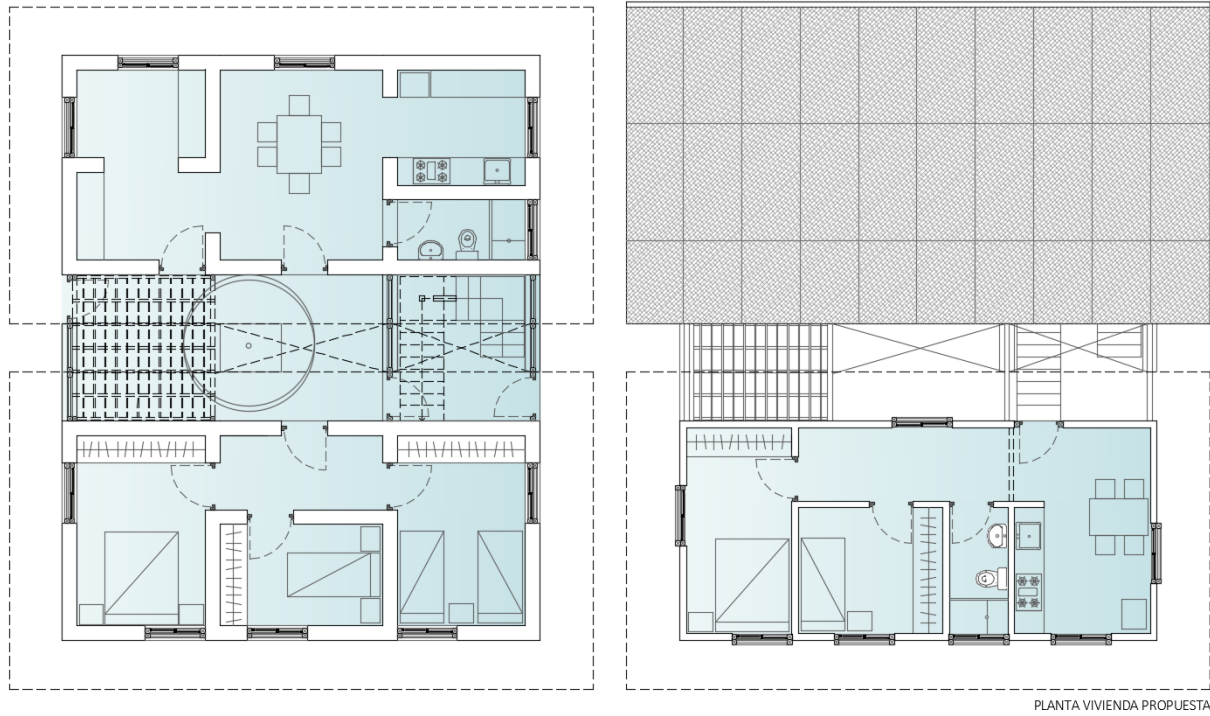
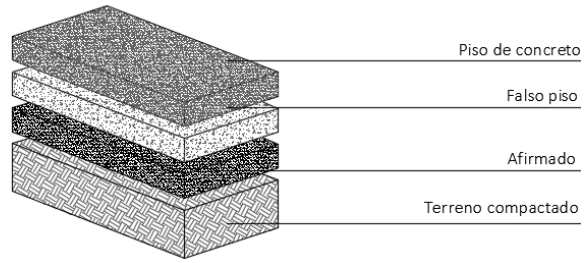


Imagen 99: Lamina de análisis bioclimático de vivienda propuesta. Fuente: propia

9.6. SOLUCIONES BIOCLIMÁTICAS

En las viviendas existentes, los pisos son de concreto sin acabado, y en algunos casos de tierra, por ello se propone darles un acabado con cemento pulido, para un mejor mantenimiento de la vivienda.



PISO CON ACABADO PARA MEJORAR CONDICIONES HIGIÉNICAS

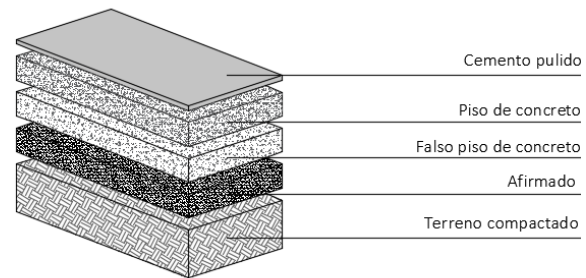
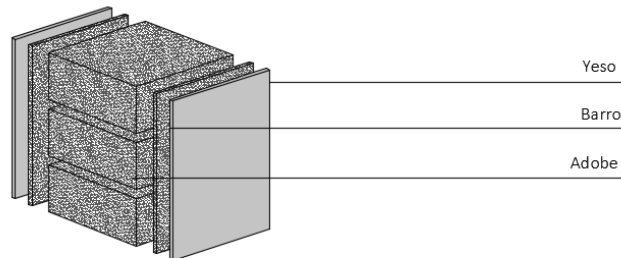


Imagen 100: Comparación de detalle de piso en vivienda existente y propuesta

Los muros son de adobe, barro y acabado con yeso, sin embargo, es una construcción muy débil frente a cualquier evento sísmico, por ello se propone reforzar los muros con geomalla y así obtener una vivienda resistente a los sismos.



REFUERZO DE MUROS CON GEOMALLA

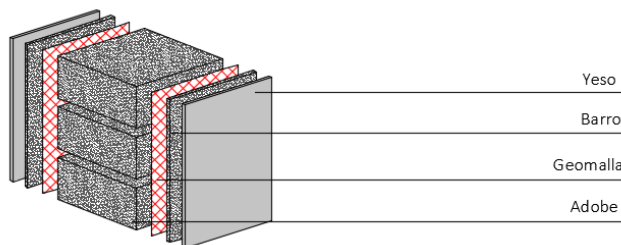
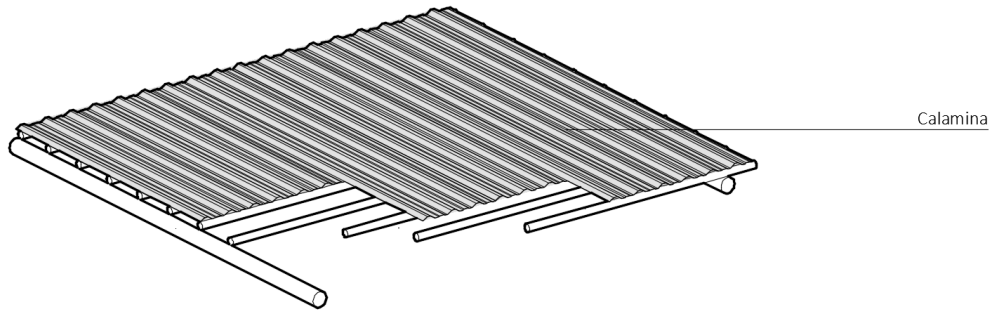


Imagen 101: Comparación de detalle de muro en vivienda existente y propuesta

Casi el 100% de las viviendas tienen techos de calamina, la cual es buena conductora de calor. Por lo tanto no aporta al confort térmico de la vivienda, pues Chongoyape es un lugar muy caluroso. Por ello se proponen materiales que ayuden a enfriar el ambiente.



TECHO CON MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

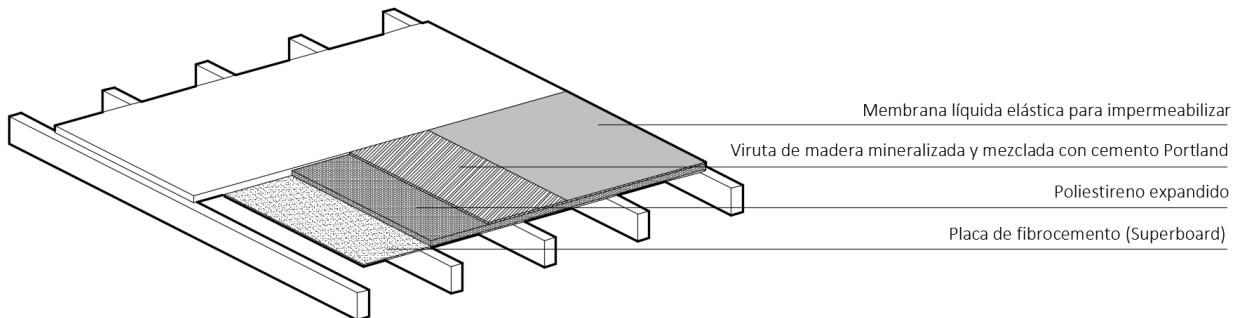


Imagen 102: Comparación de detalle de techo en vivienda existente y propuesta

Sus vanos no cuentan con algún tipo de protección o control de los rayos del sol, lo cual aumenta la temperatura interior de la vivienda. Por ello se propone cubrir los vanos propuestos con paneles de caña, a manera de celosía.

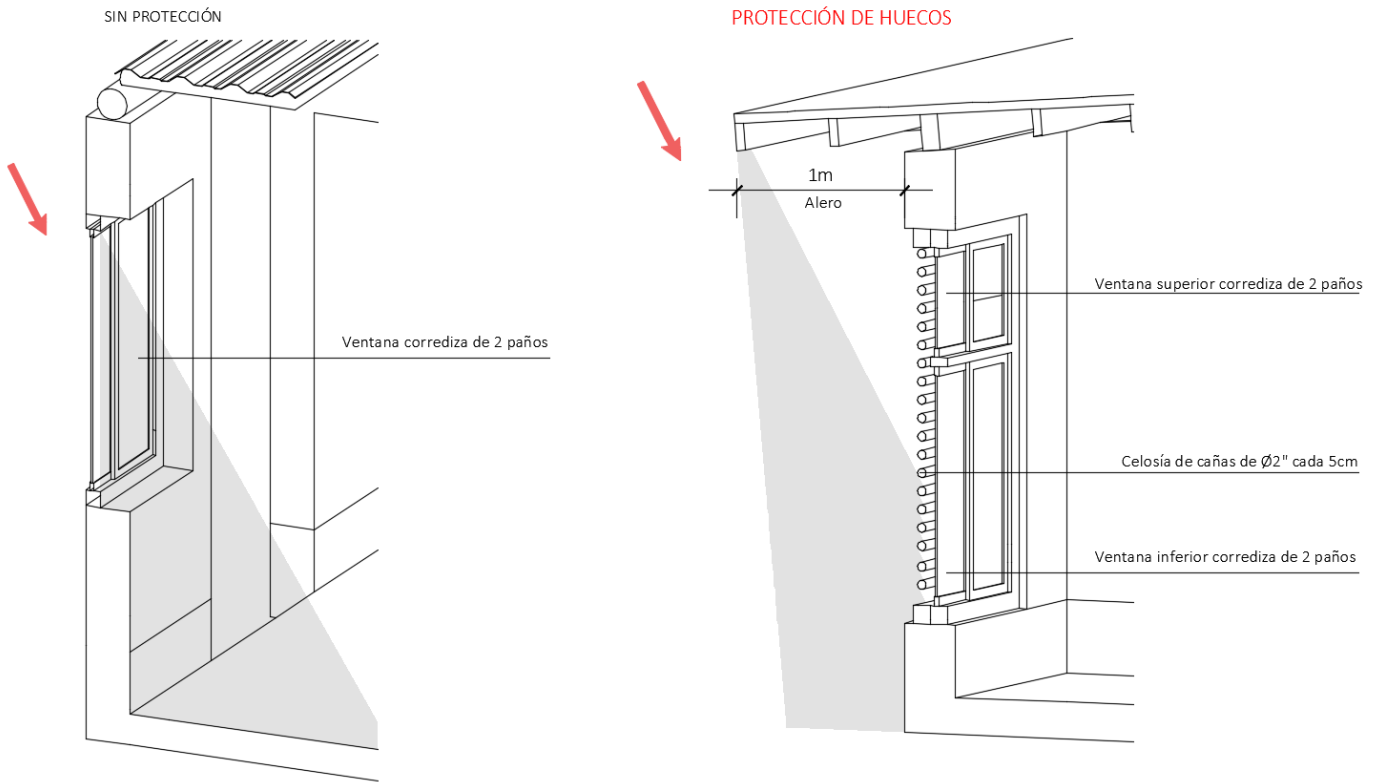


Imagen 103: Comparación de detalle de vanos en vivienda existente y propuesta

X. CONCLUSIONES

- Chongoyape es el distrito con mayor déficit habitacional a nivel regional. Tiene un crecimiento anual del 0.95%, con tendencia de crecimiento hacia el norte, pues es el único vacío por ocupar en la ciudad. Dicha zona está siendo ocupada por pobladores formales, es decir, que han adquirido su lote por el medio legal. Sin embargo, la problemática que plantea dicha tesis, apunta a la población informal, la cual está invadiendo las faldas del cerro Racarrumi, pese a su alto riesgo frente a algún movimiento en masa. Por lo tanto las futuras proyecciones urbanas deberán albergar a ambas poblaciones, a la población informal actual, que son un total de 67 lotes aproximadamente más los futuros pobladores.
- Hay una diferencia notable entre la población formal e informal, pese a ocupar el mismo territorio. El 70% de la población formal tiene capacidad de respuesta frente a una amenaza natural, se desenvuelven o trabajan en su mismo territorio y el 90% de la población es económicamente activa. Estos porcentajes frente a un 0%, pues la población informal no tiene capacidad de respuesta frente a una amenaza y solo pueden trabajar en territorio rural, y casi el 100% es dependiente de un trabajo de campo. Por ello el terreno elegido para la propuesta ofrece seguridad a la futura población, pues el 100% de dicha población tendrá capacidad de respuesta ante algún evento.
- La propuesta de proteger, conectar y habitar es producto de la confrontación de todas las teorías estudiadas, la realidad encontrada y el punto de vista del autor. Dicha propuesta mejorará la ciudad en distintos aspectos, tales como su habitabilidad, su economía, pero el más importante, su seguridad, pues disminuirá notablemente el riesgo que enfrenta actualmente el distrito frente a algún fenómeno.

- En los distintos proyectos propuestos, a nivel macro y micro, se aprovechan los recursos que ofrece la misma ciudad, como la generación de espacios a través de la misma naturaleza que nos ofrece el cerro Racarrumi y el aprovechamiento al máximo de la acequia, la cual no solo servirá para el riego de cultivos sino también se introduce a la ciudad como espacio público, acompañada de una ciclo vía y espacios de descanso.
- En el territorio urbano se ubica la población formal e informal. La mayor parte de las viviendas formales se encuentran en buen estado y con los servicios básicos necesarios para vivir dignamente, sin embargo no cuentan con confort térmico, pues la mayoría de estas tienen techos de calamina, lo que genera mayor calor en los ambientes. Por otro lado, las viviendas informales además de tener el mismo problema, no cuentan con un sistema constructivo adecuado, ni con los espacios adecuados para cubrir sus necesidades. Dichos problemas reflejan la necesidad de espacios confortables, de espacios de sembrío y crianza de animales, los cuales aumenten su economía y reflejen su superación, es decir, una vivienda autosuficiente.
- La propuesta arquitectónica permite al poblador elegir la tipología de vivienda que mejor se adapte a sus necesidades. Todas de las tipologías cuentan con los espacios adecuados para vivir dignamente y además ofrece posibilidades de superación para la familia. De este modo se mejoran los deficientes factores de habitabilidad de la población informal.
- Para hacer aún más certera la propuesta presentada, se hizo un análisis bioclimático a la vivienda existente versus la vivienda propuesta, para dejar en claro el confort térmico que generan las nuevas viviendas. El análisis se hizo en los días más críticos, el más caluroso y el más frío, del cual se concluye que los materiales propuestos son los más idóneos para dicho lugar y población a la que se dirige el proyecto, pues los resultados arrojan temperaturas inferiores a 20

grados, lo cual denota confort térmico en los ambientes dado que hay una adecuada ventilación e iluminación a través de patios y vanos.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(INJAVIU), Instituto Javeriano de vivienda y urbanismo. 1981. *Vivienda de interés social, hábitat y habitabilidad.* Bogotá : s.n., 1981.

Bauzá, Carlos. 2016. *La Universidad Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque. Similitudes con un sistema mat-buildiing.* Chiclayo : s.n., 2016.

Calderón, Julio. 2005. *La ciudad ilegal. Lima en el siglo XX.* Lima : s.n., 2005.

Colombia, Parlamento Andino de. 2012. *III Cumbre Social Andina .* Bogotá : s.n., 2012.

Cortés, Carlos. 2010. *Estrategias de desarrollo rural en la UE: definición de espacio rural, ruralidad y desarrollo rural.* España : s.n., 2010.

EAFIT, Universidad. 2013. *Rehabitar la montaña, estrategias y procesos para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín .* Medellín : s.n., 2013.

Enste, Schneider y. 2000. *Informalidad.* 2000.

2016. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna. [En línea] 2016.

Habraken, Andrés Mignucci y John. 2010. *Soporte y vivienda.* s.l. : On Line 5, 2010.

Habraken, John. 1972. *El diseño de soportes.* s.l. : Gustavo Gili, 1972.

Hardoy, Jorge E. 1989. *Reflexiones sobre la ciudad latinoamericana.* Costa Rica : s.n., 1989.

Huidobro, F, Torres, D y Tugás, N. 2008. *¡El tiempo construye! El Proyecto Experimental de Vivienda (PRECI) de Lima: génesis y desenlace.* Barcelona : Gustavo Gili, 2008.

IGP. 2013. *Instituto Geofísico del Perú.* Perú : s.n., 2013.

INEI, Dirección técnica de demografía y estudios sociales del. 2007. *Déficit habitacional del Perú.* Perú : s.n., 2007.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2013-2016. 2017. *Déficit habitacional.* 2017.

- INVI-MINVU. 2001.** *Estudio satisfacción residencial.* Santiago : s.n., 2001.
- Irigoin, Justiniano. 2014.** *REQUE.* Chiclayo : s.n., 2014. conferencia.
- Meynard, Julio Berdegué y Francisca. 2012.** *Las Ciudades en el Desarrollo Territorial Rural. Serie Claves para el Desarrollo Territorial.* Chile : s.n., 2012.
- Montaner, Josep Maria.** *Sistemas arquitectónicos contemporáneos.*
- Municipalidad Distrital de Chongoyape. 2012.** *Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Chongoyape.* Chongoyape : s.n., 2012.
- Muxí, Josep Montaner y Zaida. 2008.** *Espacios, arquitectura para la gente.* 2008.
- Obras y proyectos. Elemental, Equipo. 2015.* Chile : Revista ARQ, 2015.
- ONU. 2010.** *El derecho a una vivienda adecuada - folleto informativo n°21 (Rev. 1).* Suiza : s.n., 2010.
- ONU Habitat. 2007.** *A safe city is a just city. World habitat day.* 2007.
- otros, Fernando García y.** *El tiempo construye, time builds: El proyecto experimental de vivienda (PREVI) de Lima: génesis y desenlace.* s.l. : Gustavo Gili.
- Ozden, Christopher Golay y Melik. 2007.** *El derecho a la vivienda. Un derecho humano fundamental estipulado por la ONU y reconocido por tratados regionales y por numerosas constituciones nacionales .* Europa : s.n., 2007.
- PNUD. 2006.** *Poder, pobreza y la crisis mundial del agua .* Perú : s.n., 2006.
- Portes, Alejandro. 1995.** *En torno a la informalidad: ensayos sobre teoría y medición de la economía no regulada.* México : s.n., 1995.
- Programa de Viviendas Básicas en la Región Metropolitana. 1990-1995: Un Análisis Crítico desde una Perspectiva Global.* **Haramoto, Edwin. 1997.** Chile : s.n., 1997.
- RAE.**
- Revista Architectural Design.* **Smithson, Alison. 1974.** 1974.
- Sánchez, Manuel. 2009.** *Habitabilidad y Arquitectura.* México : s.n., 2009.
- Sbacchi, Michele. 2017.** *Landscape urbanism and architecture of the voids.* 2017.

Soto, Hernando De. 1986. *El otro sendero.* Lima : s.n., 1986.

Urbanismo, Ministerio de Vivienda y. 2001. 2001.

Vivienda recuperada PREVI Lima y la experiencia del tiempo. **Fernando García, Diego Torres y Nicolás Tugas. 2010.** España : Revista Iberoamericana de Urbanismo , 2010, Vol. 3.

Wiesenfeld, Esther. 1998. *Entre la invasión y la consolidación de barrios: análisis psicosocial de la resistencia al desalojo.* Venezuela : s.n., 1998.

XII. ANEXOS

CUADROS

CUADRO 1:

Ítems	Trabajo		Vivienda	Calle
	Trabajo 1	Trabajo 2		
Mañana				
Tarde				
Noche				

CUADRO 2:

Variables	Estado de conservación	Altura de edificación	Material de construcción
Vivienda 1			
Vivienda 2			
Vivienda 3			

CUADRO 3:

Ítems	Número de viviendas
Por falta servicios básicos	
Por hacinamiento	
Por características físicas inadecuadas	

CUADRO 4:

Variables	Vivienda 1	Vivienda 2	Vivienda 3
Emplazamiento			
N° de personas por vivienda			
Programa funcional			
Dimensiones			
Materialidad			
Vanos			
Sistema constructivo			
Agrupamiento			

CUADRO 5:

Ítems	Viv. 1	Viv. 2	Viv. 3	Viv. 4
Problemas dentro de su vivienda				
Hacinamiento				
Sin servicios básicos				
Espacios poco flexibles				
Problemas fuera de su vivienda				
Sin espacios para crianza de animales				
Sin espacios públicos				
Niveles ideal de vivienda				
Material ideal de vivienda				
Lugar ideal de vivienda				
Relación con sus vecinos				
Sí				
No				
Ingresos económicos				

ENTREVISTAS

ENTREVISTA 1:

1. ¿Quiénes son el sostén de su familia?
2. ¿A qué se dedican?
3. ¿Cuál es su horario de trabajo?
4. ¿Cuál es el horario de los hijos?
5. ¿Dónde están todos por las mañanas?
6. ¿Dónde están todos por las tardes?
7. ¿Dónde están todos por las noches?

ENTREVISTA 2:

1. ¿Cuáles son los problemas más incidentes dentro de su vivienda?
 - _ Poca área de la vivienda
 - _ Mala distribución
 - _ Espacios poco flexibles
 - _ Falta de servicios básicos
 - _ Agua
 - _ Desagüe
 - _ Luz
2. ¿Cuáles son los problemas más incidentes fuera de su vivienda?
 - _ Inseguridad
 - _ No hay equipamiento urbano
3. ¿De cuántos niveles le gustaría que fuera su vivienda?
 - _ 1 nivel
 - _ 2 niveles
 - _ 3 niveles

4. ¿Qué material cree usted que es el más adecuado para la construcción de su vivienda?
- Adobe y caña
 - Ladrillo
 - Madera
5. Si tuviera usted la posibilidad de irse a vivir a otro lugar, ¿en qué sector le gustaría vivir?
- Sector 1: Juana Ríos
 - Sector 2: Por la acequia que bordea la ciudad
 - Sector 3: Por la empresa cafetalera
6. ¿Tiene algún tipo de relación o actividad en común con sus vecinos?
- Comparten espacios abiertos
 - No tiene vecinos
7. Según sus ingresos económicos, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por una vivienda en perfectas condiciones?
- S/. 5000
 - S/. 8000
 - Más de S/. 10 000
8. ¿Tiene alguna idea de negocio?
- Sí – ¿Cuál?
 - No

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

Simulación térmica

1.1 Objetivo

Realizar la simulación de un proyecto arquitectónico de vivienda social con diseño bioclimático en función de las condiciones térmicas locales y evaluando variables de diseño como el ancho de muros, orientación y la presencia de sistemas pasivos de control climático.

1.2 Definición de términos

- Temperatura operativa: es aquella temperatura única que deberían tener tanto el aire como las paredes, para que una persona media intercambiase por convección y radiación la misma cantidad de energía que intercambia en una situación real.
- Transmisión Térmica estacionaria: esa aquella que evalúa la cantidad de calor que se transfiere por conducción tomando en cuenta superficies planas paralelas y dos temperaturas constantes, la interior y la exterior.
- Transmisión Térmica dinámica: es aquella que toma en cuenta la inercia térmica y por tanto la conductividad, el calor específico y la densidad.

1.3 Metodología

Se elaboraron dos modelos de simulación base, uno de una vivienda típica de la ciudad y otro de la propuesta. El programa de simulación térmica de edificaciones fue Energy Plus v. 8.4.

Para elaborar el modelo se toma información de clima, geometría y materiales.

Para datos de clima se evalúan dos días con respaldo de información climática medida durante un año de estaciones SENHAMI, un día caluroso como el 15 de

febrero y uno frío como el 10 de agosto. Al tener datos diarios de máximos y mínimos de temperatura, se utilizó una función sinusoidal para interpolar los valores de la temperatura, utilizando cálculos psicométricos se modeló también el comportamiento de la humedad. Con respecto a la radiación solar, se tomó datos de una estación meteorológica ubicada en la ciudad de Chongoyape.

La información de geometría y materiales fue tomada de los planos proporcionados de la vivienda típica y de la propuesta.

Los parámetros a evaluar en el modelo son:

- Temperatura interior
- Radiación que ingresa por las ventanas
- Ancho de muros
- Confort térmico

1.3.1. Indicador y Modelo de Confort Adaptativo

Debido a la necesidad de evaluar los diseños en función del confort térmico, el indicador comparativo para realizar el análisis es la temperatura operativa interior horaria de cada ambiente y se contabiliza el tiempo en que cada zona está en el rango del confort en función de un modelo adaptativo de confort. Cabe señalar que cuando se mencione el término temperatura asociado a alguna zona se refiera a la temperatura operativa.

Los modelos adaptativos se utilizan en edificios de libre operación o con ventilación natural, calcula la aceptación de las condiciones térmicas considerando las temperaturas promedios mensuales de aire exterior y la temperatura operativa en el interior. Estos modelos no consideran el efecto de la ropa, la humedad y el movimiento de aire pues está incluida en la temperatura exterior.

El estándar ASHRAE 55-2010 considera la siguiente ecuación para el confort:

$$T_{ot} = 0.31 \cdot T_o + 17.8$$

Donde:

Tot - temperatura operativa de confort

To - temperatura promedio mensual del aire exterior

Este modelo contempla los siguientes límites de aceptabilidad:

90% Acceptability Limits: $T_{ot} = 0.31 \cdot T_o + 17.8 \pm 2.5$

80% Acceptability Limits: $T_{ot} = 0.31 \cdot T_o + 17.8 \pm 3.5$

Para la aplicación de este modelo se colocó una persona durante todo el día en cada zona térmica para que sirva como sensor de confort.

1.3.2. Condiciones Ambientales

Los datos ambientales utilizados para la simulación fueron extraídos de SENAHMI.

Los datos diarios se promediaron en forma mensual resultando la siguiente tabla:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
31.30	31.84	32.15	31.75	30.33	28.54	28.26	27.78	29.65	30.08	29.83	30.55
19.69	22.06	22.03	21.11	21.03	19.48	17.77	16.58	17.81	18.62	19.25	20.45
25.50	26.95	27.09	26.43	25.68	24.01	23.02	22.18	23.73	24.35	24.54	25.50

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
91.27	74.40	96.64	94.82	94.91	95.72	94.97	95.67	94.84	93.61	93.44	95.94
55.47	59.13	59.70	60.47	65.89	67.55	69.03	68.49	66.68	65.37	62.80	61.14
73.37	66.76	78.17	77.64	80.40	81.64	82.00	82.08	80.76	79.49	78.12	78.54

Tabla 1 Datos de Temperaturas y Velocidad de Viento. (Fuente: SENAHMI)

Se seleccionó como mes más caluroso febrero, y el mes más frío agosto, con los promedios de temperatura se diseñó 2 días, siguiendo el siguiente modelo:

$$T_{current} = T_{Max} - T_{range} \cdot T_{Multiplier}$$

where

$T_{current}$ = Air temperature of current Hour of Day

T_{Max} = User supplied Max Dry-bulb Temperature

T_{range} = User supplied Daily Temperature Range

$T_{Multiplier}$ = Range multiplier as shown on the above graph

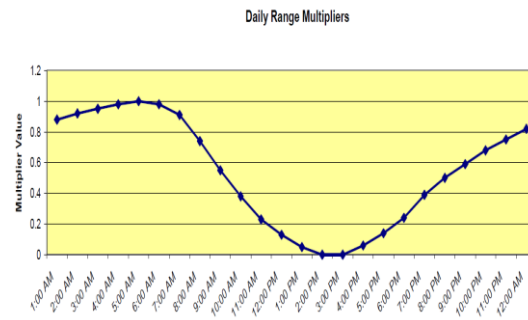


Figura 1 Modelo de para diseñar temperatura de días

Con respecto a la radiación solar, se obtuvo datos medidos de una estación meteorológica localizada en Chiclayo, como se muestra en la Figura , sin embargo la radiación no se encuentra diferenciada en sus componentes directa y difusa, necesarias para los cálculos. Por esto se utiliza, juntamente con los datos de radiación el modelo solar de cielo despejado para estimar las componentes:

$$Direct\ Normal\ Irradiation = \frac{A}{\exp\left(\frac{B}{\sin \beta}\right)}$$

Donde: A = apparent solar irradiation at air mass $m = 0$

B = atmospheric extinction coefficient. Ver Tabla 1.

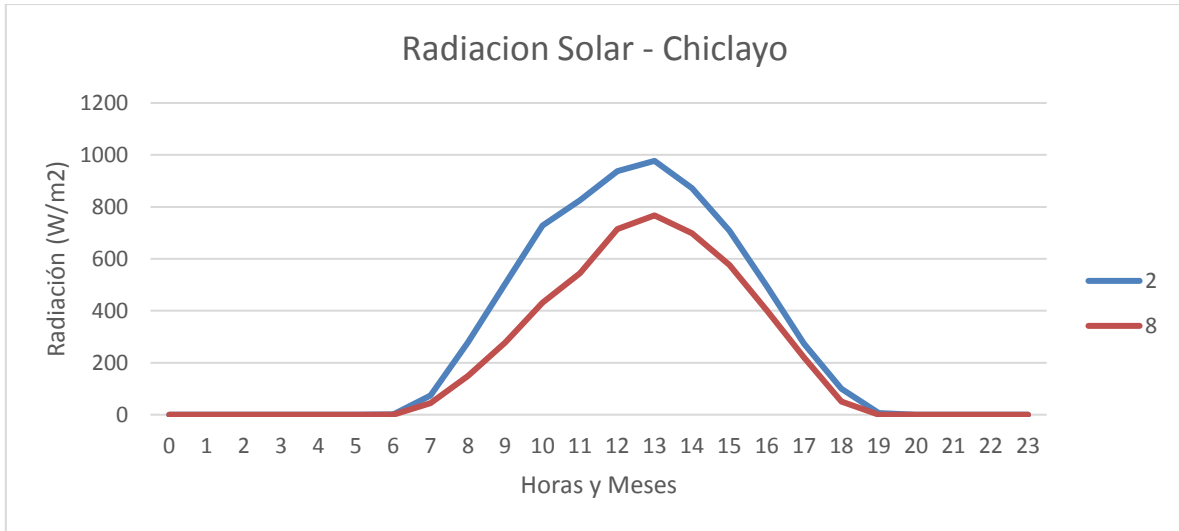


Figura 2 Radiación Solar en Chiclayo (Fuente: Medición directa)

	I_0 (W/m^2)	Equation of Time (minutes)	Declination (degrees)	A (W/m^2)	B \emptyset	C \emptyset
Jan	1416	-11.2	-20.0	1202	0.141	0.103
Feb	1401	-13.9	-10.8	1187	0.142	0.104
Mar	1381	-7.5	0.0	1164	0.149	0.109
Apr	1356	1.1	11.6	1130	0.164	0.120
May	1336	3.3	20.0	1106	0.177	0.130
Jun	1336	-1.4	23.45	1092	0.185	0.137
Jul	1336	-6.2	20.6	1093	0.186	0.138
Aug	1338	-2.4	12.3	1107	0.182	0.134
Sep	1359	7.5	0.0	1136	0.165	0.121
Oct	1380	15.4	-10.5	1166	0.152	0.111
Nov	1405	13.8	-19.8	1190	0.144	0.106
Dec	1417	1.6	-23.45	1204	0.141	0.103

Tabla 1 Coeficientes para el modelo Solar

Se tomó las temperaturas de vientos de las 13 h, como un viento constante todo el día en la dirección N que es predominante según la tabla a continuación.

Mes	N	SE	SS	SW	W
1	55%	3%	0%	42%	0%
2	54%	7%	4%	36%	0%
3	71%	3%	0%	26%	0%
4	83%	3%	0%	13%	0%
5	58%	0%	0%	42%	0%
6	50%	0%	0%	47%	3%
7	65%	0%	0%	35%	0%
8	71%	0%	0%	29%	0%
9	90%	0%	0%	10%	0%
10	100%	0%	0%	0%	0%
11	93%	0%	0%	7%	0%
12	100%	0%	0%	0%	0%

Tabla 2 Frecuencia de Dirección del Viento a las 13 h por mes. (Fuente: SENHAMI)

1.3.3. Información Geométrica

La información geométrica fue tomada de los planos.

1.3.4. Modelo de Infiltración

Se utilizó 3 valores según experiencia en mediciones para diferentes niveles de filtración tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tipo	Intercambios por hora
Alta	2 ach
Media	1.5 ach
Baja	1 ach

1.3.5. Modelo de ventilación

Se muestra conforme al comportamiento del usuario. Esto se interpreta como la necesidad del usuario que tendrá de abrir puertos y/o ventanas, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tipo de día	Intercambios por hora (ach)
Caluroso	3 durante todo el día
Frio	3 entra las 10 am y 7 pm

1.4 Materialidad Vivienda existente vs vivienda propuesta

1.4.1. Muros

Vivienda existente: MUROS DE ADOBE

CAPA INTERIOR YESO

desfase de la onda térmica	0.99 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	900 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981 kcal/kg	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.02 m		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.1552 kcal/h.m°C	0.1552	0.18 W/m°C
% de la energía que atraviesa	77.23 %		

ADOBE

desfase de la onda térmica	12.97 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	1600 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981 kcal/kg	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.36 m	0.05	
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.5172 kcal/h.m°C	0.5172	0.6 W/m°C
% de la energía que atraviesa	3.35 %		

CAPA EXTERIOR YESO

desfase de la onda térmica	0.99 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	900 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981 kcal/kg	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.02 m		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.1552 kcal/h.m°C	0.1552	0.18 W/m°C
% de la energía que atraviesa	77.23 %		

TOTAL **14.95 horas**
2.00 %

Vivienda propuesta: MUROS DE ADOBE

CAPA INTERIOR YESO

desfase de la onda térmica	0.99 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	900 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.02 m		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.1552 kcal/h.m°C	0.1552	0.18 W/m°C
% de la energía que atraviesa	77.23 %		

ADOBE

desfase de la onda térmica	9.37 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	1600 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.26 m	0.05	
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.5172 kcal/h.m°C	0.5172	0.6 W/m°C
% de la energía que atraviesa	8.60 %		

CAPA EXTERIOR YESO

desfase de la onda térmica	0.99 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	900 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.02 m		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.1552 kcal/h.m°C	0.1552	0.18 W/m°C
% de la energía que atraviesa	77.23 %		

TOTAL **11.34 horas**
5.13 %

Vivienda propuesta: MUROS DE QUINCHA

CAPA INTERIOR YESO

desfase de la onda térmica	0.99 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	900 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.02 m		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.1552 kcal/h.m°C	0.1552	0.18 W/m°C
% de la energía que atraviesa	77.23 %		

BARRO

desfase de la onda térmica	0.90 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	1600 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.025 m	0.05	
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.5172 kcal/h.m°C	0.5172	0.6 W/m°C
% de la energía que atraviesa	78.99 %		

BAMBU

desfase de la onda térmica	3.66 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	700 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.39995	0.39995	1674 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.025 m	0.05	
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.0250 kcal/h.m°C	0.0276	0.032 W/m°C
% de la energía que atraviesa	38.40 %		

BARRO

desfase de la onda térmica	0.90 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	1600 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.025 m	0.05	
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.5172 kcal/h.m°C	0.5172	0.6 W/m°C
% de la energía que atraviesa	78.99 %		

CAPA INTERIOR YESO

desfase de la onda térmica	0.99 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	900 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21981	0.21981	920 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.02 m		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.1552 kcal/h.m°C	0.1552	0.18 W/m°C
% de la energía que atraviesa	77.23 %		

TOTAL **7.43 horas**
14.29 %

1.4.2. Techos

Vivienda existente: TECHO DE CALAMINA

CALAMINA

desfase de la onda térmica	0.07 horas		
Duración periódica del fenómeno	24 horas		
Densidad Kg/m ³	7874 Kg/m ³		
Calor específico (kcal/kg°C)	0.21407 kcal/Kg	0.21407	896 J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.01 m	0.05	
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	69.1379 kcal/h.m°C	69.1379	80.2 W/m°C
% de la energía que atraviesa	98.23 %		

TOTAL **0.16 horas**
98.23 %

Vivienda propuesta: TECHO DE TECNOBLOCK TECNOMIX

FIBROCEMENTO

desfase de la onda térmica	0.44 horas			
Duración periódica del fenómeno	24 horas			
Densidad Kg/m ³	1600 Kg/m ³			
Calor específico (kcal/kg°C)	0.20069 kcal/Kg	0.20069	840	J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.01 m	0.05		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.3103 kcal/h.m°C	0.3103	0.36	W/m°C
% de la energía que atraviesa	89.01 %			

POLIESTIRENO EXPANDIDO

desfase de la onda térmica	0.79 horas			
Duración periódica del fenómeno	24 horas			
Densidad Kg/m ³	25 Kg/m ³			
Calor específico (kcal/kg°C)	0.37988 kcal/Kg	0.37988	1590	J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.03 m	0.05		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.0259 kcal/h.m°C	0.0259	0.03	W/m°C
% de la energía que atraviesa	81.22 %			

VIRUTA DE MADERA

desfase de la onda térmica	0.72 horas			
Duración periódica del fenómeno	24 horas			
Densidad Kg/m ³	650 Kg/m ³			
Calor específico (kcal/kg°C)	0.29029 kcal/Kg	0.29029	1215	J/Kg°C
Espesor del muro en (m)	0.01 m	0.05		
Conductividad térmica (kcal/h.m.°C)	0.0690 kcal/h.m°C	0.0690	0.08	W/m°C
% de la energía que atraviesa	82.76 %			

TOTAL **1.96 horas**
59.83 %

1.4.3. Conclusiones

12:00 p.m.		Horas	%	Irradiancia	Absortividad por color	Energía W/m ²
TECHO	Actual	14.95	2	800 negro	0.8	640
	Propuesta	11.34	5.13	800 gris	0.4	320
MURO	Actual	0.16	98.23	266.64 colores oscuros	0.6	159.984
	Propuesta 1º nivel	1.96	59.83	266.64 blanco	0.1	26.664
	Propuesta 2º nivel	7.43	14.29	266.64 blanco	0.1	26.664

1.5 Transmisión térmica

Vivienda existente: TECHO

	Espesor	Conductividad	Conductancia	Resistencia
Superficie interior			8.120	0.123
Calamina	0.001	0.360	360.000	0.003
Superficie exterior			7.600	0.132
				3.88 Watt/m ² °C

Vivienda existente: MUROS

	Espesor	Conductividad	Conductancia	Resistencia
Capa superficial interior			8.120	0.123
Yeso	0.020	0.180	9.000	0.111
Adobe	0.360	0.600	1.667	0.600
Yeso	0.020	0.180	9.000	0.111
Capa superficial exterior			7.600	0.132
				0.93 Watt/m ² °C

Vivienda propuesta: TECHO

	Espesor	Conductividad	Conductancia	Resistencia
Superficie interior			8.120	0.123
Fibrocemento	0.010	0.360	36.000	0.028
Poliestireno expandido	0.030	0.030	1.000	1.000
Viruta de madera	0.010	0.080	8.000	0.125
Superficie exterior			7.600	0.132
				0.71 Watt/m ² °C

Vivienda propuesta: MUROS

	Espesor	Conductividad	Conductancia	Resistencia
Capa superficial interior			8.120	0.123
Yeso	0.020	0.180	9.000	0.111
Adobe	0.260	0.600	2.308	0.433
Yeso	0.020	0.180	9.000	0.111
Capa superficial exterior			7.600	0.132
				1.10 Watt/m ² °C

RESULTADOS

	ACTUAL	PROPUESTA	VARIACION
TECHO	3.88	0.71	-81.70%
MURO	0.93	1.10	18.28%

1.6 Temperatura sol aire

Vivienda existente

TECHO

	TBS	RADIACION (W/m ² C)	h exte (W/m ² C)	color	TSA (°C)
06:00	26	100	18	0.8	30.44
09:00	30	450	18	0.8	50.00
12:00	32	800	18	0.8	67.56
15:00	33	750	18	0.8	66.33
18:00	29	100	18	0.8	33.44

MUROS

	TBS	RADIACION (W/m ² C)	h exte (W/m ² C)	color	TSA (C)
06:00	26	33.33	18	0.6	27.11
09:00	30	149.99	18	0.6	35.00
12:00	32	266.64	18	0.6	40.89
15:00	33	249.98	18	0.6	41.33
18:00	29	33.33	18	0.6	30.11

Vivienda propuesta

TECHOS

	TBS	RADIACION (W/m2 C)	h exte (W/m2 C)	color	TSA (°C)
06:00	26	100	18	0.4	28.22
09:00	30	450	18	0.4	40.00
12:00	32	800	18	0.4	49.78
15:00	33	750	18	0.4	49.67
18:00	29	100	18	0.4	31.22

MUROS

	TBS	RADIACION (W/m2 C)	h exte (W/m2 C)	color	TSA (C)
06:00	26	33.33	18	0.1	26.19
09:00	30	149.99	18	0.1	30.83
12:00	32	266.64	18	0.1	33.48
15:00	33	249.98	18	0.1	34.39
18:00	29	33.33	18	0.1	29.19

RESULTADOS

	ACTUAL TSA (C)	PROPUESTA TSA (C)	Diferencial de Temperatura
06:00	29.89	28.22	1.67
09:00	50.00	40.00	10.00
12:00	67.56	49.78	17.78
15:00	66.33	49.67	16.67
18:00	33.44	31.22	2.22

	ACTUAL TSA (C)	PROPUESTA TSA (C)	Diferencial de Temperatura
06:00	27.30	26.19	1.11
09:00	35.83	30.83	5.00
12:00	42.37	33.48	8.89
15:00	42.72	34.39	8.33
18:00	30.30	29.19	1.11

1.7 Cargas térmicas (asumiendo temperatura de 22°C)

Vivienda existente

TECHO

TECHO	AREA M2	DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	TRANSMISION TERMICA W/M2 C	
06:00	160	8.44	3.88	5242.31 W
09:00	160	28.00	3.88	17382.40 W
12:00	160	45.56	3.88	28280.89 W
15:00	160	44.33	3.88	27522.13 W
18:00	160	11.44	3.88	7104.71 W

MUROS

MURO	AREA M2	DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	TRANSMISION TERMICA W/M2 C	
06:00	28	4.19	0.93	108.98 W
09:00	28	8.83	0.93	230.02 W
12:00	28	11.48	0.93	298.97 W
15:00	28	12.39	0.93	322.60 W
18:00	28	7.19	0.93	187.10 W

VENTANAS

VENTANA	AREA M2	DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	TRANSMISION TERMICA W/M2 C	
06:00	2.55	27.11	5.7	394.06 W
09:00	2.55	35.00	5.7	508.72 W
12:00	2.55	40.89	5.7	594.31 W
15:00	2.55	41.33	5.7	600.77 W
18:00	2.55	30.11	5.7	437.66 W

Vivienda propuesta

TECHO

TECHO	AREA M2	DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	TRANSMISION TERMICA W/M2 C	
06:00	156	6.22	0.71	689.17 W
09:00	156	18.00	0.71	1993.68 W
12:00	156	27.78	0.71	3076.67 W
15:00	156	27.67	0.71	3064.36 W
18:00	156	9.22	0.71	1021.45 W

MUROS

MURO	AREA M2	DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	TRANSMISION TERMICA W/M2 C	
06:00	12.74	4.19	1.1	58.65 W
09:00	12.74	8.83	1.1	123.79 W
12:00	12.74	11.48	1.1	160.90 W
15:00	12.74	12.39	1.1	173.62 W
18:00	12.74	7.19	1.1	100.69 W

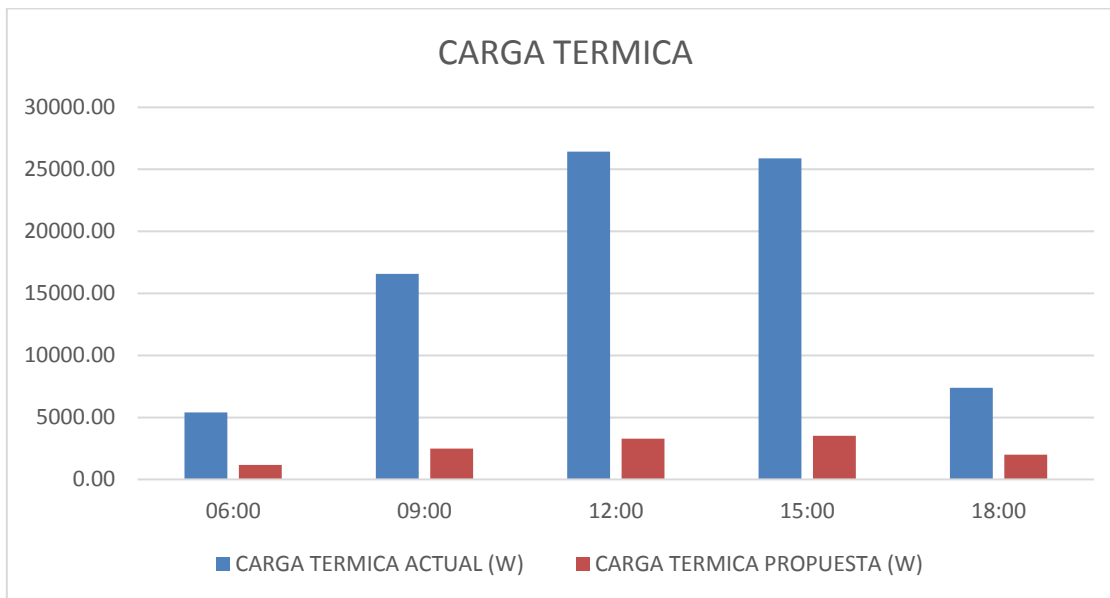
VENTANAS

VENTANA	AREA M2	DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	TRANSMISION TERMICA W/M2 C	
06:00	26.53	4.00	5.7	604.88 W
09:00	26.53	8.00	5.7	1209.77 W
12:00	26.53	10.00	5.7	1512.21 W
15:00	26.53	11.00	5.7	1663.43 W
18:00	26.53	7.00	5.7	1058.55 W

RESULTADOS

	CARGA TERMICA (W)
06:00	5745.35
09:00	18121.14
12:00	29174.17
15:00	28445.50
18:00	7729.48

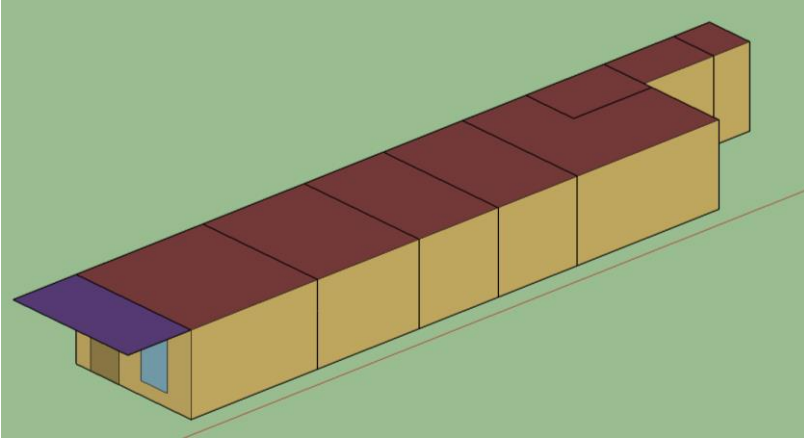
	CARGA TERMICA (W)
06:00	1352.71
09:00	3327.24
12:00	4749.78
15:00	4901.41
18:00	2180.69



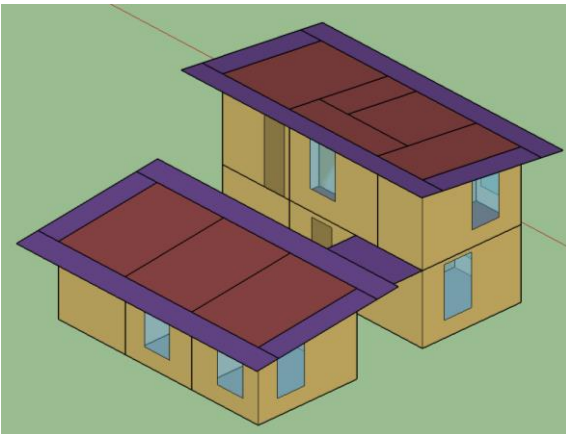
1.8 Resultados

A continuación los resultados de la simulación energética:

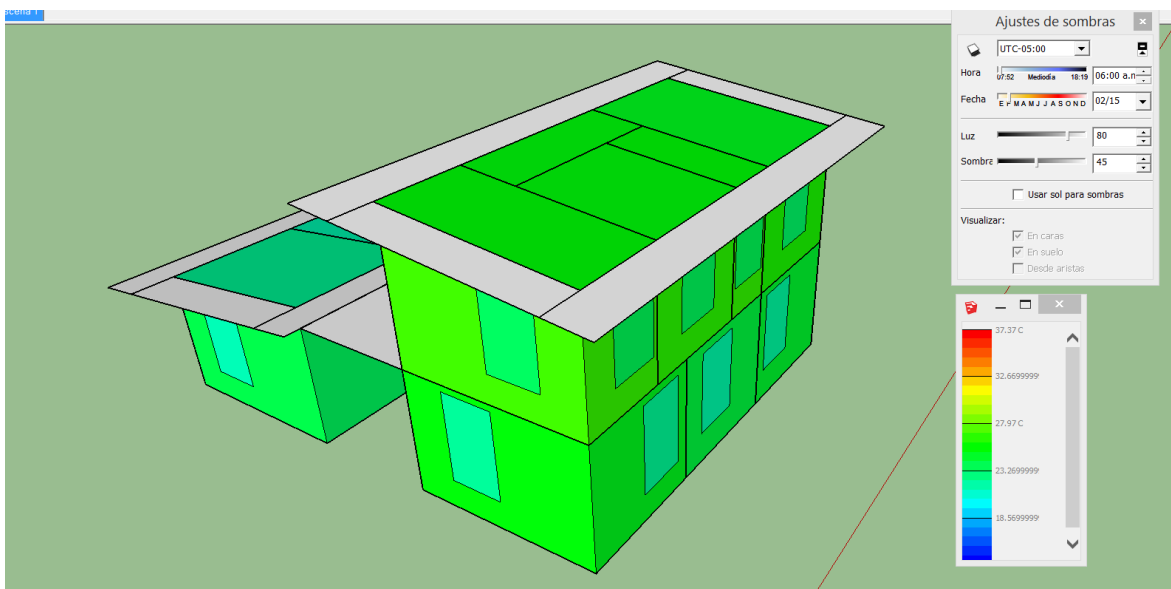
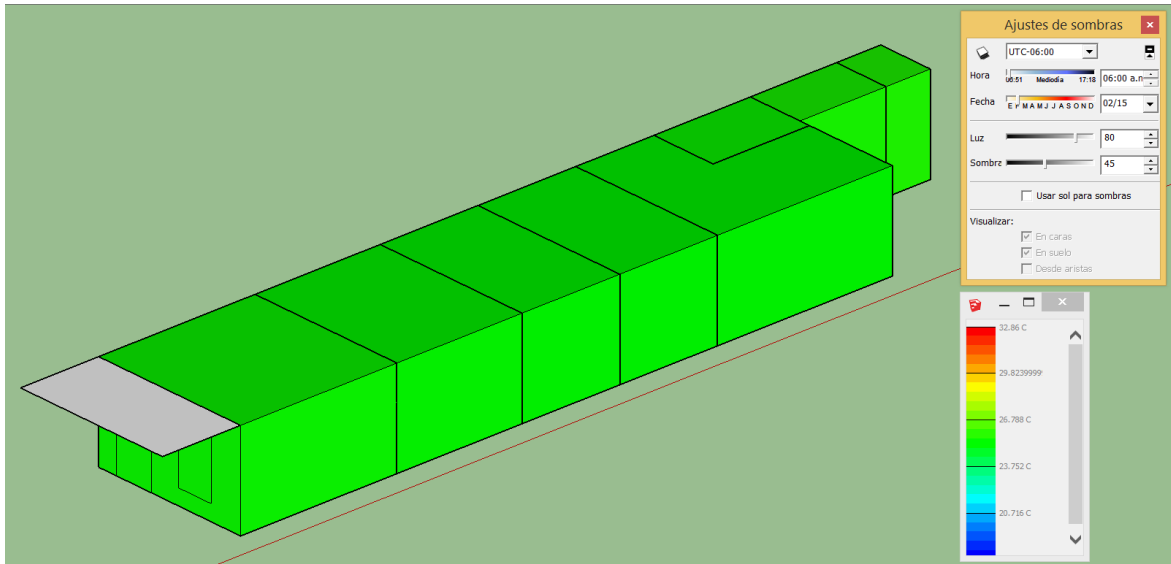
Vivienda existente



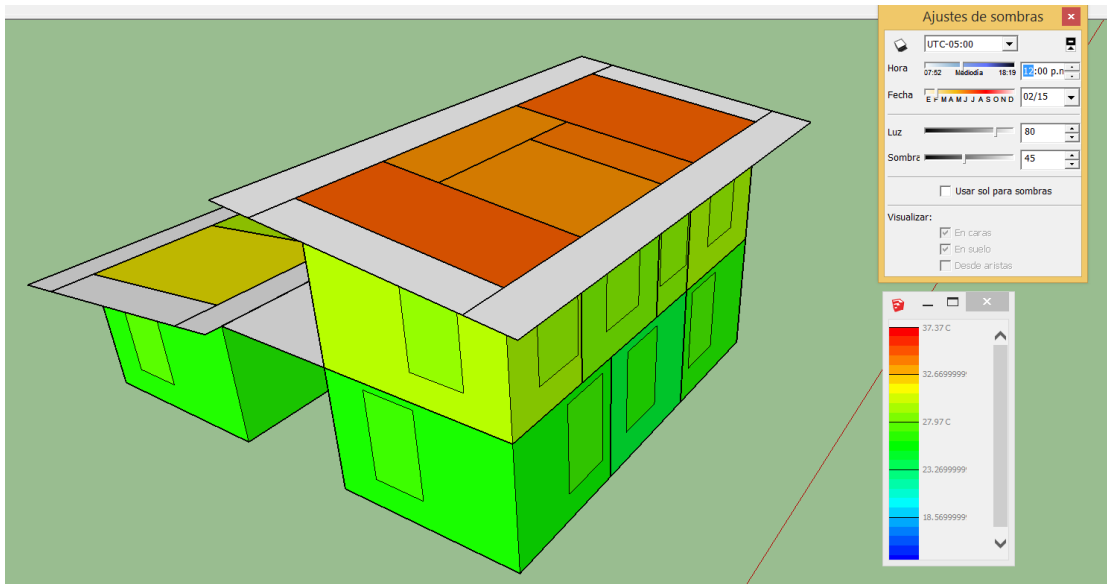
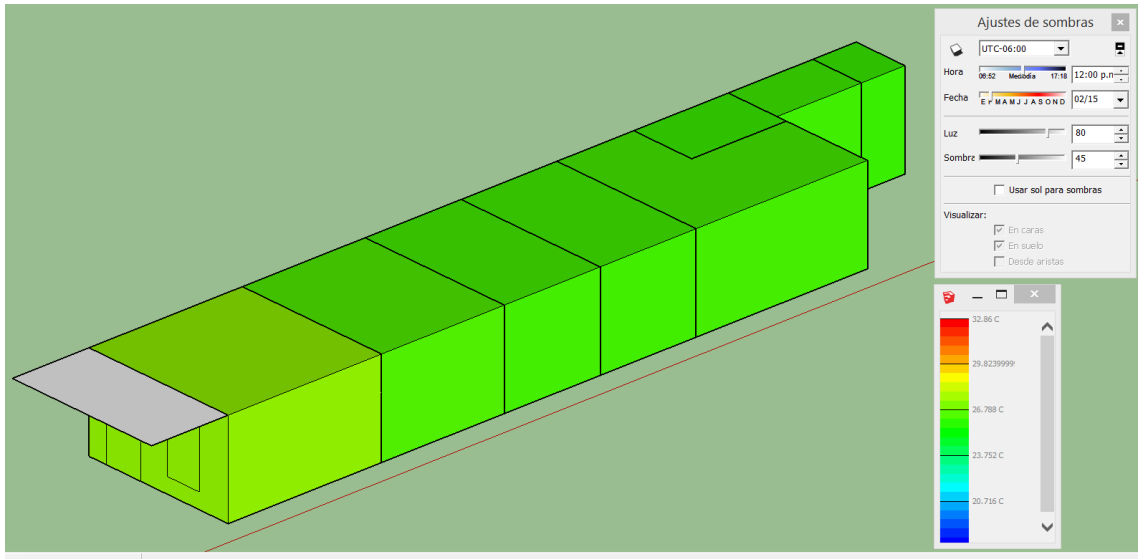
Vivienda propuesta



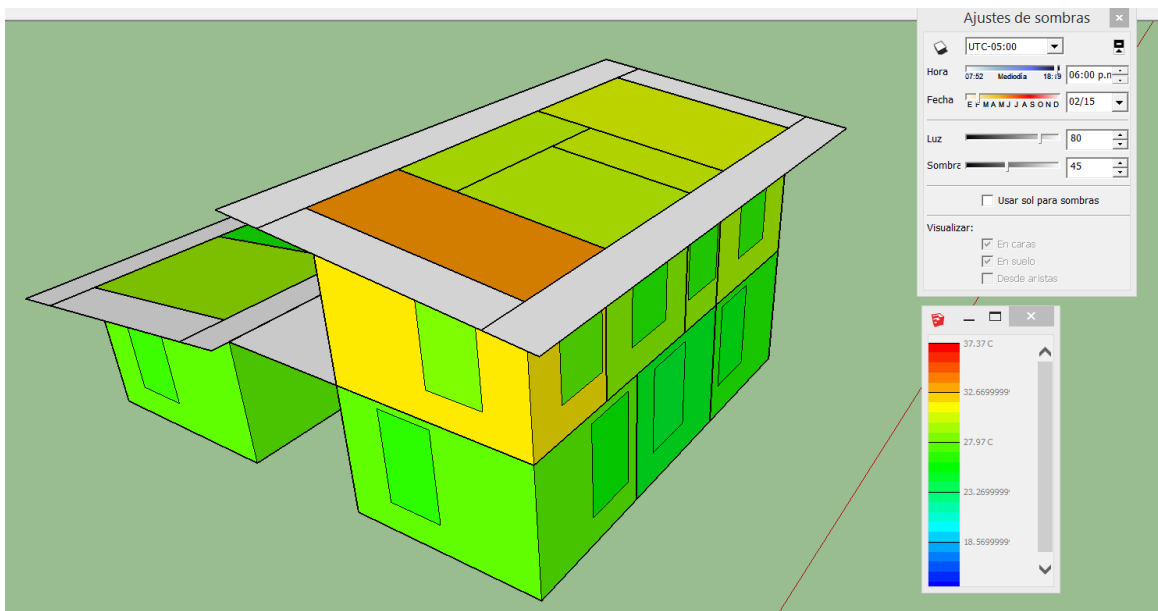
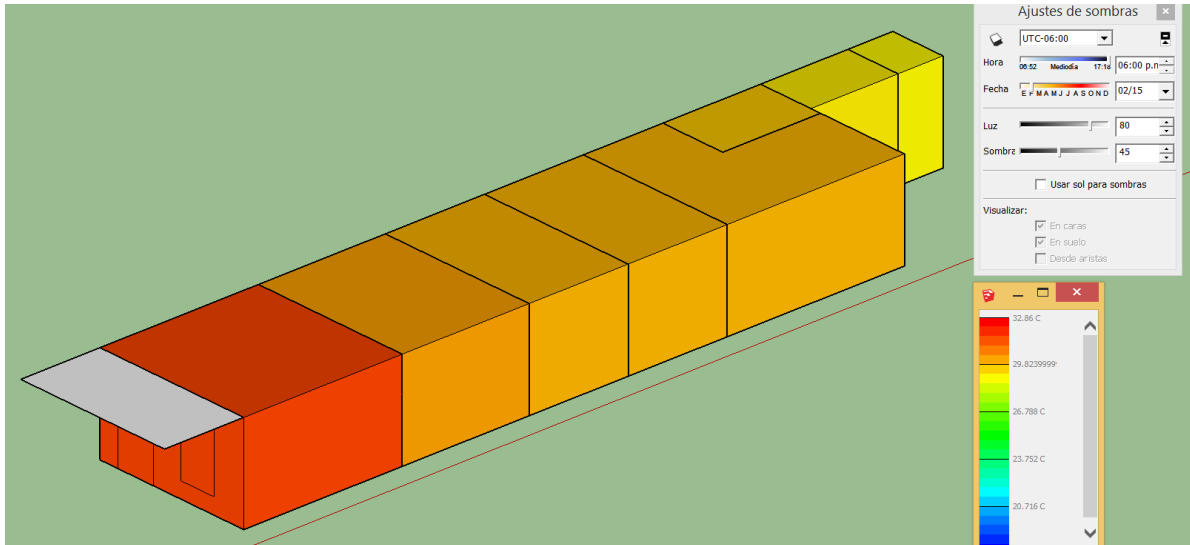
TEMPERATURA OPERATIVA 6AM



Temperatura operativa 12pm



TEMPERATURA OPERATIVA 6PM

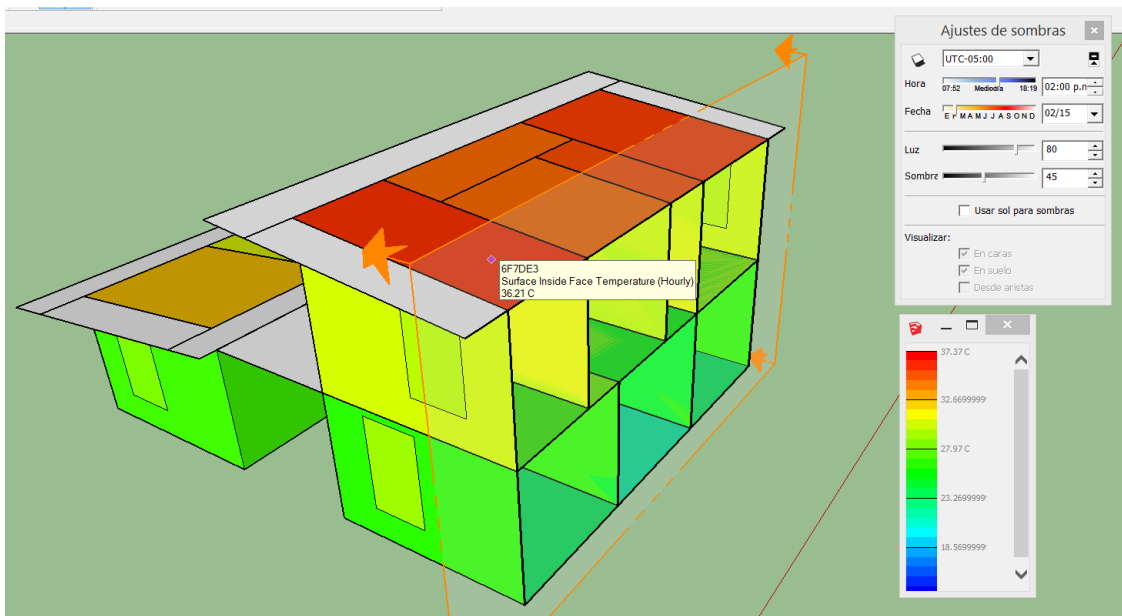
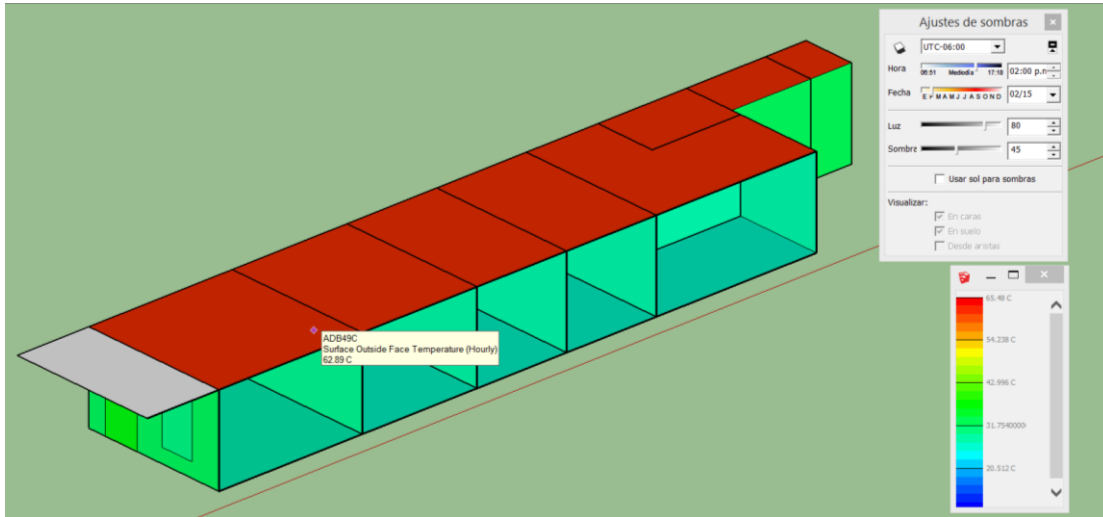


TEMPERATURAS SUPERFICIES PLANAS

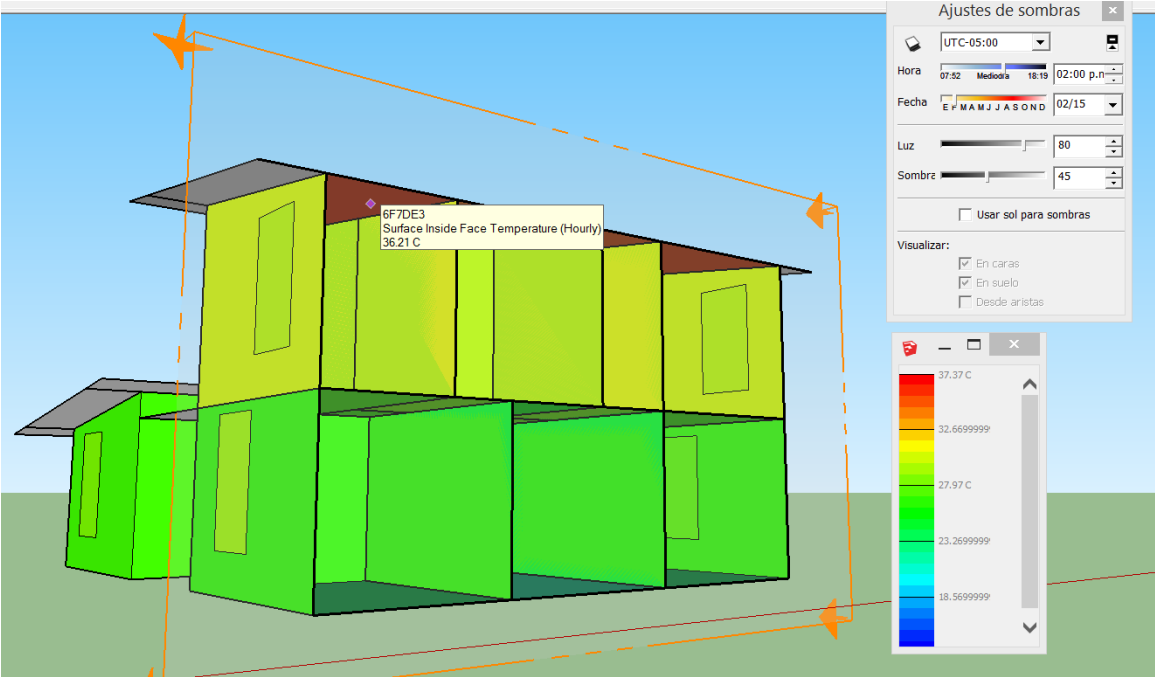
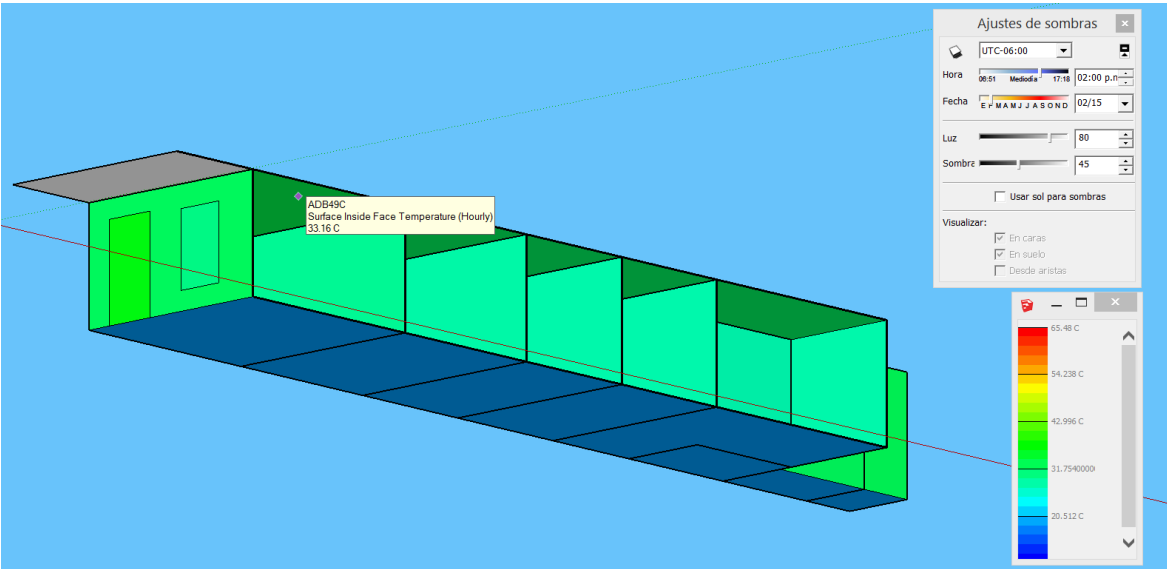
Mes más caluroso

Febrero 15 – 2pm

EXTERIOR



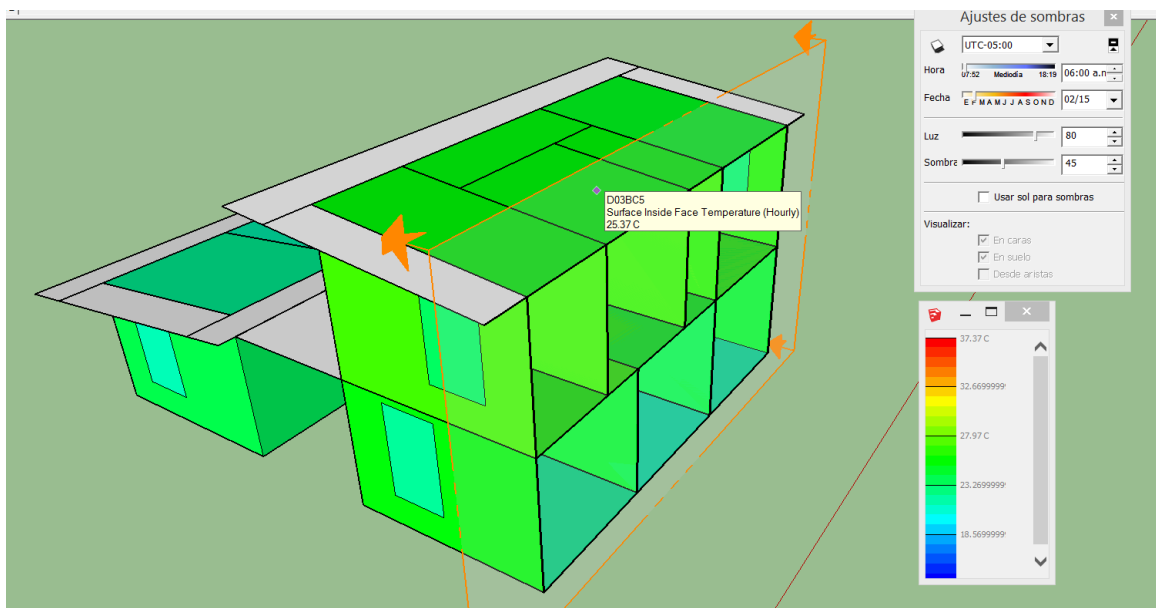
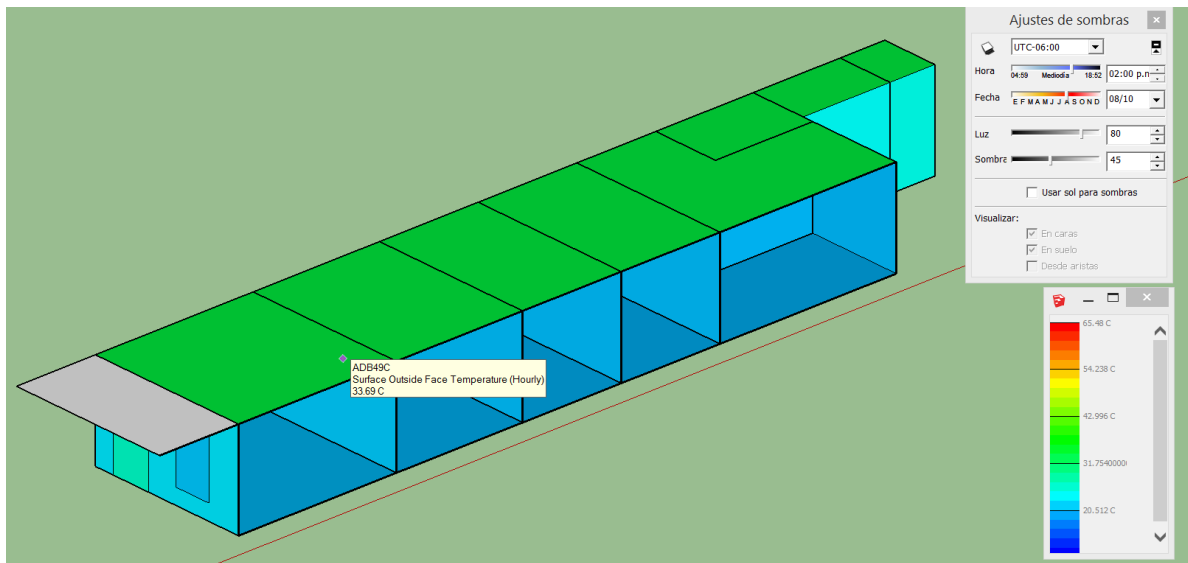
INTERIOR



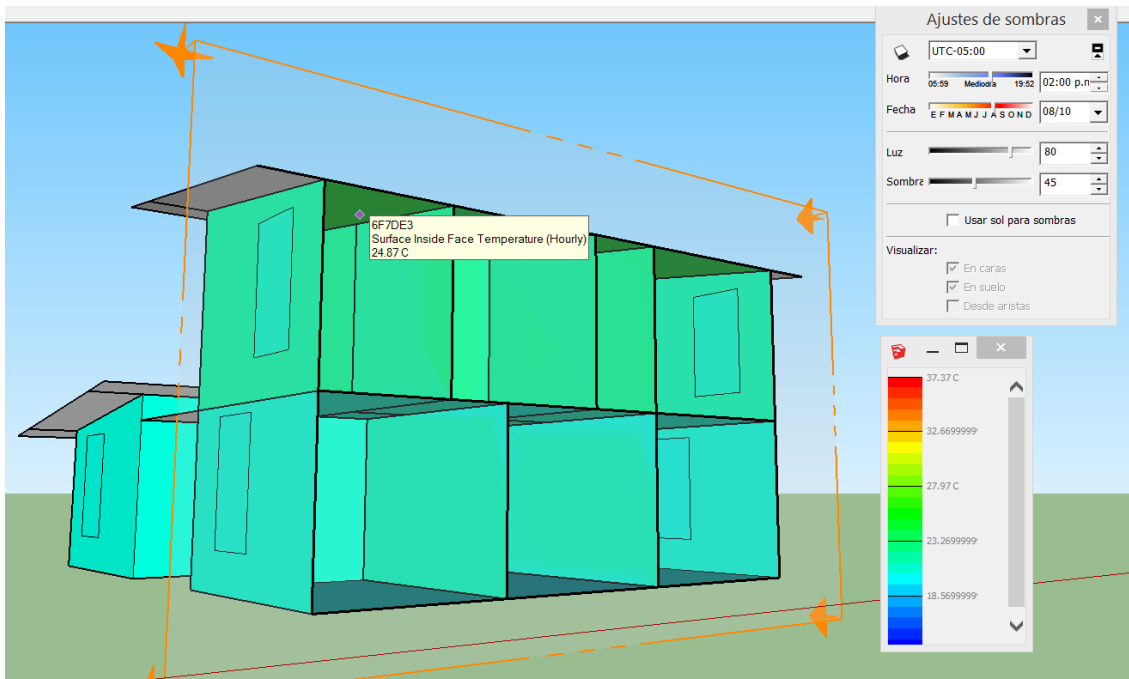
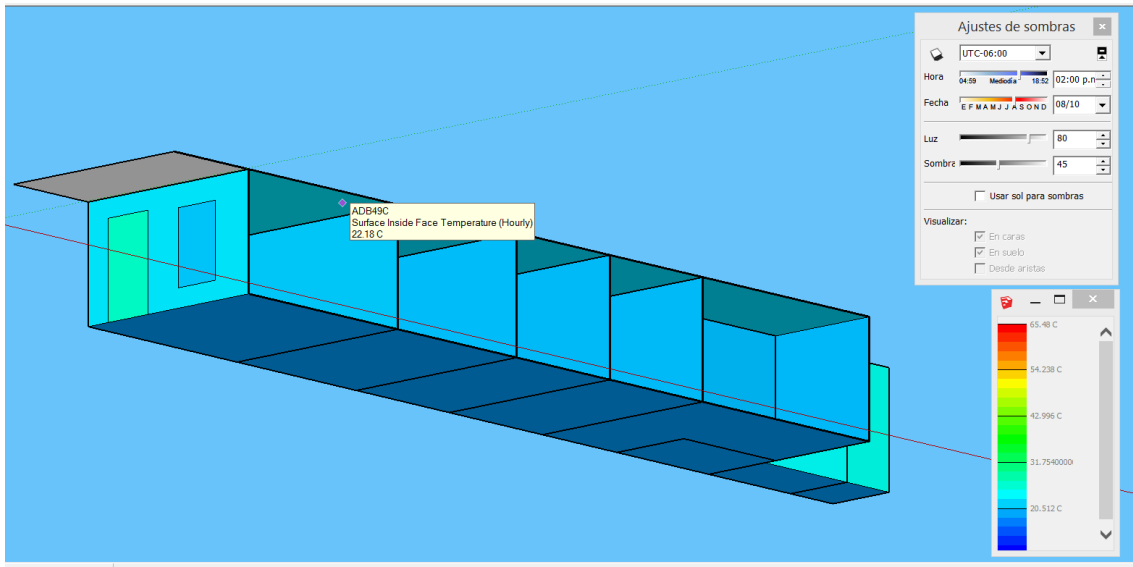
Mes mas frio

Agosto 10 – 2pm

EXTERIOR



INTERIOR



1.9 Conclusiones y recomendaciones

- Respecto a los techos, la calamina de lata no es el material adecuado para un clima caluroso como Chongoyape, pues el metal es un excelente transmisor de calor, y lo único que hace es generar más calor al interior de la vivienda, 640 W/m^2 . En cambio el panel sandwich, cuenta con materiales aislantes térmicos, los cuales tienen 320 W/m^2 .
- Respecto a los muros, la diferencia entre ambos casos es el espesor y el refuerzo de los mismos. Pese a que el muro propuesto es de menor sección que la existente, y esto aparentemente es menos favorable porque el paso del calor es en menor tiempo, sin embargo, al tener menor sección se reduce el impacto sísmico, pues a mayor masa la carga lateral aumenta y por lo tanto, la posibilidad de derrumbe es mayor.
- El color de los muros es determinante para la temperatura generada al interior, ya que los colores oscuros generan más calor, a diferencia de los colores claros, que ayudan a menorar la temperatura interior de la vivienda.
- Se percibe claramente que la materialidad del techo en las viviendas existentes no es favorable, ya que en los días más calurosos, solo genera más calor al interior y en los días más fríos, disminuye la temperatura.
- El techo de tecnomix propuesto, funciona mejor tanto para días calurosos como para días fríos, manteniendo el interior de la vivienda en confort.
- El uso de protección solar en las ventanas exteriores aporta al confort térmico interior.