

UCUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera de Arquitectura

Efectos que causa la iluminación natural sobre el confort del ser humano en viviendas de interés social

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autores:

Karen Valeria Jiménez Criollo

CI: 1105576696

Correo electrónico: kjimenez1997@hotmail.com

Michael Alexander Sánchez Zambrano

CI: 0107625329

Correo electrónico: leadingtripod@gmail.com

Director:

Juan Fernando Hidalgo Cordero

CI: 0104040431

Cuenca, Ecuador

17 - noviembre - 2022

UCUENCA

Universidad de Cuenca
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Carrera de Arquitectura

Efectos que causa la iluminación natural
sobre el confort del ser humano en
viviendas de interés social

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autores:
Karen Valeria Jiménez Criollo
C.I.: 1105576696
kjimenez1997@hotmail.com

Michael Alexander Sánchez Zambrano
C.I.: 0107625329
leadingtripod@gmail.com

Director:
Arq. Juan Fernando Hidalgo Cordero, PhD
C.I.: 0104040431

Cuenca, 17 de noviembre de 2022

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo principal ayudar al sector menos favorecido económicamente de la sociedad, al diagnosticar las falencias en cuanto al confort lumínico dentro de viviendas de interés social, y cómo estas falencias afectan su calidad de vida, tanto físicamente como psicológicamente, tomando en cuenta factores como la iluminación natural, temperatura, diseño de ventanas, modificaciones hechas por los usuarios, y los usos que les han dado a diferentes espacios de sus viviendas. A partir del análisis de los factores medidos se emplea un método mixto, tanto cualitativo como cuantitativo, para la evaluación de las mediciones físicas y percepción de los habitantes, sobre las experiencias de confort en sus viviendas.

La investigación empieza por el análisis de los conjuntos habitacionales, ubicados en el cantón Cuenca, Vista al Río y Los Capulíes, en donde se realizaron encuestas a los habitantes para obtener datos cualitativos sobre la percepción del confort en las viviendas. Como segunda instancia se realizó un análisis comparativo a partir de mediciones dentro de las viviendas, en donde se determinó si los niveles tanto lumínicos como térmicos, se encuentran dentro del rango sugerido por la NEC, y así determinar si tanto cualitativa y cuantitativamente, las viviendas cumplen tanto lo impuesto por la normativa, como su función arquitectónica de ser un espacio permanente y seguro, donde una persona pueda convivir con su familia y revitalizarse tanto física como emocionalmente. Basado en este análisis se genera una serie de lineamientos que al considerarse aporten a un adecuado manejo de la iluminación natural que puedan ser aplicadas dentro de proyectos de interés social.

Palabras clave: Confort. Confort lumínico. Percepción. Iluminación natural. Estrategias. Interes social. Vivienda.

Abstract

The main objective of this thesis is to help the less economically favored sector of society, by diagnosing the deficiencies in terms of lighting comfort in social housing, and how these deficiencies affect their quality of life, both physically and psychologically, taking into account factors such as natural lighting, temperature, window design, modifications made by the users, and the uses they have given to different spaces in their homes. From the analysis of the measured factors, a mixed method, both qualitative and quantitative, is used to evaluate the physical measurements and the inhabitants' perception of the comfort experiences in their homes.

The research begins with the analysis of the housing complexes located in the canton of Cuenca, Vista al Rio and Los Capulíes, where the inhabitants were surveyed to obtain qualitative data on the perception of comfort in the houses. As a second instance, a comparative analysis was made based on measurements inside the houses, where it was determined whether the light and thermal levels are within the range suggested by the NEC, and thus determine whether both qualitatively and quantitatively, the houses meet both the requirements imposed by the regulations and their architectural function of being a permanent and safe space where a person can live with his family and revitalize both physically and emotionally. Based on this analysis, a series of guidelines are generated which, when considered, contribute to an adequate management of natural lighting that can be applied within a social housing project.

Keywords: Comfort. Luminous comfort. Perception. Natural lighting. Strategies. Social interest. Housing.

INTRODUCCIÓN

14

1 Investigar

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Conceptos generales	20
1.1.1.1. La arquitectura	20
1.1.1.2. La Vivienda	20
1.1.1.3. Población y sociedad	21
1.1.1.4. El ser humano	23
1.1.1.5. Confort	23
1.1.1.6. Iluminación	24

1.2. REVISIÓN DE REFERENTES

1.2.1. La Luz en la Arquitectura	26
1.2.1.1. Importancia de la luz en la arquitectura	26
1.2.1.2. Influencia sobre la Materialidad y la forma	26
1.2.2. Arquitectura Residencial de Interés Social	30
1.2.2.1. Arquitectura de interés social - Siglo XXI	32
1.2.3. La Arquitectura y su responsabilidad con el habitante	32
1.2.3.1. Objetivo de la arquitectura	34

2 Medir

2.1. METODOLOGÍA

2.1.1. Enfoques Metodológicos	38
2.1.1.1. Análisis de contexto arquitectónico construido	38
2.1.1.2. Análisis de satisfacción de los usuarios	38
2.1.1.3. Medición en sitio	39
2.1.1.4. Simulación en Design Builder	40
2.1.2. Análisis comparativo de proyectos habitacionales de interés social destacados en el cantón Cuenca	41

2.2. SELECCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

2.2.1. Análisis comparativo	44
2.2.2. Ubicación de los casos de estudio	45

2.3. VISTA AL RÍO

2.3.1. Contexto Construido	47
2.3.2. Ubicación	48
2.3.3. Etapas de construcción	50
2.3.4. Tipologías existentes	50
2.3.5. Resultados	51
2.3.5.1. Resultados de encuesta de percepción	54

2.4. LOS CAPULÍES

2.4.1. Contexto Construido	75
2.4.2. Ubicación	76
2.4.3. Etapas de construcción	78
2.4.4. Tipologías existentes	78
2.4.5. Resultados	79
2.4.5.1. Resultados de encuesta de percepción	82

2.5. CONCLUSIONES

2.5.1. Síntesis de resultados	102
2.5.2. Síntesis de capítulo	102

3 Analizar

3.1. CONFORT LUMÍNICO

3.1.1. Valores recomendados de confort lumínico	106
---	-----

3.2. CONFORT TÉRMICO

3.2.1. Valores recomendados de confort térmico	107
--	-----

3.3. VISTA AL RÍO

3.3.1. Análisis por orientación	108
3.3.1.1. Esquinera noreste	110
3.3.1.2. Esquinera sureste	114
3.3.1.3. Esquinera suroeste	118
3.3.1.4. Esquinera noroeste	122
3.3.1.5. Adosada al norte	126
3.3.1.6. Adosada al este	130
3.3.1.7. Adosada al sur	134
3.3.1.8. Adosada al oeste	138

3.4. LOS CAPULÍES

3.4.1. Análisis por orientación	142
3.4.1.1. Esquinera noreste	144
3.4.1.2. Esquinera sureste	148
3.4.1.3. Esquinera suroeste	152
3.4.1.4. Esquinera noroeste	156
3.4.1.5. Adosada al este	160
3.4.1.6. Adosada al oeste	164

4 Mejorar

4.1. ESTRATEGIAS DE DISEÑO

4.1.1. Identificación de Deficiencias	170
4.1.1.1. Orientación	170
4.1.1.2. Forma y Función	170
4.1.1.3. Deslumbramiento	170
4.1.1.4. Intercambio de temperatura	171
4.1.1.5. Variabilidad de Iluminación Natural	171
4.1.2. Definición de Lineamientos	172
4.1.2.1. Orientación	172
4.1.2.2. Forma y Función	173
4.1.2.3. Deslumbramiento	173
4.1.2.4. Intercambio de temperatura	174
4.1.2.5. Variabilidad de Iluminación Natural	175

4.4.2. Validación de Rediseño	186
4.4.2.1. Análisis de Iluminación	187
4.4.3. Estado Actual	187
4.4.3.1. Análisis de Temperatura	188
4.4.4. Validación de Rediseño	188
4.4.4.1. Análisis de Temperatura	189

4.5. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

ANEXOS

4.2. PROPUESTA DE REDISEÑO	176
4.2.1. Selección de Viviendas	176
4.2.1.1. VISTA AL RÍO - ESQUINERA NOROESTE	176
4.2.1.2. LOS CAPULÍES - ESQUINERA NOROESTE	177
4.2.2. Aplicación de Lineamientos en Viviendas	178
4.2.2.1. VISTA AL RÍO - LOS CAPULÍES - ESQUINERA NOROESTE	178

4.3. SIMULACIÓN DE REDISEÑO - VISTA AL RÍO

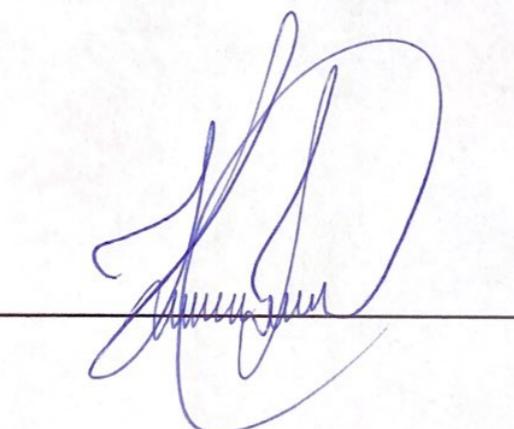
4.3.1. Estado Actual	182
4.3.1.1. Análisis de Iluminación	182
4.3.2. Validación de Rediseño	182
4.3.2.1. Análisis de Iluminación	183
4.3.3. Estado Actual	183
4.3.3.1. Análisis de Temperatura	184
4.3.4. Validación de Rediseño	184
4.3.4.1. Análisis de Temperatura	185
4.4. SIMULACIÓN DE REDISEÑO - LOS CAPULÍES	185
4.4.1. Estado Actual	186
4.4.1.1. Análisis de Iluminación	186

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Karen Valeria Jiménez Criollo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Efectos que causa la iluminación natural sobre el confort del ser humano en viviendas de interés social”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 17 de noviembre de 2022



Karen Valeria Jiménez Criollo

C.I: 1105576696

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Michael Alexander Sánchez Zambrano en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Efectos que causa la iluminación natural sobre el confort del ser humano en viviendas de interés social”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 17 de noviembre de 2022



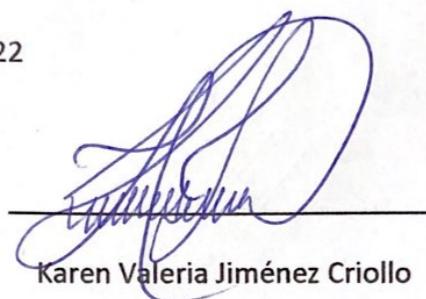
Michael Alexander Sánchez Zambrano

C.I: 0107625329

Cláusula de Propiedad Intelectual

Karen Valeria Jiménez Criollo, autora del trabajo de titulación "Efectos que causa la iluminación natural sobre el confort del ser humano en viviendas de interés social" certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 17 de noviembre de 2022



Karen Valeria Jiménez Criollo

C.I: 1105576696

Cláusula de Propiedad Intelectual

Michael Alexander Sánchez Zambrano, autor del trabajo de titulación "Efectos que causa la iluminación natural sobre el confort del ser humano en viviendas de interés social" certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 17 de noviembre de 2022



Michael Alexander Sánchez Zambrano

C.I: 0107625329

Dedicatoria

A las personas más importantes de mi vida, mis padres, mi principal motivación, gracias por enseñarme a nunca rendirme, a ser fuerte y valiente.

A mis hermanos por su amor incondicional.

Karen

A mis padres, por su guía y apoyo incondicional; todos mis logros se los debo a ustedes.

A mis abuelos por recibirme en su hogar, y apoyarme en todo momento.

A mis hermanas Mishel, Mikaela y Miah, por apoyarme, abrazarme el alma y acompañarme cada día de mi vida.

Michael

Agradecimientos

A nuestro director de tesis por su guía, apoyo y dedicación entregados a este proyecto:

Arq. Juan Fernando Hidalgo Cordero, PhD.

Agradecemos a los respectivos presidentes de las urbanizaciones Vista al Río y Los Capulés, por permitirnos llevar a cabo este proyecto dentro de cada urbanización.

A las familias de las urbanizaciones, quienes nos abrieron sus puertas y nos brindaron su tiempo.

Finalmente, agradecemos a todos nuestros amigos por acompañarnos y motivarnos en este proceso.

Karen y Michael

INTRODUCCIÓN

Este estudio busca realizar un análisis de calidad de los proyectos de vivienda social y como esto repercute en su iluminación, encontrando sus falencias en cuanto a diseño y como estos factores afectan a su calidad habitacional. De esta manera identificando, si los requisitos de confort se cumplen a cabalidad en este tipo de proyectos. Así determinando cómo estas características ambientales afectan a la percepción de los habitantes, causando desinterés y una mala reputación a este tipo de viviendas.

Dentro de los parámetros de confort, la iluminación natural cumple un rol primordial, todo ser vivo ha aprendido a adaptarse y anticiparse a los cambios periódicos de iluminación que existen. Este proceso se le ha nombrado ciclo circadiano, el cual es un sistema de mantenimiento de tiempo interno, (Laermans & Depoortere, 2016) el cual controla la temperatura corporal, los ciclos de sueño - vigilia, como también los niveles de melatonina (Saavedra, 2013). La producción de melatonina es controlada por la luz ambiental (Hernández, 2007), y cuando los niveles no son los correctos se pueden presentar enfermedades neuropsiquiátricas serias como depresión mayor, trastorno bipolar, esquizofrenia crónica, ansiedad, Alzheimer y Parkinson (Jiménez & Solís, 2011).

La vivienda es un derecho fundamental del ser humano, es un espacio permanente y seguro, donde una persona pueda convivir con su familia, recuperarse física y emocionalmente, es decir que el habitante debe encontrarse en confort absoluto.

En Hábitat II en Estambul 1996 se establece que la vivienda adecuada "significa disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, infraestructura básica adecuada que incluya agua, saneamiento y eliminación de desechos, emplazamiento adecuado, acceso al trabajo, todo ello a un costo razonable" (Hábitat II, 1996).

Al querer cumplir este derecho para la mayor cantidad de la población se comenzaron discusiones y planteamientos de programas de urbanizaciones de vivienda social. En Ecuador se abordó el tema de la vivienda social o vivienda popular en 1986 con el artículo "De la manipulación de la esperanza a la gestión del fracaso" (Carrión, 1986), la cual reflexiona sobre la

vivienda popular, proyectos que deberían tratarse bajo la categoría de ayuda a la comunidad y al contrario se tratan meramente sobre si es económicamente rentable o factible. La vivienda es producida de forma industrial, en donde los agentes de producción y futuros compradores no tienen una relación más que la de intercambio comercial, produciendo viviendas en serie, con especificaciones estandarizadas, una forma particular de diseño, en donde el único objetivo es producir "mercancía" (Pradilla, 1983).

Por esta razón al momento de diseño y construcción de estos proyectos prevalece el costo de materiales, cantidad de lotes, ubicación en la ciudad y ahorro de recursos monetarios, todos aspectos económicos, dejando de lado el factor humano y sin considerar las condiciones habitacionales; consecuentemente se crea y propone:

"Programas de vivienda que en su mayoría se construyen a partir de modelos preestablecidos, generalmente ofertados de manera individual, a los que las familias deben ajustarse. Propuestas adaptadas a la capacidad económica de las familias y comunidades, más que a su composición y necesidades: la pobreza ha sido la vara de medida a partir de la cual se han diseñado las respuestas o alternativas para la población que ha quedado marginada por la oferta del mercado formal" (Acosta M. 2009).

El estado ecuatoriano, con el objetivo de modernizar la constitución, abarcando temas emergentes, presenta en 1994 el numeral 14 del Art. 19, durante la presidencia de Sixto Durán-Ballén, en donde se señala la garantía del estado ecuatoriano de hacer efectivo el derecho a vivienda. En donde se incorpora la disposición que dicta: "...los habitantes del país tienen derecho a la asistencia social inspirada en principios de subsidiaridad estatal y solidaridad; será establecida y regulada por el Estado, de acuerdo a la Ley" (Gómez, 1996). Así marcando los primeros pasos de acción y creación del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Desde el 2001, el Municipio de Cuenca, crea la Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda de Cuenca - EMUVI-EP, con el fin de reducir el déficit habitacional presente en el cantón mediante la oferta de viviendas a las personas más necesitadas (Padrón & Tello, 2016).

Actualmente, en la ciudad de Cuenca existe un desarrollo de la vivienda social por los agentes encargados estatales, sin embargo al encontrar potencial financiero gran parte de los proyectos realizados se han creado por parte del sector inmobiliario privado, cuyo principal objetivo es la compensación del déficit habitacional en términos cuantitativos (Hermida, 2016), generando proyectos arquitectónicos que dan prioridad al aspecto comercial, dejando de lado el tema de la habitabilidad; como consecuencia desarrollando una vivienda social de tipo seriado, siendo este un diseño que llega a reproducirse varias veces aplicando las mismas soluciones espaciales en varios contextos distintos; generando un problema inminente para sus habitantes, al carecer de una posibilidad de apropiación de las mismas.

Al momento de hablar de vivienda social, consideramos el uso de recursos económicos limitados que muchas veces pueden generar restricciones al momento de diseñar y construir; "pese a esto es posible alcanzar un nivel de confort mediante un diseño adecuado, la geometría, la orientación y la construcción de viviendas de acuerdo con las condiciones climáticas de su entorno" (Bustamante, 2009).

Mediante una evaluación sobre la sustentabilidad urbana y del habitar en proyectos de vivienda pública realizados en Cuenca; se busca constatar que los proyectos construidos desde 1970 hasta 2014 poseen una calificación deficiente (Hermida, 2016) generando condiciones inadecuados para sus usuarios.

Debido al rol de la luz solar en el estado anímico de los habitantes se buscará la manera de potenciar al máximo la iluminación natural en los limitados espacios proporcionados, al sector menos favorecido económicamente de la población cuencana. Contrastando el balance que debería existir entre la economía de los habitantes, y su confort. Como también encontrar estrategias pasivas en cuanto a la iluminación natural aplicables a las viviendas escogidas, que mejoren la habitabilidad de las familias.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Definir cómo el manejo de la iluminación natural, afecta a los usuarios a través de un estudio anímico; analizando las diferentes estrategias de diseño bajo los parámetros establecidos de eficiencia energética y valorando datos sobre satisfacción de los habitantes en viviendas de interés social existentes en Cuenca, Ecuador.

Objetivos específicos

- Determinar si las viviendas de interés social están construidas con un manejo adecuado de la iluminación natural tomando como casos de estudio las urbanizaciones Los Capulíes y Vista al Río en la ciudad de Cuenca - Ecuador
- Generar estrategias que aporten a un adecuado manejo de la iluminación natural que puedan ser aplicadas dentro de una vivienda de interés social; mediante herramientas de simulación aplicadas en las urbanizaciones Los Capulíes y Vista al Río, obtenidas a partir de una validación de resultados del monitoreo tanto de los habitantes y sus viviendas de interés social existentes en la ciudad de Cuenca-Ecuador.
- Analizar la relación entre la iluminación natural y las características térmicas, como consecuencia del manejo de las viviendas de interés social.

ÁREA DE ESTUDIO

"En Ecuador no existe una comprensión generalizada de la vivienda como un proceso social; comúnmente, se la ha concebido como un producto aislado, de allí que las intervenciones resultantes sean propuestas limitadas, descontextualizadas, precarias o contraproducentes" (Pinto & Ruiz, 2009).

Dentro de la siguiente investigación se plantea estudiar los efectos de la iluminación sobre el confort del ser humano en viviendas de interés social, la cual será llevada a cabo en la ciudad de Cuenca, la capital de la provincia del Azuay ubicada al sur del Ecuador, con una latitud de -2.90055 y longitud de -79.00453.

Cuenca es la tercera ciudad más grande del país con una proyección poblacional de 636.996 habitantes, con un crecimiento del 15%, según la proyección demográfica del INEC para 2020, siendo así la quinta provincia más poblada del país (INEC, 2017).

Partiendo del crecimiento poblacional de la misma, se ha ido generado un déficit de vivienda a causa del aumento de la demanda de una residencia digna y siendo este uno de los puntos más problemáticos de la ciudad, además del incremento excesivo en los precios del sector inmobiliario causado por la especulación a partir del año 2015 (Herrera & Guilmar, 2017), además de la proliferación de proyectos orientados únicamente desde el punto de vista mercantil, siendo estos algunos de los criterios que justifican la selección de esta ciudad para un análisis en la vivienda social.

Como respuesta ante esta problemática, instituciones públicas locales y nacionales, encargadas de programas de vivienda como son el MIDUVI, la EMUVI-EP y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), han desarrollado entre 1970 y 2014 alrededor de 25 proyectos de vivienda social en Cuenca. Además, se han desarrollado programas de vivienda y políticas públicas a nivel nacional intentando mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos, como es el Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017). Estos proyectos de vivienda social edificados en varios puntos de la ciudad, han generado urbanizaciones accesibles, pero con deficiencias en lo que respecta a la calidad de vida del usuario.

Partiendo de esta problemática, se propone analizar dos proyectos realizados por dichas empresas, generando una relación entre calidad de proyectos y calidad de vida de los usuarios, estableciendo sugerencias a través del diseño de lineamientos dirigido hacia el mejoramiento de futuros proyectos de vivienda social construidas con un manejo adecuado de la iluminación natural generando un entorno de confort para el ser humano.

1

Investigar

Contenido

1.1. ANTECEDENTES

- 1.1.1. Conceptos generales
 - 1.1.1.1. La arquitectura
 - 1.1.1.2. La Vivienda
 - 1.1.1.3. Población y sociedad
 - 1.1.1.4. El ser humano
 - 1.1.1.5. Confort
 - 1.1.1.6. Iluminación

1.2. REVISIÓN DE REFERENTES

- 1.2.1. La Luz en la Arquitectura
 - 1.2.1.1. Importancia de la luz en la arquitectura
 - 1.2.1.2. Influencia sobre la Materialidad y la forma
- 1.2.2. La Arquitectura y su responsabilidad con el habitante
 - 1.2.2.1. Objetivo de la arquitectura
 - 1.2.2.2. Importancia de la arquitectura con el habitante
- 1.2.3. Arquitectura Residencial de Interés Social
 - 1.2.3.1. Arquitectura de interés social - Siglo XXI

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. CONCEPTOS GENERALES

La calidad de vivienda en América Latina, es considerada uno de los indicadores más claros sobre el nivel de vida; al existir un aporte económico sin importancia ni prioridad para la vivienda social, se genera un aumento en su déficit habitacional (Ordoñez, 2015); causado por el incremento sustancial de la población latinoamericana, el cual se dificulta al querer mantener en servicio su sistema habitacional (Dunowicz & Hasse, 2005); planteándose como objetivo principal, el mejorar la situación habitacional de la población más vulnerable carente de recursos económicos, que la mayoría de veces habitan construcciones informales, ubicadas en zonas de riesgo y construidas a base de materiales provisionales a su alcance; contribuyendo a la formación de barrios desordenados en los alrededores de las ciudades. (Culcay & Maldonado, 2016).

La importancia de brindar al usuario una vivienda que cuente con iluminación natural e incidencia solar directa y permanente; permite obtener rangos más elevados de confort (Bustillos, 2017), siendo de gran importancia el desarrollo de viviendas que brinden una calidad de ambiente interior, generando un efecto positivo sobre el confort del usuario (De Giuli, Da Pos y De Carli, 2012).

Una vivienda con buena iluminación natural, ha demostrado mejorar la productividad y salud de sus ocupantes; mientras que la ausencia de la misma acompañada por otros factores, genera el síndrome del edificio enfermo (Wong, 2009).

“Muchos factores perturban el bienestar y desempeño de los ocupantes; tales como la exposición a la naturaleza y a la luz del día, la calidad del aire, la temperatura, los olores, el ruido, la ergonomía, las oportunidades de reunión social, la relajación y el ejercicio” (Prakash 2005).

1.1.1.1. LA ARQUITECTURA

Vitruvio, expone los orígenes de la arquitectura, como una búsqueda de refugio ante la naturaleza y como la vivienda privada debe ser diseñada de acuerdo al nivel social y económico del usuario (Vitruvio, Siglo I a.C.). El concepto de arquitectura ha evolucionado, sin embargo, estos principios básicos siguen siendo relevantes. La arquitectura debe enfocarse en colocar al humano como eje central. Debido a esto nace el concepto de arquitectura bioclimática, la cual pretende utilizar los

principios antes mencionados de arquitectura y aplicarlos a la modernidad, sobre todo para el confort del ser humano.

La Arquitectura Bioclimática

Se denomina arquitectura bioclimática a la arquitectura que aprovecha el clima y las condiciones naturales del entorno con el fin de alcanzar un estado de confort en su interior, valiéndose del diseño y el uso racional de elementos arquitectónicos. Para su concepción la arquitectura bioclimática recurre a la energía solar, eólica, entre otras y como base principal al propio diseño arquitectónico (Jiménez, 2008).

El término de diseño bioclimático enfocado a predestinar soluciones de confort dentro de la arquitectura, fue empleado desde un principio por los hermanos Olgay, quienes por primera vez dieron un enfoque científico al diseño arquitectónico como respuesta a las condiciones climáticas del entorno de una vivienda (Olgay, 1963).

Es importante el comprender que la vivienda necesita de un diseño que considere desde un principio el uso eficiente de energía. Siendo así de gran importancia que el diseño arquitectónico se acerque al confort necesario para el usuario, reduciendo lo más posible la necesidad de consumir energía, para permitir al mismo el alcanzar las condiciones ambientales adecuadas.

1.1.1.2. LA VIVIENDA

La vivienda al ser la primera edificación de la arquitectura y ser el espacio en donde el ser humano permanece gran cantidad de su vida, por lo tanto, las condiciones y calidad de la misma tienen una influencia sin precedentes en la población.

“La vivienda debe generar espacios que ofrezcan al usuario las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de sus actividades en situación de confort” (Bustamante, 2009).

Para poder obtener condiciones de confort adecuadas para sus habitantes, es necesario partir de la envolvente de la vivienda como del sistema constructivo tanto interno como externo. Para ello se debe tener en consideración, entre otros elementos, el efecto del entorno, el comportamiento de los usuarios y el modo de operación de la vivienda.

El entorno que rodea la vivienda genera una respuesta en relación a la solución arquitectónica definida; siendo de vital importancia el analizar los materiales por colocar y el uso que estos brindan a sus habitantes. La vivienda desarrolla con el tiempo respuestas ante las diferentes demandas del usuario, dependiendo del tiempo y época del año, el cómo se disponen los materiales a través del sistema constructivo aplicado. Siendo factible una interacción permanente entre el entorno, la vivienda y sus habitantes (Bustamante, 2009).

Uno de estos factores que influye es el efecto del entorno sobre la vivienda que se refiere al clima o microclima del lugar, la geografía del sitio, edificios aledaños, vegetación, ruido existente, materiales utilizados en dicha construcción. El hecho de que cada vivienda sea capaz de responder ante las condiciones del entorno que la rodean es fundamental; ya que esta respuesta define la capacidad de obtener condiciones de confort adecuadas para el habitante en su interior, siendo capaces de variar según el periodo del año. Partiendo de los diferentes espacios por habitar que diseñamos, “la vivienda es el principal instrumento que nos permite satisfacer las exigencias de confort adecuadas” (INVI, 2015).

Al momento de diseñar una vivienda, se debe considerar como un factor principal, el hecho de que la materialidad permita satisfacer los requerimientos de confort establecidos para cada espacio de la vivienda, considerando al costo de la vivienda como un factor independiente. El implementar sistemas de diseño activos, como la calefacción y aire acondicionado; deben ser vistos solo como un complemento, aplicado como recurso secundario en climas complejos y cuando la vivienda no pueda alcanzar los rangos de confort adecuados.

La Vivienda Social

El término vivienda social ha quedado marginado dentro de la terminología de diseño confortable, excluyendo el hecho de que sus habitantes logren sentirse cómodos dentro y fuera de sus hogares, dando únicamente solución al aspecto económico antes que al energético y de confort.

Cuando se trata de viviendas de interés social, los proyectos realizados tienden a minimizar al máximo los costos constructivos, prestando muy poca o

ninguna atención a las consecuencias sobre el confort higrotérmico y el consumo de energía convencional que conlleva un diseño inadaptado a las condiciones climáticas de una zona. (Flores, Flores Larsen & Fellippín, 2007). La ausencia de una vivienda social que cumpla a cabalidad los estándares de calidad ambiental, tomando en cuenta condiciones térmicas, acústicas, de iluminación y calidad del aire; genera la aparición de problemas de salud, al ser aspectos que se relacionan directamente con sus habitantes.

Cabe recalcar, especialmente en viviendas de carácter social, que es de vital importancia que el diseño arquitectónico tenga presente el objetivo de lograr el confort de los usuarios en períodos fríos del año, haciendo mínima la necesidad de gastar energía para alcanzar condiciones ambientales adecuadas para la actividad humana.

1.1.1.3. POBLACIÓN Y SOCIEDAD

El crecimiento de la población a largo plazo afecta a las ciudades de maneras muy diferentes en todo el mundo, dependiendo en gran medida del contexto socioeconómico. El crecimiento poblacional en el caso de Ecuador, es y será persistente; según los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos-INEC entre 1990 y 2001 el incremento poblacional fue de 20.22%, y entre 2001 y 2010 llega a 16.07%, proyectando un aumento para el año 2020 del 14.27% de habitantes (INEC, 1990; INEC, 2001; INEC, 2010). En respuesta a este crecimiento el gobierno ecuatoriano ha generado una serie de programas de vivienda y políticas públicas a nivel nacional que han intentado mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos más necesitados (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades, 2013). Estos programas han logrado dar acceso a una vivienda digna a una cantidad significativa de familias de bajos recursos, y con problemas de habitabilidad, sin embargo, en la situación actual de la vivienda en Ecuador, el 45% de los 3.8 millones de hogares ecuatorianos habitan en viviendas inadecuadas. Este número contabiliza al 36% de hogares que sufren déficit cualitativo, y al 9% de los hogares que sufren déficits cuantitativos. los 1.37 millones de hogares con déficit cualitativo residen en viviendas cuya tenencia es insegura, construidas con materiales inadecuados, con carencia de servicios sanitarios básicos, o con problemas de hacinamiento (MIDUVI, 2015).

Política pública

Política pública es un proceso integrador de decisiones, acciones, inacciones, acuerdos e instrumentos, adelantado por autoridades públicas con la participación eventual de los particulares, y encaminado a solucionar o prevenir una situación definida como problemática. La política pública hace parte de un ambiente determinado del cual se nutre y al cual pretende modificar o mantener (Velásquez, 2009). Cabe recalcar que la aproximación a las políticas habitacionales en nuestro país corresponde al concepto de “política” pensada como propósito y acción de un gobierno expresada en políticas, programas y gobiernos (Salazar, 1994).

En 1998, Ecuador estableció el Sistema de Incentivos para Vivienda (SIV) para facilitar el acceso a la vivienda entre los más pobres, con el objetivo de incrementar el porcentaje de hogares con vivienda propia.

En 2013, se creó el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) el cual impuso como meta disminuir en 38.000 el número de hogares residiendo en viviendas inadecuadas (PNBV, 2013). Recientemente, en 2021, se puso en marcha el programa Creamos Vivienda, con el objetivo de reducir el déficit habitacional y mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos mediante la construcción de viviendas adecuadas y sostenibles (MIDUVI, 2021). Este programa está dirigido a las personas en estado de vulnerabilidad y se enfoca en seis ejes de acción:

- Creamos vivienda VIS y VIP
- Creamos Patrimonio
- Creamos Calidad de Vida
- Creamos Hábitat
- Creamos Inversión
- Creamos Comunidades

El eje Creamos vivienda VIS y VIP: se basa en el fortalecimiento de los programas de vivienda de interés social y público mediante la simplificación de trámites y la atracción de inversiones para construcción de más proyectos. La infraestructura de las nuevas tipologías se adapta al clima y suelo de cada región. Es por ello que se han presentado modelos para Costa-Amazonía, Sierra y Páramo, con diferentes materiales para cada una. Al año 2021 se han entregado 16.538 viviendas e incentivos en todo el territorio nacional, beneficiando a 66.152 familias (Rendición de Cuentas, 2021).

Economía social y laboral

El déficit de vivienda en Ecuador afecta hoy a más de 2,7 millones de hogares (MIDUVI, 2021). Estos hogares carecen de la capacidad económica para acceder a una unidad de vivienda adecuada o a créditos hipotecarios para tal fin. Esto se explica por la disparidad entre ingresos de los hogares y los costos de la vivienda. Un hogar ecuatoriano promedio necesita ahorrar 54 sueldos mensuales para comprar una vivienda VIS 2 (Vivienda de Interés Social USD 24 mil a USD 43 mil). Para los hogares de los dos quintiles más pobres la brecha se amplía aún más. Para junio 2021, se considera a una persona pobre por ingresos si percibe un ingreso familiar per cápita menor a USD 84,71 mensuales y pobre extremo si percibe menos de USD 47,74 (ENEMDU, 2021).



A junio 2021, la pobreza a nivel nacional se ubicó en 32,2% y la pobreza extrema en 14,7%. En el área urbana la pobreza llegó al 24,2% y la pobreza extrema a 8,4%. Finalmente, en el área rural la pobreza alcanzó el 49,2% y la pobreza extrema el 28,0%.

Dentro del país a través de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo, Subempleo 2021 (ENEMDU), realizada por el INEC, se pudo determinar que a nivel nacional en el año 2021 el 32,5% de la población tiene un empleo adecuado, 23,2% un subempleo, y el 5,2% se encuentra desempleada (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016). El empleo establece los ingresos económicos familiares, por ende, determina la factibilidad de tenencia de vivienda y las condiciones de habitabilidad dentro de la misma.

Mediante el análisis de la economía social y laboral, se puede definir los grupos socio-económicos más vulnerables, sus necesidades y sus limitaciones, de esta manera se podrán crear programas de vivienda social dirigidos específicamente a mejorar la calidad de vida de la población más vulnerable.

1.1.1.4. EL SER HUMANO

El ser humano, es un ser social que vive en comunidad y se desarrolla a través de ella, encontrándose en constante interacción con el medio ambiente, aspecto que es decisivo para determinar su comportamiento tanto físico como psicológico (Fuentes, 2009); es en estas sociedades donde nace la cultura que define las singularidades de su civilización, definiendo al mismo tiempo factores fundamentales de salud y confort para el mismo.

Al momento de diseñar una vivienda se debe considerar varios factores, entre los cuales se encuentran los factores humanos, ya que los mismos nos permiten percibir cada espacio de manera distinta, transmitiendo su concepto, funcionalidad y estética, de manera que la iluminación influya durante todo el día

Percepción humana

Al momento de ingresar la luz solar a través del campo visual del ser humano, se generan diversos efectos tanto positivos como negativos hacia el habitante, siendo factores como el diseño ambiental y la iluminación los responsables de la activación en respuesta de varios órganos en el cerebro, dando como resultado la activación de la percepción humana.

La luz natural posee la capacidad de generar cambios positivos en el cuerpo humano y como este responde a la misma, cambios como: el metabolismo, la frecuencia del pulso, la presión arterial y la producción de hormonas. Incluso se relaciona con el aumento de la defensa inmune contra ciertos tipos de infecciones.

Existiendo una relación directa entre la salud del ser humano y su capacidad de captación de la luz natural, puesto que “la luz del día es fuente de energía que dirige el crecimiento y la actividad de todos los seres vivos” (Plummer, 2009).

Además de cumplir su objetivo de mostrar las cosas y exponer la forma por medio de la iluminación hacia la vista del ser humano, la luz cumple un objetivo esencial para el desarrollo de la vida en sí; al ser capaz de regular enfermedades y prevenir malestares mencionados con anterioridad. Genera cambios en el cuerpo del ser humano, que son necesarios para controlar el ritmo cardíaco.

Finalmente, la ausencia de exposición diaria hacia la luz natural puede desarrollar consecuencias que perturban el ciclo natural del cuerpo humano. “Esto se debe a que en el cuerpo humano hay varios ritmos circadianos que están interrelacionados y juntos tienen un tiempo de ciclo inherente de aproximadamente 24 horas. Y estos ciclos se modifican y se ven afectados por estímulos externos como la exposición a la luz” (IDAE, 2005).

1.1.1.5. CONFORT

Se entiende como confort a la percepción que obtiene un ser vivo en intercambio con un ambiente, del cual de cierta forma interactúa con el estado de salud en el cual se encuentre el individuo. Establecer un rango recomendado que permita establecer las posibles condiciones de confort es posible pero no son absolutas y varían dependiendo de la apreciación del habitante (D'Alençon, 2008).

Al existir un ambiente con una ausencia de confort, genera en el usuario una sensación de molestia e incomodidad, relacionándose directamente con factores climáticos definidos fuera del rango de confort recomendado, generando frío, calor, falta de iluminación, exceso de ruido, entre otros.

Confort lumínico y eficiencia energética

Al hablar de confort lumínico, se genera una relación entre la forma de percibir la luz natural por medio del sentido de la vista, entre otros aspectos físicos que afectan al ser humano tanto física como psicológicamente, permitiendo una respuesta del cuerpo y mente ante la iluminación natural (EADIC, 2013).

La luz natural es un factor ideal para alcanzar un nivel satisfactorio de confort lumínico, siendo beneficioso por su calidad de luz como por la eficiencia energética que representa. Ante la ausencia de la misma, es necesario la implementación de luz artificial, sea complementaria o de forma permanente.

Partiendo de estas terminologías, se considera que para poder determinar el rango y las condiciones ambientales ideales para establecer un ambiente de confort, el ser humano debe ser capaz de desarrollar con plenitud sus actividades cotidianas, desde la más simple a la más compleja; siendo esto fundamental al momento de plantear estrategias de diseño eficientes y beneficiosas para el usuario.

Es aquí donde entra el término eficiencia energética, la cual se obtiene cuando se genera un consumo de energía reducido, sin verse afectados los niveles de confort [Campos, 2005]; iluminando de forma natural un espacio al igual que si se usara luz artificial, sin reducir la calidad del espacio en sí.

Confort térmico

La ASHRAE (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado) define al confort térmico como "La condición mental que expresa satisfacción con el entorno térmico" (Estándar ASHRAE 55, 2017).

Se puede expresar como el bienestar tanto físico como psicológico, cuando el ser humano accede a un espacio confortable, el en el cual las condiciones de temperatura, humedad y flujo del aire favorecen el desarrollo de actividades cotidianas, siendo esencial la integración de estos factores con el diseño de la vivienda, permitiendo la creación de respuestas arquitectónicas que permitan un beneficio económico y energético dentro de la vivienda, además de con la salud tanto física como mental del habitante.

Para que un ser humano presente características físicas recomendadas, debe mantener una temperatura cercana a los 37°C. Cabe recalcar que no se puede definir un rango de valores, al ser cada individuo diferente al poseer intervalos de bienestar térmico diferentes. Llegando a la conclusión de que el confort térmico se define como el estado en el cual el individuo no siente ni calor ni frío (Borja 2017).

Al encontrarse el ser humano bajo condiciones ambientales que no favorecen un bienestar físico como psicológico para el mismo, no genera una consecuencia de salud trágica; sin embargo, dificulta la capacidad de realizar actividades cotidianas tanto físicas como mentales, impidiendo el disfrutar, descansar y dormir, además de desarrollar enfermedades a largo plazo (Almagiá, 2003).

1.1.1.6. ILUMINACIÓN

La iluminación es considerada un factor ambiental micro climático, con el objetivo de mejorar la visualización de un objeto u objetos dentro del entorno que le rodea, permitiendo una ejecución de sus actividades primordiales con mayor facilidad; dentro de condiciones óptimas para un correcto sistema de vi-

sualización, dentro del confort recomendado para que la visualización se lleve a cabo con seguridad y comodidad, aplicado para cualquier ser vivo que tiende a habitar el espacio [Robledo, 2015].

La luz es vida y energía para los seres vivos que habitan un espacio que los rodea, siendo este un factor principal que debe ser considerado al momento de plantear los criterios de diseño para una vivienda. Para poder regular las medidas de valores recomendados para un correcto rango de confort, se debe considerar la iluminación tanto para espacios internos como externos, generando así espacios de confort para el ser humano (IDAE, 2005). Definiendo así, a la luz como un espectro electromagnético, que es visible para todos los seres vivos a través de su visión de manera mucho más sensible que otros factores ambientales.

El sistema visual del ser humano, permite el convertir en energía química a la luz que pasa a través del campo visual del ojo, transformando esta energía para que pueda ser comunicada de manera inmediata hacia el cerebro.

La luz es lo que hace que el mundo sea visible y lo que nos permite entender nuestro entorno. Cuando existe una presencia o ausencia de iluminación en el entorno que rodea al ser humano, se genera una respuesta tanto positiva como negativa, interviniendo en los sentimientos, percepción y sobre todo emociones que el ser humano genera mediante la sensación que emite su cuerpo a partir del espacio determinado en el que se encuentre.

Cuando un espacio posee una buena iluminación, se genera una experiencia agradable al momento del ingreso hacia el mismo, permitiendo una correcta expresión de su forma y función, al ser el factor más importante de percepción hacia el habitante ya que de esta manera se facilita el entender las características del lugar. Factores de la vivienda como las texturas, colores, formas y sensaciones son analizadas con facilidad al estar presente una correcta iluminación de las mismas (CIE, 2001).

La iluminación natural ingresa por medio de aberturas como ventanas y puertas hacia la parte interna del diseño, esta cantidad y nivel de iluminación puede variar de acuerdo al área del espacio en el cual se

distribuye este ingreso de luz. Para poseer un mayor control de este ingreso, se pueden aplicar sistemas pasivos de control de iluminación como cortinas y persianas [Tapia, 2012].

Tipos de iluminación

La iluminación se clasifica de la siguiente forma:

- Iluminación artificial
- Iluminación natural

Iluminación artificial

Generada a partir de fuentes luminosas artificiales como son las lámparas incandescente o fluorescente (Cortés, 2007). El uso de iluminación artificial parte como una solución ante la falta de luz natural, siendo indispensable el uso de energía eléctrica para su funcionamiento, relacionándose a la par con la protección solar y el asoleamiento; siendo así un tema de confort para el usuario.

"En lo ambiental la iluminación artificial debe brindar las condiciones adecuadas de cantidad y calidad de luz en relación a los espacios interiores (colores, texturas y proporciones del local, ubicación de ventanas, etc) por un lado, pero también debemos ser conscientes que la potencia luminosa cuesta de manera directa e indirecta" (Oñate, 1999).

Iluminación natural

La iluminación natural se genera a partir de la luz del sol, permitiendo a los seres vivos identificar los colores de cada objeto, en horas consideradas de máxima iluminación, con valores superiores a 100.000 lux (Cortés, 2007).

El planeta Tierra tiende a recibir iluminación natural de forma discontinua durante el día, siendo el sol la fuente de iluminación. Esta iluminación tiende a variar dependiendo de las condiciones atmosféricas del entorno, además de su ubicación, temporada del año, entre otras.

Partiendo de esto, para diseñar de forma correcta un espacio, se debe considerar los factores anteriormente mencionados, obteniendo resultados mucho más eficientes energéticamente. El ser humano, al habitar una vivienda por un periodo prolongado de tiempo, tiende a acostumbrarse y adaptarse a los diferentes niveles de iluminación, sean estos buenos o

malos para el mismo.

Al momento de diseñar un espacio, se debe evitar que la falta de iluminación natural genere espacios sombríos y que resulten deprimentes para el ser humano, siendo fundamental mantener la esencia del espacio, el cual, ante la ausencia de luz natural, tiende a perder su concepto y sombra, provocando una pérdida de relación entre el espacio tridimensional a través de la interacción entre el ser humano y las texturas, volúmenes y formas de la vivienda (IDAE, 2005). La luz natural se clasifica de la siguiente manera:

Luz diurna.- Este tipo de iluminación es diferente a la luz del sol, formándose a partir de la luz directa del sol y la reflejada en las nubes.

Luz de la mañana.- Generada a partir de la iluminación que se dispersa luego del amanecer. Realizando el detalle de las formas, a través de sombras permitiendo que sea apreciada en horas de la mañana.

Luz del mediodía.- Se produce cuando el sol alcanza su altura máxima, siendo un horario en el cual no produce sombras.

Sistemas de iluminación natural

Considerados como sistemas pasivos de diseño y construcción, que intervienen en un espacio para permitir o regular el acceso de la luz natural, permitiendo el ingreso y distribución de la luz interior que varían dependiendo del sistema de iluminación y aberturas aplicadas en la vivienda (Tapia, 2012). Existen tres tipos de ingresos de luz natural:

Iluminación lateral.- Ingreso de luz natural a través de una abertura en un muro lateral o planteada en ambos lados.

Iluminación cenital.- Ubicada usualmente en la cubierta o losa, permite un ingreso de iluminación vertical o cenital.

Iluminación combinada.- Obtenida a partir de la unión de la iluminación cenital e iluminación lateral.

1.2. REVISIÓN DE REFERENTES

1.2.1. LA LUZ EN LA ARQUITECTURA

1.2.1.1. IMPORTANCIA DE LA LUZ EN LA ARQUITECTURA

La arquitectura se empieza por un estudio complejo de todos los factores, que influirán sobre la misma. Cada proyecto está ideado para crear un espacio definido por su espacio y función, y si una arquitectura funciona igual en todos los lugares, carece de interés. Cuando un arquitecto se enfrenta a un proyecto, debe crear soluciones para poner forma y orden en el espacio, uno de estos agentes ordenadores es la luz. La luz debe tomarse como un pilar fundamental en la cual basar el proyecto, ya sea para dotar de atractivo, o para producir una captación, la cual ayudara en temas, tanto de confort térmico como lumínico.

La luz es la forma de energía que ilumina las cosas (Universidad de Oxford, 2019), la ausencia de oscuridad, la luz es indispensable al momento de concebir y transformar un espacio, por esta razón la luz debe ser un aspecto fundamental al momento de plantear arquitectura, ya que esta modifica el ambiente y las emociones de los habitantes. Un espacio al ser iluminado de diferentes maneras, se puede conseguir crear percepciones totalmente alejadas. Cuando un espacio carece de suficiente iluminación puede crear sensaciones de estrés o depresión al usuario (Pérez, 2021).

Es innegable que la luz es de vital importancia para el cuerpo y para las percepciones que cada usuario siente. Los estudios demuestran que la luz natural incrementa la productividad en las oficinas y escuelas (Charles & Veitch, 2002), así como incide en el aumento de la satisfacción en el trabajo (Yildirim, Akalin-Baskaya, & Celebi, 2007).

Con estas afirmaciones podemos deducir que la luz, especialmente en la vivienda, debe ser uno de los factores primordiales al momento de plantear un diseño. La concepción de la forma y el ingreso de la luz que el arquitecto genera no deben ser algo casual, debe ser usada y moldeada, para exponer la arquitectura, y la función de los espacios.



Figura 001. Capilla de San Bernardo, Arg., 2015, de Nicolás Campodonico



Figura 002. Iglesia de la Luz, Japón, 1989, de Tadao Ando



Figura 003. Casa Guerrero, Espana, 2005, de Alberto Campo Baeza

La luz es fundamental a la hora de crear y transformar el espacio. Interviene en la arquitectura modificando el ambiente y las emociones de los que habitan ese lugar. Un mismo espacio, iluminado de diferentes maneras consigue crear sensaciones totalmente alejadas.

“La arquitectura es el juego magistral, perfecto y admirable de masas que se reúnen bajo la luz. Nuestros ojos están hechos para ver las formas en la luz y la luz y la sombra revelan las formas ...”

Le Corbusier, Hacia una Arquitectura

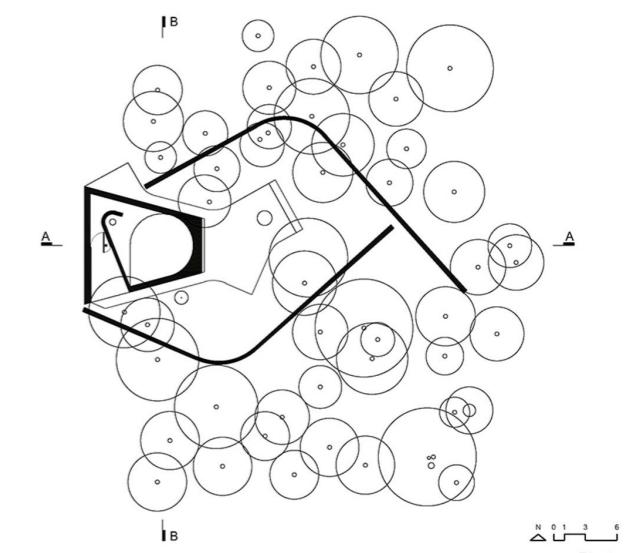


Figura 004. Planta artística de La Capilla de San Bernardo
de esta manera se le quita importancia a la entrada, y se le da misticismo y escenografía a lo que está detrás de ella.

La Capilla de San Bernardo

Ubicada en la llanura pampeana, al este de la provincia de Córdoba, la Capilla San Bernardo (patrón del lugar) se erige en un pequeño monte de árboles, originariamente ocupado por una casa rural y sus corrales, ambos desmantelados para reutilizar sus materiales, fundamentalmente sus ladrillos centenarios. El sitio no cuenta con energía eléctrica, agua corriente, ni ningún tipo de servicio, la naturaleza impone sus condiciones (Campodónico, 2017).

Como se mencionó, la luz debe ser un aspecto primordial al momento de plantear un diseño, y debe ser considerada al momento de concebir su forma. Se puede observar como la Capilla de San Bernardo, está caracterizada por la ausencia de una cruz física, sin embargo, el espacio indudablemente cumple con su función y objetivo, ser percibido como un lugar sagrado.

El prisma que conforma la capilla, se abre en dirección a la puesta del sol, con la finalidad de captar la luz natural en el interior. El ingreso esta desplazada hacia uno de los laterales, esto le da una sensación de intimidad. A su vez, el ingreso se vuelve más angosto,



Figura 005. Capilla de San Bernardo, Argentina, 2015, de Nicolás Campodonico

Iglesia de la Luz

En el año 1989, culminó la construcción de la conocida como iglesia de la Luz proyectada por el arquitecto japonés Tadao Ando situada en un tranquilo y pequeño barrio residencial de la ciudad japonesa de Ibaraki, Osaka.

La iglesia se caracteriza por el rotundo y abstracto volumen prismático de hormigón que la conforma, a su vez es una obra que se basa en la dualidad, el juego entre la iluminación - sombra, lleno - vacío, movimiento - serenidad, el contraste es lo que le da sentido, y emoción al proyecto. El ingreso a la iglesia, tiene una trayectoria que sigue un muro que abraza al visitante y lo lleva dentro de la iglesia, a través de un gran orificio formado por la intersección de estos dos cuerpos.

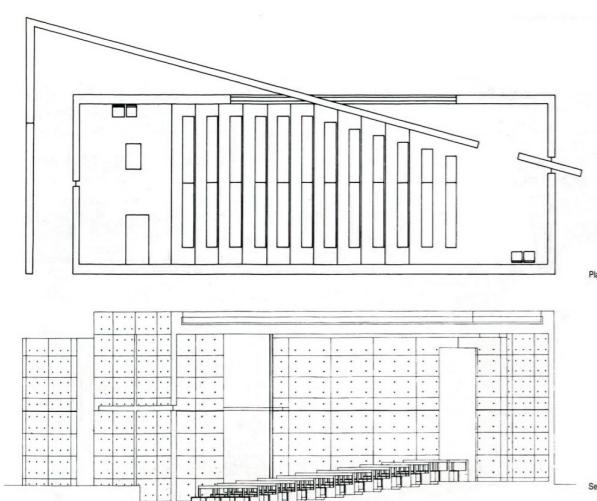


Figura 006. Planos artísticas de Iglesia de la Luz, Japón, de Tadao Ando

En su interior, el bloque desciende de manera escalonada hasta llegar al altar y su pared frontal, que se recorta en forma de cruz permitiendo que la luz penetre al interior de la iglesia, proyectando su silueta en el suelo de esta y generando un gran contraste entre esa luz y el ambiente oscuro del templo.

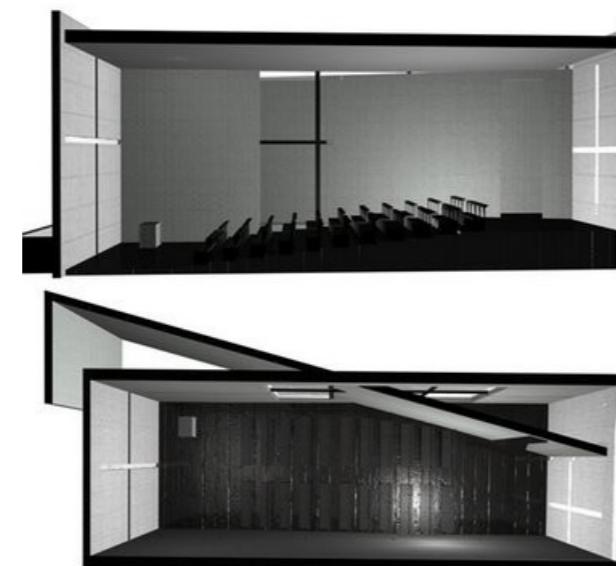


Figura 007. Renders de planos de Iglesia de la Luz, Japón, de Tadao Ando

La luz ingresa de forma poética al interior desde ranuras perfectamente dimensionadas, que no solo funcionan como "ventanas", sino que también actúan de forma compositiva, generando una cruz que le da un sentido simbólico al espacio. La cruz iluminada se transforma en un ornamento, pero que al igual que la Capilla de San Bernardo, no necesita nada más que la luz para brindar de sentido a su espacio.

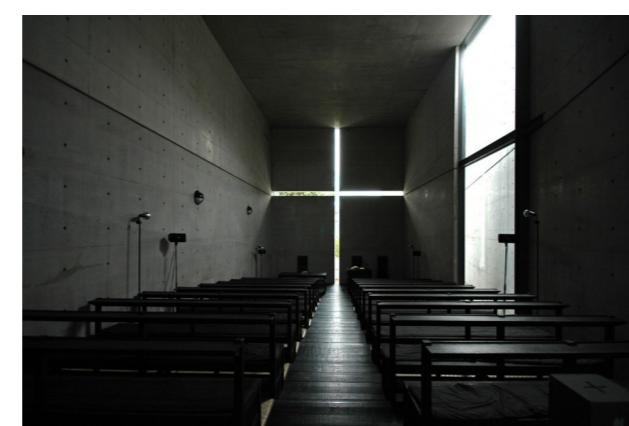


Figura 008. Iglesia de la Luz, Japón, 1989, de Tadao Ando

"La luz sólo se convierte en algo maravilloso cuando tiene como fondo la más profunda oscuridad. Los cambios de iluminación a lo largo del día reflejan, una vez más, la relación del hombre con la naturaleza, constituyéndose en la máxima abstracción de esta, al tiempo que desempeñan una función purificadora con respecto a la arquitectura"

Tadao Ando, Madrid: El Croquis Editorial

Casa Guerrero

Esta vivienda se reduce a un muro blanco, que contrasta a su paisaje de fondo verde, las superficies acristaladas y el revestimiento blanco acentúan la presencia de la naturaleza por contraste cromático. De esta manera la vivienda se sustenta bajo una dualidad, la relación aire - luz y también su relación con la naturaleza. Esto se detecta claramente en el la forma de los espacios y como estos se entrelazan con los interiores. Se buscó construir una casa llena de luz y de sombra bien acordadas; una oscuridad luminosa construida.

Para crear esa oscuridad luminosa, el arquitecto imagina paredes de 8 metros de altura y un patio central de 9x9 metros, que, al estar encerrado entre estos muros altos, se convierte en un espacio umbrío, a pesar de los cielos casi implacablemente luminosos de Cádiz, España. Lo que esta obra pretende a través de esto es crear un escenario donde su enfoque es el cielo.

En planta, se trata de un rectángulo rodeado por un muro que cuenta con una sucesión de tres espacios principales: un patio descubierto de acceso; un espacio cubierto de estar, y un patio trasero con piscina. Está completamente cerrada al exterior, con una única abertura de acceso.

Un eje imaginario atraviesa todo el rectángulo a lo largo, ubica a cada lado del espacio principal cubi

erto, dos tiras de servicios donde se encuentran los dormitorios y baños. En el patio de entrada a la casa, cuatro naranjos marcan el centro y el eje principal. En el patio posterior, se ubicaron otros cuatro naranjos alineados. Y en la zona posterior, excavada en la tierra, una piscina que recorre de muro a muro.

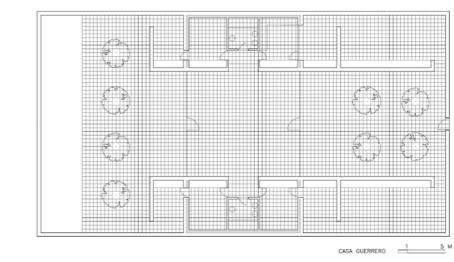


Figura 009. Planos de Casa Guerrero, España, 2005, de Alberto Campo Baeza. El interior se relaciona con los patios mediante grandes vanos, controlando la entrada de luz a través de dos porches de 3 metros de profundidad, creando espacios definidos con sombra en el interior, y dando lugar a un juego de luz y oscuridad arrojadas en los inmaculados muros blancos.



Figura 010. Casa Guerrero, España, 2005, de Alberto Campo Baeza

El arquitecto Alberto Campo Baeza demuestra que la belleza de la arquitectura puede estar únicamente ligada a su propia forma y espacios, desconectada de lo ajeno, cerrada al paisaje. Esto da lugar a una apariencia externa casi surreal, una escultura blanca impecable, un minimalismo extremo muy frecuente en el trabajo del arquitecto, pero que en esta obra alcanza una pureza y simplicidad, solo alcanzada gracias al movimiento de la luz.

“Cuando un arquitecto descubre que la luz es el tema central de la arquitectura, es cuando empieza a ser un verdadero arquitecto. La luz es el material más hermoso, el más rico y el más lujoso utilizado por los arquitectos. Y para hacer presente la luz, para hacerla sólida, es necesaria la sombra. La adecuada combinación de luz y sombra suele despertar en la arquitectura la capacidad de conmovernos en lo más profundo, suele arrancarnos las lágrimas y convocar a la belleza y al silencio”

Alberto Campo Baeza

1.2.1.2. INFLUENCIA SOBRE LA MATERIALIDAD Y LA FORMA

MEZQUITA VERDE DE BURSA

Le Corbusier en *El viaje de Oriente* (1911), señalaba que la percepción de la luz exterior es resultado de la interior, describiendo la Mezquita Verde de Bursa y su composición en base a la luz natural (Vásquez, 2010).



Figura 011. Mezquita Verde de Bursa, 1399, de Ali Neccar

El croquis realizado en su viaje se puede entender de derecha a izquierda, una entrada de baja altura se abre a un volumen abovedado e iluminado cenitalmente que esta adosado por otro similar, pero en penumbra, y uno lateral de menor dimensión, también en sombra.

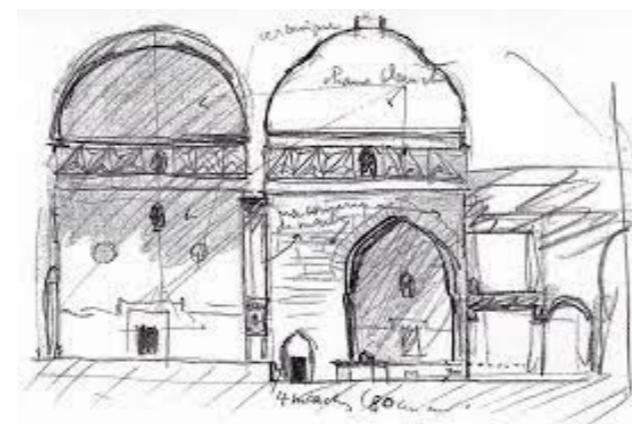


Figura 012. Croquis de Mezquita Verde de Bursa, 2011, de Le Corbusier

Se trata de un vacío iluminado que funciona por el equilibrio que le dan las penumbras colindantes, una forma creada en base a la luz, pero también una secuencia de formas que parte en la calle, continúa por un espacio pequeño que escenifica este vacío iluminado, donde “... Uno se siente fascinado, pierde el sentido de la escala común ...” (Le Corbusier, 1911). La luz y escala funcionan al unísono, y son estos factores que dan su composición a la mezquita a través de los traspasos y del recorrido.

CASA BATLLÓ

En cuanto la influencia de la luz en los materiales, un ejemplo muy claro es la Casa Batlló, obra del arquitecto Antoni Gaudí, construida entre los años 1904-1906, donde la luz natural llega a los diferentes espacios de la casa, en donde cada recinto se caracteriza tanto por su forma y uso de materiales.



Figura 013. Casa Batlló, 1906, de Antoni Gaudí

El conocimiento de las reflectancias de cada material está implícito, pues todo fue pensado para que el patio de la casa fuera una cascada de luz. En esta obra en especial, Gaudí explota su creatividad en su máxima expresión, en donde funde el uso de materiales como son el hierro, la madera, cerámica, vidrio y piedra.

La casa es un conjunto de expresiones artísticas, y es así como la luz juega un papel crucial en su diseño, ya que Gaudí quiso que cada rincón tuviera el ingreso de iluminación natural, ya fuera mediante ventanas, lucernarios y principalmente a través de la creación del patio de luz.



Figura 014. Casa Batlló, 1906, de Antoni Gaudí

En efecto, la luz es un elemento matérico, un material medible y cuantificable, y así como acontece con la gravedad, la luz es algo inevitable, por lo que cuando el arquitecto le pone al sol las trampas adecuadas puede romper su hechizo, la hace flotar, levitar y volar en el espacio (Campo Baeza, 1996).

“La luz y los materiales están inseparablemente conectados, ninguno de los dos es visible al ojo humano hasta que se unen. Por esta razón, los grandes arquitectos siempre se han dejado guiar por la luz en la elección de sus materiales de construcción.”

Millet, 2006

1.2.2. ARQUITECTURA RESIDENCIAL DE INTERÉS SOCIAL

Uno de los ejes más importantes dentro de la planificación urbana, es la vivienda social, al encontrarse diseñada en función de las necesidades, características y expectativas de sus habitantes, manteniendo una relación con su entorno y la ciudad. Al ser esencial para favorecer el desarrollo urbano a la vez que contribuye a disminuir el costo futuro de los predios colindantes y el impacto ambiental generado hacia sus habitantes.

En América Latina, continúan predominando modelos de gestión de vivienda de interés social que generan soluciones enfocadas únicamente al factor económico, sin otorgar una mayor relevancia al aspecto social disminuyendo su calidad, llegando a considerarse un diseño subvalorado que no cumple con las expectativas de sus futuros usuarios, solo con el objetivo de ser vendidas.

Son escasos o nulos, los modelos de evaluación que analice la calidad del hábitat para un anteproyecto de vivienda social, siendo de gran relevancia la presencia de un modelo que permita conocer la realidad de sus habitantes, conociendo el funcionamiento entre la vivienda y su entorno urbano. Sirviendo como punto de partida para permitir la formulación de alternativas en base a conocimientos previos tanto arquitectónicos como urbanistas, que permitan generar mejores alternativas que permitan solucionar las malas condiciones de la vivienda social actual.

1.2.2.1. Arquitectura de interés social - Siglo XXI

Se han planteado 4 parámetros fundamentales para un correcto diseño de vivienda social en el siglo XXI:

- Partir de la diversidad social, brindando soluciones habitacionales y espaciales para la diversas y cambiantes necesidades de cada núcleo familiar.
- Mantener la relación entre los privado y urbano, mejorando la relación entre vecinos.
- Implementar nuevas tecnologías para la construcción y optimización de recursos naturales (Montaner & Martínez, 2010), evitando el uso de sistemas activos no renovables.

Vivienda social en Bondy

Proyectado por la oficina francesa Atelier Dupont, fue diseñado en forma de U estructurándose en torno a un gran patio ajardinado. Consiste en un bloque de 4 pisos, conformado por 34 viviendas sociales, manteniendo una buena relación con el medio ambiente que fue diseñado con el objetivo de reubicar a 34 familias.

Siendo un diseño con formas simples, tonos cálidos y una especial atención a los detalles; manteniendo la relación con el entorno de la manzana. De igual manera, la cubierta es una reinterpretación de las tradicionales casas pareadas de París, con cubiertas a dos aguas.

La forma del patio interno, permite el ingreso de luz natural hacia todos los departamentos y habitaciones, brindando espacios de calidad para sus habitantes. Cada departamento cuenta con balcones privados, patio común y un bosque de árboles centenarios.

La implementación de un patio interno permite un mejor ingreso de iluminación natural, mejorando la relación del ambiente tanto interno como externo.



Figura 015. Vivienda social en Bondy, patio ajardinado.



Figura 016. Vivienda social en Bondy, sección longitudinal.

Quinta Monroy

“Quinta Monroy” se encuentra ubicado en la ciudad de Iquique, Primera Región de Chile.

Este proyecto de vivienda social, busca resolver a través de un proyecto que brinde calidad del espacio, organización y calidad del ambiente a través de la implementación de tecnología en la edificación; logrando un proyecto de bajo costo y un nivel de soluciones flexibles, para conseguir abastecer la alta demanda del sector.

Cuenta con una amplia posibilidad de ampliación, partiendo de espacios flexibles gracias a la posibilidad de ocupación entre medianeros, mediante el crecimiento lateral de forma vertical, al ser viviendas entregadas con un espacio con capacidad de construcciones futuras adaptadas a las diferentes necesidades de sus habitantes

Para que este proyecto sea flexible, posee una superficie lateral conformada por un tabique liviano que fue construido con estructura de madera aglomerada, la cual permite una posterior intervención por parte del habitante, iniciando un proceso de expansión lateral de acuerdo a sus posibilidades económicas.

El espacio para futuras ampliaciones, consta de una doble altura que puede ser desarrollado con varios sistemas que faciliten la construcción de un piso intermedio en la vivienda.

Posee un módulo arquitectónico que conforma un soporte que brinda una amplia posibilidad de acciones por parte del habitante, permitiendo que el mismo se apropie al espacio de acuerdo a sus necesidades cambiantes, conformando un concepto completamente coherente en relación a los principios que rigen a la “autoconstrucción espontánea”.

Siendo un modelo de intervención funcional y perfectamente adaptable hacia el ámbito de la vivienda social, marcando un precedente en este tema de vivienda, que podrá ser aplicado a futuros proyectos; siendo además una gran oportunidad para poder verificar la evolución tanto en aciertos como desaciertos en temas de diseño, sirviendo de referencia y contribuyendo a la autoconstrucción y apropiación del usuario por medio de la adecuación de sus viviendas de acuerdo a sus gustos cambiantes y personales.



Figura 017. Quinta Monroy, entrega de viviendas.



Figura 018. Quinta Monroy, viviendas habitadas y ampliadas.

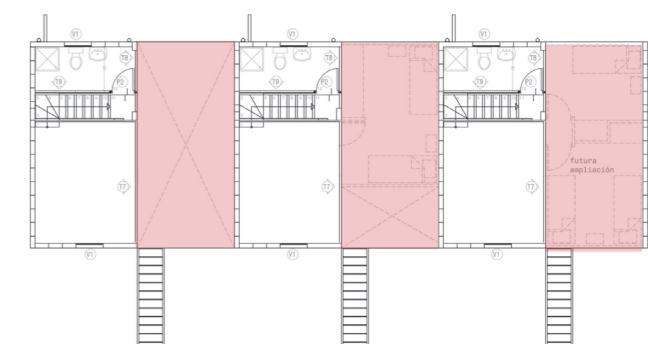
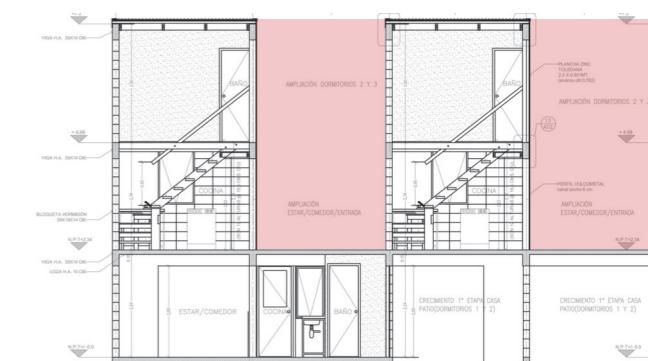


Figura 018.1. Quinta Monroy, capacidad de ampliación de la vivienda.

1.2.3. LA ARQUITECTURA Y SU RESPONSABILIDAD CON EL HABITANTE

1.2.3.1. Objetivo de la arquitectura

El principal objetivo de la arquitectura es brindar condiciones adecuadas para sus habitantes en relación con el entorno tanto exterior como interior; siendo capaz de incorporar factores climáticos encontrados en el territorio a ser emplazado, logrando incluir estos aspectos para generar un ambiente de confort para todo ser vivo.

1.2.3.2. Importancia de la arquitectura con el habitante

Casa en Vila Matilde

En el año 2015, ubicada en São Paulo, Brasil se diseñó y edificó una vivienda por Terra e Tuma Arquitetos Asociados, logrando desarrollar un espacio habitable y armónico con su entorno, pensando principalmente en el habitante del espacio; diseñada para una trabajadora doméstica de 70 años con un presupuesto limitado.

No es considerado un ejemplo de vivienda social, pero con un presupuesto limitado, fue un proyecto capaz de adaptarse al presupuesto, además de ser edificado en un corto periodo de tiempo, cumpliendo los estándares mínimos para un ambiente confortable. La vivienda fue diseñada de tal manera que se brindó un ambiente iluminado con luz natural en todos sus espacios, gracias a su patio interno (Fig. 20.1), siendo este mucho más agradable que los iluminados con luz artificial. Cumpliendo así las expectativas de confort dentro de la vivienda y brindando las condiciones adecuadas incorporando los factores climáticos que la rodean.



Figura 019. Casa en Vila Matilde, patio interno.



Figura 020. Casa en Vila Matilde, patio interno.

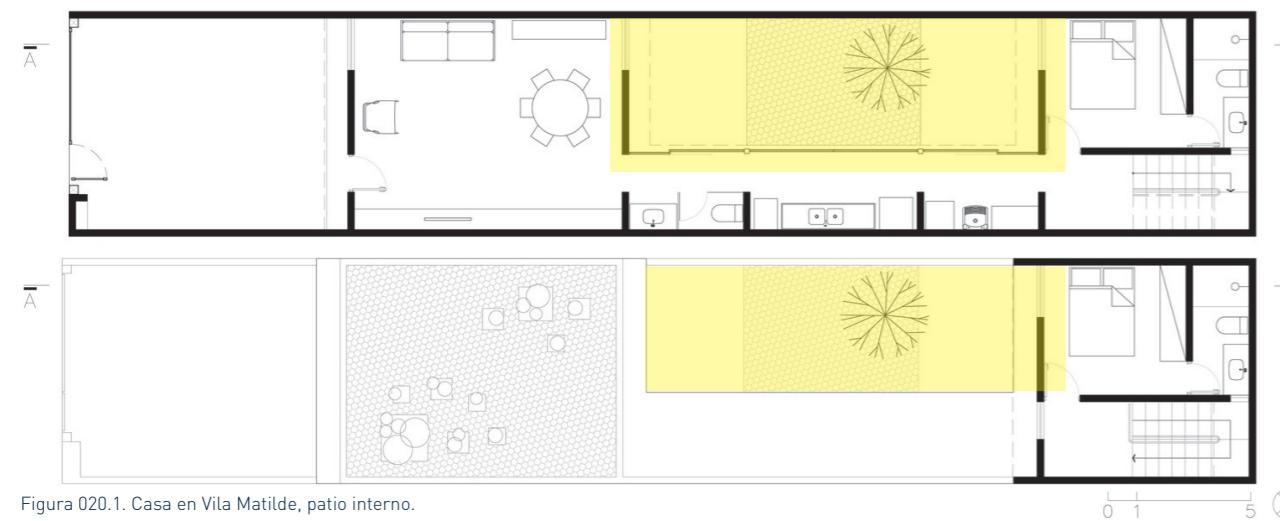


Figura 020.1. Casa en Vila Matilde, patio interno.

“Edificada en un lote de 4.8 metros de ancho por 25 de profundidad, dispone de una sola planta, debido a la edad de su propietaria, con sala, baño, cocina, área de servicio y recámara. Una articulación entre el baño, la cocina, el área de servicio y un jardín interior conectan la sala (Fig. 20), ubicada en la parte frontal, y las habitaciones en la parte trasera. El patio cumple la función esencial de iluminar y ventilar. Esta área, también sirve como extensiones de la cocina y área de servicio (Fig. 21). En total, la casa abarca 95 m², y en un futuro será posible ampliarla y construirle un nuevo nivel” (Terra e Tuma, 2015).

Partiendo de un diseño que genera una fuerte responsabilidad para con sus habitantes y con el medio ambiente que le rodea, teniendo como objetivo el lograr un nivel de confort adecuado dentro de la misma, generando un mínimo gasto energético.

La implementación del patio interno, permite el ingreso de luz natural por medio de los ventanales piso a techo ubicadas al contorno del mismo (Fig. 22). Además de la ubicación de vegetación que permite un control de la temperatura externa que poco a poco se va filtrando hacia los espacios internos.

Por medio de un análisis de sección realizado a través del patio interno (Fig. 22.1) se puede observar como influye dentro de los espacios internos, la implementación de un patio con vegetación; al ser esta una vivienda adosada, se encuentra limitada al presentar solo dos fachadas tanto frontal como posterior, por las cuales usualmente ingresaría la luz natural. Siendo una solución pasiva que genera un cambio ambiental positivo para la vivienda.

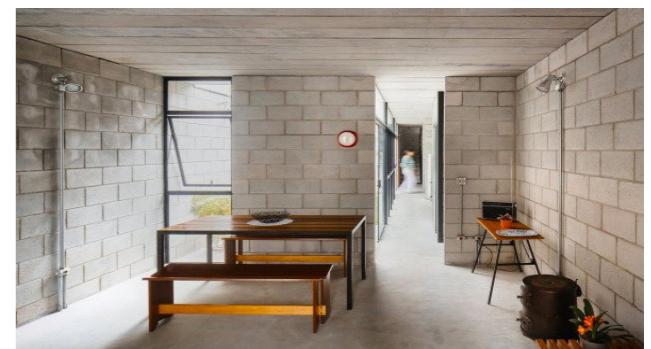


Figura 021. Casa en Vila Matilde, comedor.

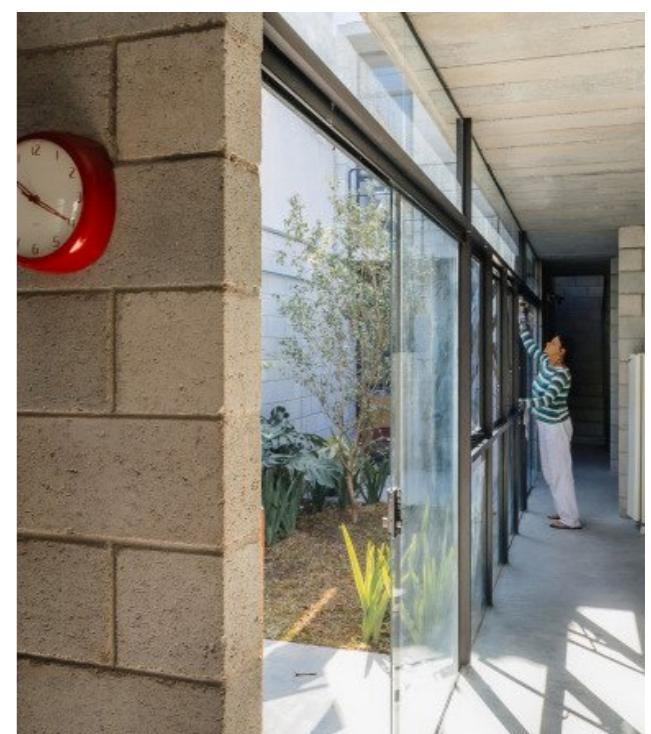


Figura 022. Casa en Vila Matilde, ingreso de iluminación.



Figura 022.1. Casa en Vila Matilde, patio interno.

2

Medir

Contenido

2.1. METODOLOGÍA

- 2.1.1. Enfoques metodológicos
 - 2.1.1.1. Análisis de contexto arquitectónico construido
 - 2.1.1.2. Análisis de satisfacción de los usuarios
 - 2.1.1.3. Medición en sitio
 - 2.1.1.4. Simulación en design builder
- 2.1.2. Análisis comparativo de proyectos habitacionales de interés social destacados en el cantón Cuenca
 - 2.1.2.1. Identificación y selección
 - 2.1.2.2. Criterios de selección
 - 2.1.2.3. Selección de casos de estudio

2.2. SELECCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

- 2.2.1. Análisis Comparativo
- 2.2.2. Ubicación de los casos de estudio

2.3. URBANIZACIÓN “VISTA AL RÍO”

- 2.3.1. Ubicación
- 2.3.2. Contexto construido
- 2.3.3. Resultados
 - 2.3.3.1. Resultados de encuesta de percepción

2.4. URBANIZACIÓN “LOS CAPULÍES”

- 2.3.1. Ubicación
- 2.3.2. Contexto construido
- 2.3.3. Resultados
 - 2.3.3.1. Resultados de encuesta de percepción

2.5. CONCLUSIONES

- 2.5.1. Síntesis de resultados
- 2.5.2. Síntesis de capítulo

2.1. METODOLOGÍA

2.1.1. ENFOQUES METODOLÓGICOS

Para el desarrollo de la metodología de trabajo utilizamos diferentes enfoques metodológicos como son: análisis, recopilación, síntesis e interpretación de datos; partiendo de la problemática identificada, mediante el análisis de las condiciones físicas del ambiente interior de las viviendas, evaluando las mediciones cuantitativas y la percepción del habitante en relación a su experiencia de confort.

El análisis de datos se realizó a partir de una primera etapa, mediante la recopilación de las condiciones actuales del ambiente interior en relación con la percepción subjetiva del usuario, mediante encuestas cualitativas, analizando la sensación de confort del usuario de las viviendas seleccionadas, mientras que en la segunda etapa se realizó la medición de las variables ambientales cuantitativas dentro de las viviendas.

2.1.1.1. Análisis de contexto arquitectónico construido

Como parte de la metodología, partimos por la catalogación de 18 conjuntos habitacionales de vivienda social en Cuenca, obteniendo la información requerida para su respectiva agrupación, mediante una línea de tiempo y dependiendo de su entidad promotora; permitiendo generar una propuesta de valoración aplicada a cada una de las urbanizaciones seleccionadas.

La catalogación de cada proyecto de vivienda social se divide en dos secciones. La primera conformada por datos generales de cada proyecto incluyendo año de construcción, áreas de terrenos y lotes, cantidad de unidades habitacionales, ubicación, distancia desde el parque central de la ciudad y emplazamiento.

Mientras que la segunda sección se encuentra conformada por el análisis tanto ambiental como arquitectónico de cada tipología seleccionada, partiendo de datos específicos como: orientación, recorrido solar, sombras y distribución de espacios internos (Hermida, 2019).

2.1.1.2. Análisis de satisfacción de los usuarios

Recopilación de datos mediante encuestas sobre la satisfacción de usuario

Para la realización de encuestas cualitativas dirigidas hacia los habitantes de cada urbanización, se consideró, además de los objetivos de la encuesta, un tamaño de muestra con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%; obteniendo una cantidad de 100 viviendas dentro de la urbanización Vista al Río y 200 viviendas dentro de la urbanización de Los Capulíes.

Como una etapa de aproximación a la problemática general existente en la ciudad se aplicó la encuesta a los usuarios de 100 viviendas distribuidas en las urbanizaciones Vista al Río y Los Capulíes. El diseño del muestreo fue de tipo probabilístico tanto dentro como fuera del sector urbano de la ciudad de Cuenca.

Se estructuró una ficha con preguntas cerradas relacionadas con la percepción de los usuarios respecto a su satisfacción con el ambiente interior, para lo cual se emplean rangos horarios, escalas de satisfacción y preguntas directas de percepción de confort más detalladas según el espacio y/o el tiempo, como, por ejemplo: "¿Cuál cree usted que es el nivel general de sensación térmica en su vivienda?" o "¿Qué espacios de su vivienda necesitan de iluminación artificial durante el día?"

Este tipo de preguntas permitieron obtener datos cuantitativos sobre variables cualitativas de percepción de confort interior: temperatura, confort y calidad del ambiente e iluminación.

2.1.1.3. Medición en sitio

Para poder crear una recopilación de datos relevantes al tema de estudio, se realizó una serie de mediciones a tres horarios de un día, en la mañana, medio día y tarde, dentro de viviendas destacadas de cada urbanización. Ya que el objetivo de estas mediciones es recopilar datos cuantitativos, como la temperatura e iluminación de los diferentes espacios que existen dentro de la vivienda, se optó por una muestra mucho menor en comparación a la obtenida para las encuestas de satisfacción.

En este caso, se necesitó una muestra que sea representativa a todos los tipos de viviendas que se encuentran dentro de la urbanización, y con características como, emplazamiento esquinero, orientación, plantas, ventanas o cubiertas adicionales, extensión de paredes o losas, o la existencia de cualquier modificación hecha por el habitante posterior a su compra.

De esta manera, se obtienen datos que fueron filtrados y organizados, dependiendo de los factores antes mencionados, específicamente se organizaron los datos, por tipo de emplazamiento (esquinera o adosada), y por la orientación de la fachada frontal (norte, sur, este o este).

Organizando de esta manera los datos recopilados, se logra que sean compatibles entre sí, y que no exista variaciones debido a estos factores (emplazamiento y orientación), y así se obtienen datos congruentes para cada espacio y por vivienda. Estos datos se sintetizan en gráficos estadísticos, para un mejor entendimiento, y son comparados a las respuestas de los habitantes, que son datos cualitativos con carácter subjetivo, y así podemos identificar una relación entre la percepción del usuario, con los factores reales y tangibles de la vivienda.

Medidor Ambiental

La cantidad de iluminación que entra en una vivienda, afecta directamente a varios factores, uno de estos es el confort térmico. Ya que existe una relación directa entre la iluminación y la temperatura de una

vivienda, se vio necesario, crear una recopilación de las diferentes temperaturas, en el lapso de un día, a la vez que se hacia la medición con el luxómetro. De esa manera, se puede identificar la relación que existe en cuanto a temperatura e iluminación. Así determinando si estos factores, tienen una relación directa con las respuestas cualitativas de las encuestas a los usuarios.



Figura 024. Medidor Ambiental, Modelo 4200, Kestrel

Luxómetro Digital

Para la medición cuantitativa de la iluminación al interior de cada vivienda, se empleó un luxómetro digital.

Esto ayuda a determinar la cantidad de luxes que existen en cada espacio. De esta manera, se identifica las variaciones de iluminación en cada espacio a lo largo del día. El luxómetro se debe colocar a una altura de 1 m del suelo, según la NTE INEN ISO/IEC 17025:2006, esto se lo considera como "altura de trabajo", en la cual el usuario realiza una actividad que necesita claridad.



Figura 025. Luxómetro Digital, Modelo 840006, Sper Scientific

2.1.1.4. Simulación en DesignBuilder

DesignBuilder es un programa especializado en la simulación energética y medioambiental de proyectos. Permite la evaluación de los niveles de confort, los consumos de energía y las emisiones de carbono. Creado para facilitar los procesos de simulación, el programa permite el análisis de factores ambientales que ayuda la creación de proyectos más productivos y eficientes.

Mediante el modelado de las viviendas seleccionadas de las urbanizaciones Vista al Río y Los Capulíes, en su estado actual, se logrará determinar los mapas de luxes en su plantas arquitectónicas, de esta manera se podrá identificar como ingresa y en qué cantidad, la iluminación solar en las viviendas; esto se ha logrado mediante la imposición de un día promedio anual, la cual permite tener una idea clara de cómo funciona el ingreso de iluminación natural durante todo un año. De la misma manera, mediante el análisis de la simulación de temperatura de cada espacio, se observará las fluctuaciones presentes dentro de la vivienda, y los horarios en los que estas se presentan, e identificar como la iluminación y la temperatura se correlacionan, y como estos son afectados por los materiales, pintura, calidad constructiva o de diseño de las viviendas.

Finalmente, para el análisis del estado actual se utilizará el modo de visualización 3D para determinar el recorrido exacto de luz solar dentro de la vivienda, de esta manera conocer en qué puntos se presentan deslumbramientos e identificar como la luz solar interactúa con la forma de las viviendas, y su contexto construido. Con el objetivo de crear una análisis comparativo entre los datos cualitativos obtenidos con las encuestas, los datos obtenidos en sitio y por simulaciones.

Al culminar el análisis de las viviendas en su estado actual, se propondrá y simulará diferentes soluciones a las falencias identificadas, de esta manera se asegurar que sean favorables, y así proponer lineamientos válidos para el rediseño de las viviendas.

Se utilizará el programa DesignBuilder, para simular los lineamientos propuestos en los casos escogidos para renovar, los cuales serán las viviendas identificadas como las menos favorables en respuestas cualitativas por parte de los habitantes, como también en cuanto a simulaciones y datos medidos en sitio. Así identificaremos como a partir de los lineamientos propuestos, se podrá mejorar los factores ambientales de las diferentes viviendas y consecuentemente la percepción de los habitantes hacia sus viviendas.

2.1.2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROYECTOS HABITACIONALES DE INTERÉS SOCIAL DESTACADOS EN EL CANTÓN CUENCA

2.1.2.1. Identificación y selección

Para poder identificar y seleccionar los conjuntos habitacionales edificados en la ciudad de Cuenca tanto dentro como fuera de su periferia, se optó por consultar la investigación realizada por Llacta Lab denominada: Casas y conjuntos Vivienda social en Cuenca entre 1973 y 2015 (Hermida, 2019), extrayendo parámetros de cada conjunto permitiendo realizar un análisis gráfico e histórico; analizando su fecha de edificación, área del predio, área de construcción, número de viviendas y habitantes.

Finalmente se identificaron 18 conjuntos habitacionales que datan desde 1979 hasta 2015, partiendo del análisis de cada factor anteriormente mencionado, se procedió a descartar los conjuntos con ausencia de información y condominios privados.

Además de descartar los proyectos de vivienda social edificados en altura, conformados por conjuntos multifamiliares, al ser más factible el realizar una comparación entre viviendas unifamiliares con una altura máxima de 3 pisos.

El siguiente análisis nos permite identificar los cambios producidos a lo largo de los años, desde la edificación del primer proyecto en 1979 hasta el último proyecto edificado en 2015, en cuanto a actualización de normativas en relación al crecimiento de la ciudad de Cuenca.

Destacando como punto principal, el desplazamiento de los proyectos hacia las periferias, generando un crecimiento descontrolado de la ciudad.



Figura 026. Proyectos de Viviendas de Interés Social en Cuenca, Ecuador, entre 1973 - 2015

2.1.2.2. Criterios de selección

Se establecieron cinco parámetros que los conjuntos de vivienda social deben cumplir. Comenzando por la ubicación, orientación, número de viviendas, distribución y área de construcción, siendo estos parámetros fundamentales para descartar a conjuntos habitacionales que no cumplen con los objetivos de selección.

Como primer criterio de selección, se optó por limitar los proyectos según su fecha de edificación, descartando proyectos que datan desde 1979 hasta 1994, reduciendo los conjuntos habitacionales desde 2004 hasta 2015. Analizando así viviendas edificadas en base a normativas actuales de vivienda social.

Se optó como segundo criterio; el seleccionar dos conjuntos habitacionales que cumplan con la orientación de sus fachadas según el recorrido solar, priorizando sus fachadas al este y oeste, analizando así sus

factores bioclimáticos en espacios internos.

Con respecto al tercer criterio de selección, se decidió descartar conjuntos habitacionales con un área de edificación menor a 100 000m², al ser un área más reducida y de mayor facilidad para ser analizadas.

Se optó como cuarto criterio de selección, la diferencia entre el distanciamiento de fachadas tanto frontal como posterior, permitiendo un análisis de la proyección de sombras y nivel de luminosidad que atraviesa entre la separación de viviendas colindantes.

Como quinto y último criterio, partiendo de la ubicación y distancia desde el Parque Calderón, como referente hacia el centro de la ciudad, se optó por seleccionar dos conjuntos habitacionales con una distancia mayor a 4km, permitiendo generar un análisis en cuanto a problemas de movilidad para sus habitantes.

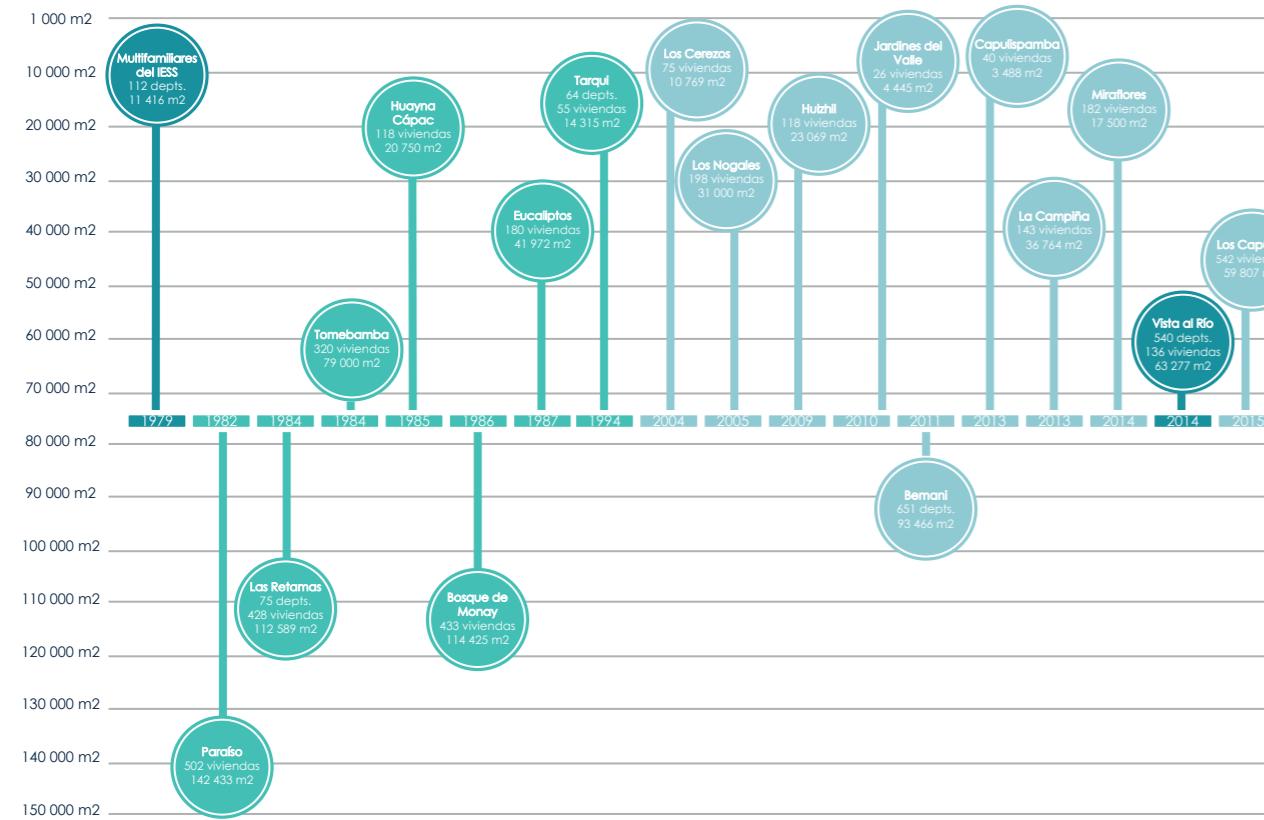


Figura 028. Línea de tiempo de construcción de Proyectos de Vivienda de Interés Social en Cuenca, Ecuador

2.1.2.3. Selección de casos de estudio

Finalmente, a partir del análisis de 18 conjuntos habitacionales, se seleccionaron las urbanizaciones Vista al Río y Los Capulíes como casos de estudio representativos aplicando criterios de selección referentes a la ubicación, orientación, tipología, distanciamiento, distribución, densidad y periodo de edificación.

Financiamiento

- EMUVI - EP
- IESS
- JNV - MIDUVI

Conjuntos habitacionales

- 01. Praderas de Bemani, 2011
- 02. Miraflores, 2014
- 03. Los Cerezos, 2004
- 04. Las Retamas, 1984
- 05. Multifam. del IESS, 1979
- 06. Huayna-Cápac, 1985
- 07. Hutzhil, 2009
- 08. Tarqui, 1994
- 09. Los Capulíes, 2015
- 10. Los Nogales, 2005
- 11. Capulispamba, 2013
- 12. Los Eucaliptos, 1987
- 13. Vista al Río, 2014
- 14. Bosque de Monay, 1986
- 15. Tomebamba, 1984
- 16. Paraíso, 1982
- 17. La Campiña, 2013
- 18. Jardines del Valle, 2010



Figura 027. Mapa de ubicación de Proyectos de Vivienda de Interés Social seleccionados en Cuenca, Ecuador

2.2. SELECCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

2.2.1. ANÁLISIS COMPARATIVO

Se eligen dos proyectos considerando las disposiciones mencionadas en la metodología para un mejor estudio y análisis, las urbanizaciones “Los Capulíes” y “Vista al Rio” se construyeron durante el gobierno de diferentes alcaldes, Ing. Marcelo Cabrera e Ing. Paul Granda, respectivamente.

LOS CAPULIES

La urbanización “Los Capulíes” es uno de los proyectos más recientes desarrollados por la EMUVI-EP, en relación a proyectos de vivienda unifamiliares. Este proyecto inició en el año 2015, y cuenta con 542 soluciones habitacionales con un promedio de 66.8 m^2 . El área total del terreno tiene 59807.26 m^2 , de la cual 5400 m^2 (9%) aproximadamente, está destinada a áreas verdes.

VISTA AL RIO

En el caso, de “Vista al Rio” es un conjunto habitacional generado por la EMUVI-EP mediante un fideicomiso con el Instituto de Seguridad Social (IESS). Este proyecto fue construido en el año 2012, y cuenta con un total de 136 viviendas unifamiliares con un promedio de 69.15 m^2 . El área total del terreno de 28443.56 m^2 , de la cual 3600 m^2 (12.65%) aproximadamente, está destinada a áreas verdes.

Ánalisis entre viviendas: Estos dos proyectos se encuentran en diferentes sectores, con diferentes características en cuanto a orientación, distancia, distribución, transporte, vialidad y equipamientos; lo cual ayudará a tener una variedad en el análisis. Tanto en la Fig. 30 como 31, se puede observar a siempre vista la diferencia existente entre la separación de fachadas frontales, permitiendo o no el ingreso de la iluminación natural y la proyección continua de sombras, siendo un aspecto esencial por analizar.

Se puede concluir, que, entre estas dos urbanizaciones, existe suficiente contraste, lo cual permitirá determinar cómo las diferentes decisiones tomadas, en cuanto a gestión, diseño, y economía, han afectado a sus habitantes, lo cual las convierte en candidatas ideales, para crear un análisis comparativo.



Figura 030. Circulación peatonal de la Urbanización Los Capulíes



Figura 031. Circulación de la Urbanización Vista al Río

2.2.2. UBICACIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

La urbanización Los Capulíes como se puede observar, está en la zona norte de la ciudad de Cuenca, y aproximadamente a 9 km de la zona céntrica, en donde se encuentran gran cantidad de equipamientos gubernamentales, servicios básicos y sociales, se calcula una trayectoria de 30 minutos en vehículo particular, y al considerar transporte público, el tiempo aumenta considerablemente. Por otro lado, la urbanización Vista al Rio, está ubicada a una distancia de 5 km de la zona céntrica, con una distancia aproximada de 5.5 km, lo que en vehículo particular tarda 15 minutos, esto debido al contraste entre calidad de vías de acceso, y tráfico de la zona. Además, un beneficio para los habitantes de la urbanización Vista al Rio, es que cuentan con un acceso casi inmediato a la autopista Cuenca - Azogues, así también a la Avenida de las Américas, las cuales permiten una movilización rápida a cualquier punto de la ciudad.

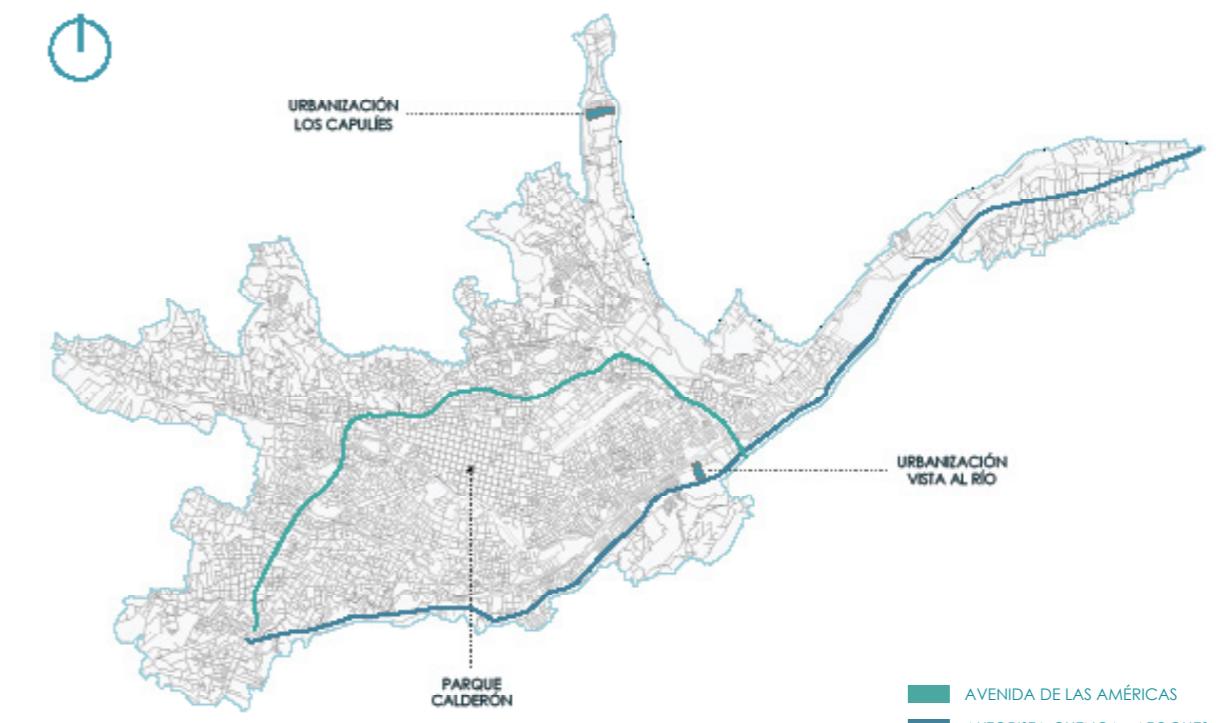


Figura 032. Ubicación de Casos de estudio seleccionados



VISTA AL RÍO

2014

DATOS GENERALES

Año de construcción: 2014

Dirección: Av. 24 de Mayo y Calle Cuzco (Ref. Autopista Cuenca - Azogues)

Promotor: IESS - EMUVI EP

Número de viviendas multifamiliares: 136 lotes, 540 departamentos

Número de viviendas unifamiliares: 134 lotes

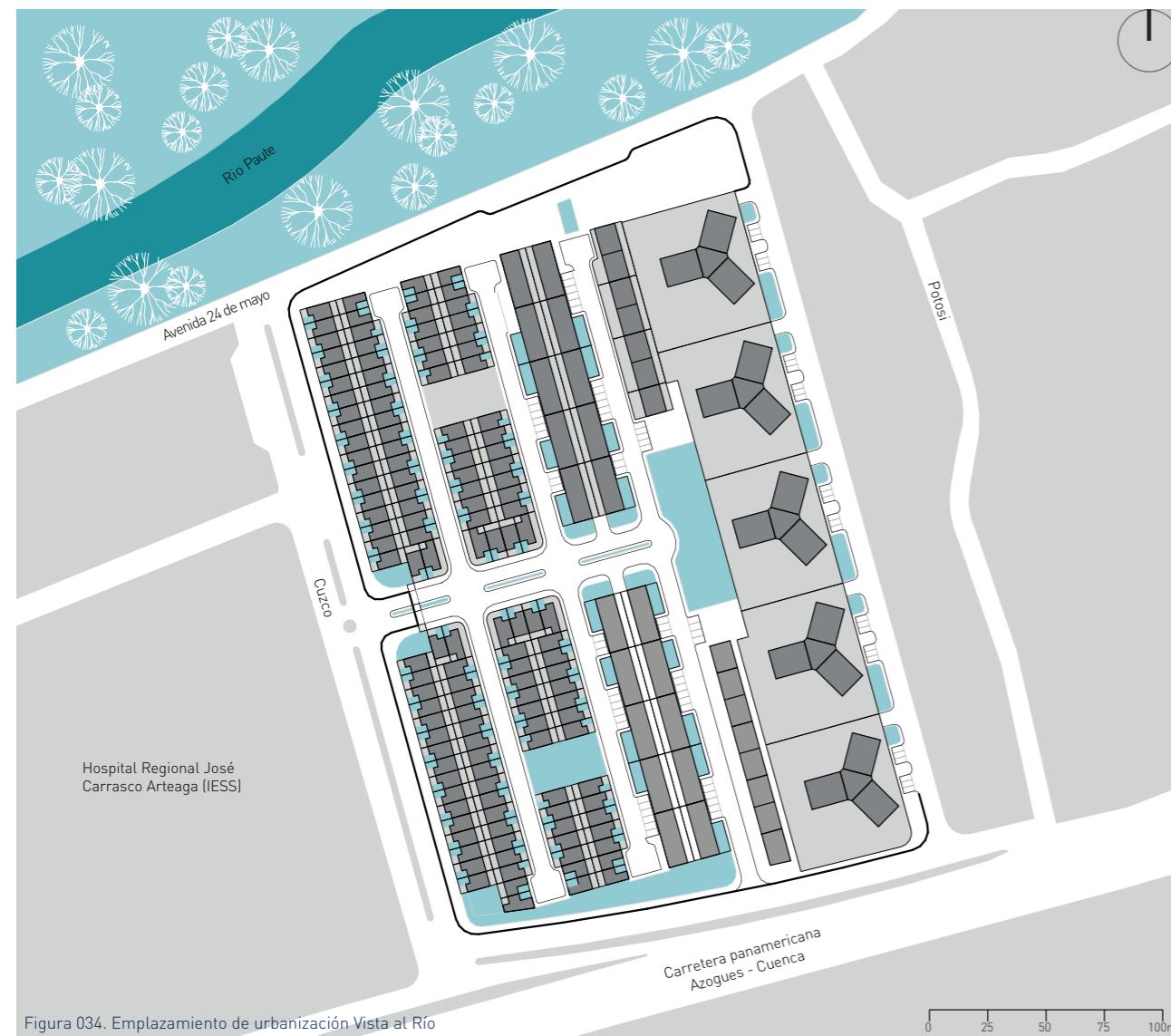
Área de lotes: 41 688 m²

Área total de terreno: 63 277,70 m²

2.3.1. CONTEXTO CONSTRUIDO

Ubicada dentro del perímetro urbano de la ciudad de Cuenca, en la Avenida 24 de mayo entre las calles Cuzco y Potosí. Desarrollado como proyecto de vivienda social por la EMUVI-EP, como parte de una estrategia para recolectar fondos y obtener mayor capital para la implementación de futuros proyectos (Carrión, 2016), permitiendo a la vez resolver la alta demanda de vivienda en el sector, siendo su uso principal.

Realizado a partir de un fideicomiso entre la EMUVI-EP, IESS y CFN; el financiamiento y el terreno destinado para su construcción fue ofrecido por el IESS y CFN, pero se recurrió al Municipio de Cuenca para su construcción. Siendo la EMUVI-EP la encargada de: el diseño arquitectónico y estructural, trámites municipales y supervisión de obra (Padrón & Tello, 2016).



Análisis histórico

El área destinada para la construcción del proyecto de vivienda social Vista al Río fue en un principio de un total de 80.000 m², incluyendo áreas verdes. Planteando en la Avenida Cuzco una vía de ingreso vehicular y para el acceso peatonal se planteó dos ingresos, permitiendo el acceso hacia la Primera etapa del proyecto (Padrón & Tello, 2016).

Las viviendas fueron entregadas a sus dueños con un diseño originalmente de dos pisos, con proyección de ampliación para un tercer piso dentro de la buhardilla, siendo un factor a implementarse dependiendo de la evolución económica de los propietarios. Además de ser entregadas con un patio posterior sin cubierta y área verde, destinado a zona de lavandería. Originalmente las vías de acceso principal no contaban con un sistema de guardianía, la cual fue implementada con los años. Construyendo una garita que serviría para controlar el ingreso peatonal y vehicular, con cámaras de seguridad las zonas internas y externas.

Estado actual

Actualmente, la primera etapa cuenta con un área total de 28.443.56 m², incluyendo dos vías tanto de ingreso vehicular como peatonal, además de áreas verdes. Estas viviendas fueron entregadas de acuerdo a los planos establecidos por la empresa EMUVI-EP, con futuras opciones de ampliación tanto en patio posterior como en un tercer piso como buhardilla. Cuenta con 4 tipologías, siendo las tipologías 1 y 2 adosadas, mientras que las 3 y 4 son viviendas esquineras:

- **Tipología 1:** Predio de 103.77 m²
Frente de 6.5 m y 16 m de fondo
Área construida de 122.16 m²
- **Tipología 2:** Predio de 85.15 m²
Frente de 6.5 m y 13 m de fondo
Área construida de 113.20 m²
- **Tipología 3:** Predio de 103.77 m²
Frente de 6.5 m y 16 m de fondo
Área construida de 122.16 m²
- **Tipología 4:** Predio de 85.15 m²
Frente de 6.5 m y 13 m de fondo
Área construida de 113.20 m²

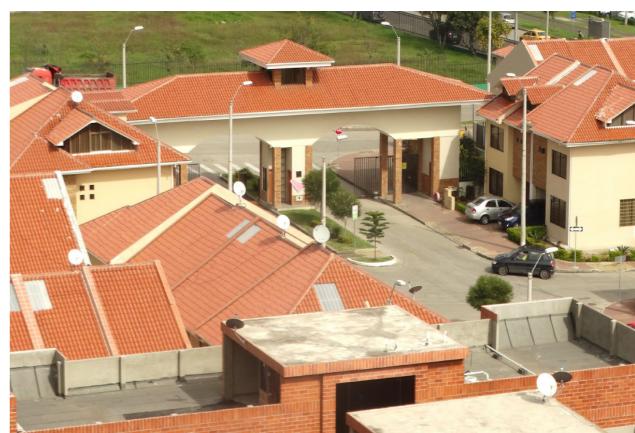


Figura 035. Vista Aérea de acceso principal



Figura 036. Fachadas frontales, vivienda adosada y esquinera



Figura 037. Vista en perspectiva de fachadas frontales de viviendas

2.3.2. UBICACIÓN

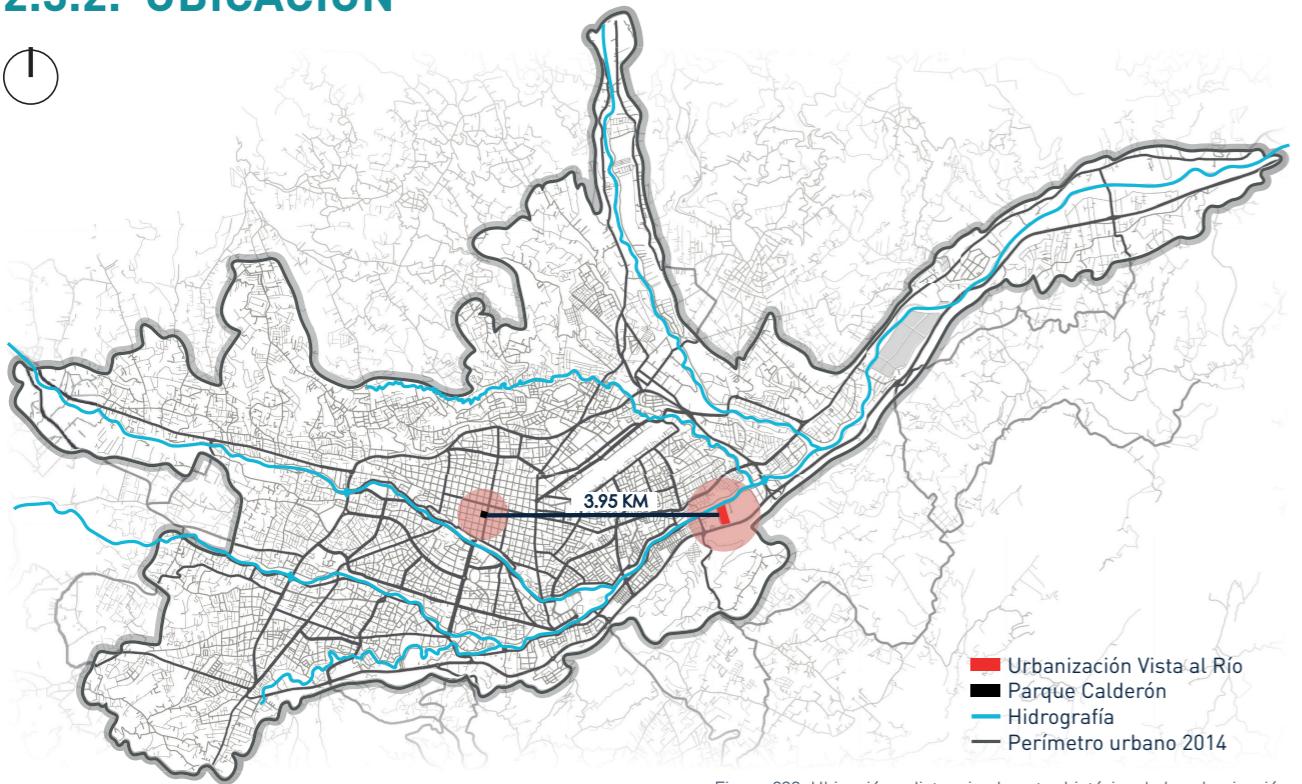


Figura 033. Ubicación y distancia al centro histórico de la urbanización

2.3.3. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto de vivienda social Vista al Río fue construido en tres etapas, partiendo desde el 2012 con la Primera etapa, en la cual fueron emplazadas 136 viviendas unifamiliares; desde el 2014 con la Segunda etapa emplazando 20 edificios de 120 departamentos multifamiliares y finalmente la Tercera etapa (sin analizar), actualmente en paralización, conformada por 15 edificios de 240 departamentos en la parte posterior de la urbanización. Nuestra investigación se encuentra enfocada al análisis de la Primera etapa, al encontrarse actualmente culminada y al ser viviendas unifamiliares de mayor accesibilidad para sus respectivos análisis dentro de cada vivienda.

SIMBOLOGÍA

Primer Etapa Segunda Etapa

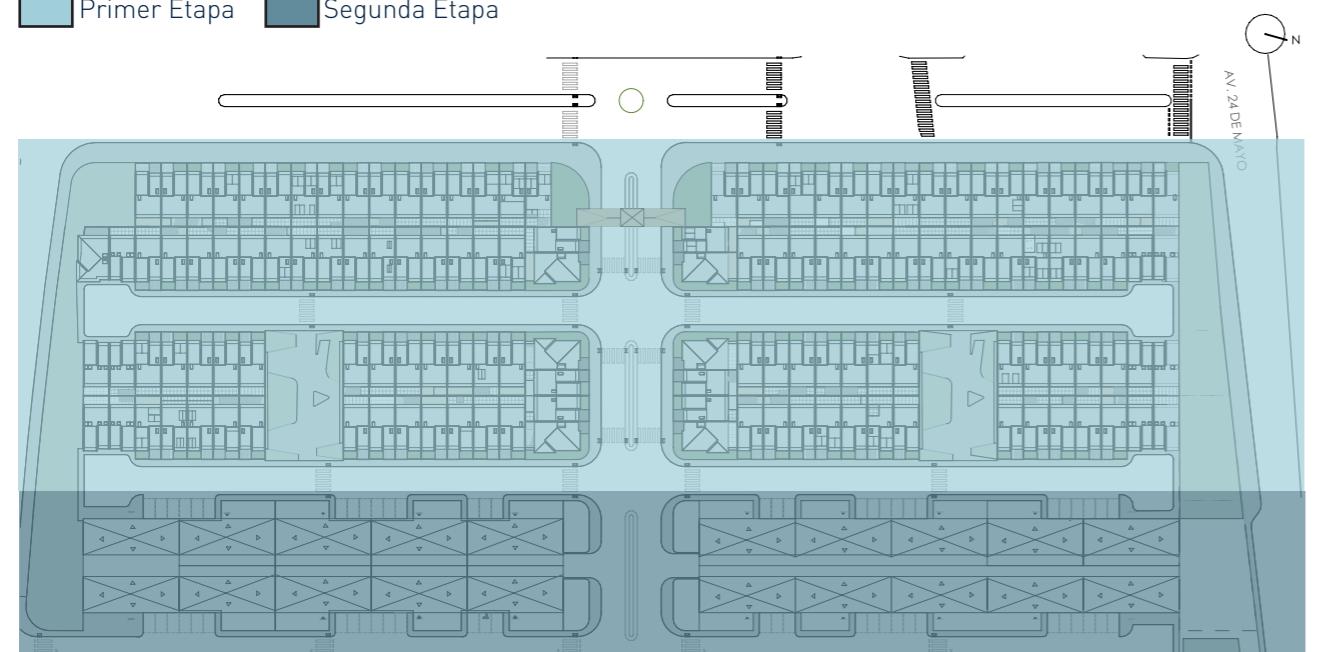


Figura 038. Etapas de construcción

LISTADO DE ÁREAS

Área total: 63 277 m²
 Área de lotes: 38 064 m²
 Área de vías: 8 228 m²
 Área verde: 5 240 m²
 Área comunitaria: 609 m²

SIMBOLOGÍA

Cubierta primera etapa
Piso duro
Área verde privada
Área verde pública
Acera
Calle
Cubierta 2da / 3ra etapa
Guardianía
Cubierta de vidrio
Cubierta de policarbonato
Cubierta plana
Etapa analizada

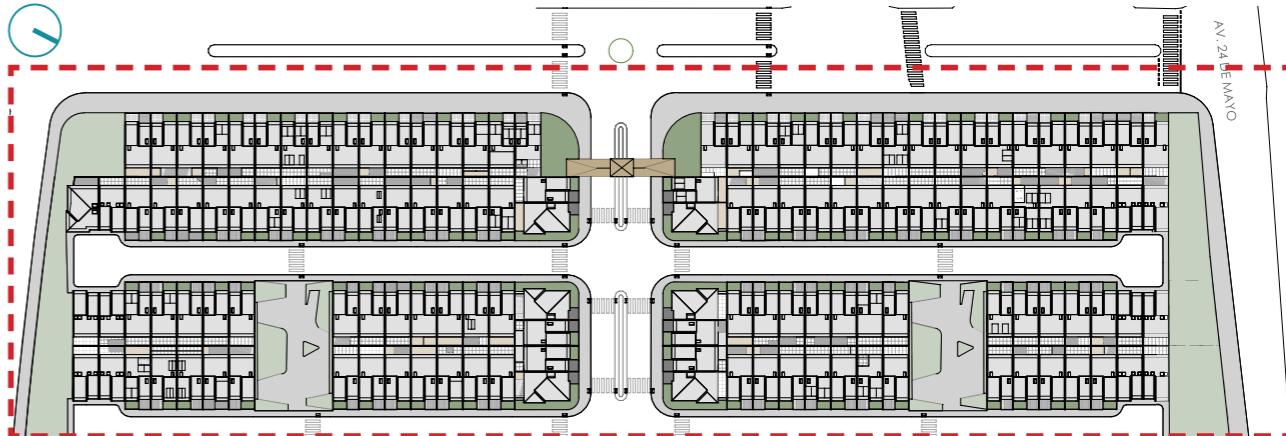


Figura 039. Etapa a analizarse

2.3.4. TIPOLOGÍAS Y ORIENTACIONES EXISTENTES

VIVIENDAS ADOSADAS

Tipología I
 Tipología II

VIVIENDAS ESQUINERAS

Tipología III
 Tipología IV

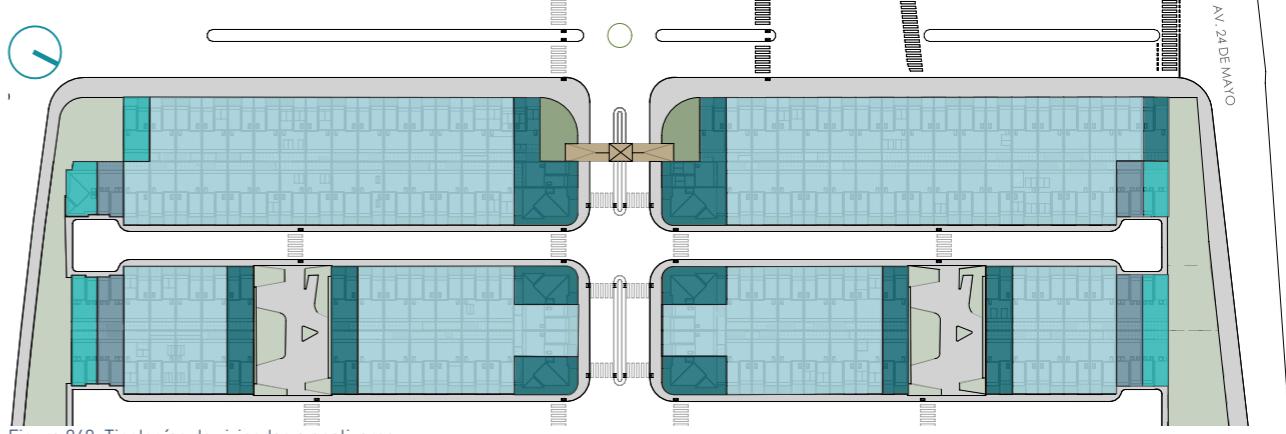


Figura 040. Tipologías de viviendas a analizarse

VIVIENDAS ADOSADAS

3 Adosadas al Norte
 3 Adosadas al Sur
 54 Adosadas al Este
 52 Adosadas al Oeste

VIVIENDAS ESQUINERAS

6 Esquineras al Noreste
 6 Esquineras al Sureste
 6 Esquineras al Suroeste
 6 Esquineras al Noroeste

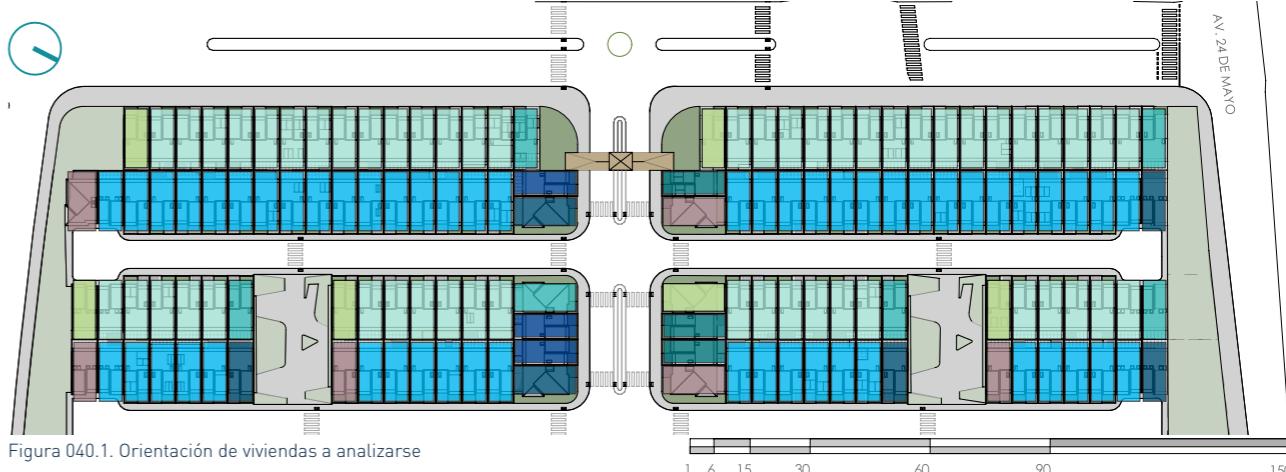


Figura 040.1. Orientación de viviendas a analizarse

TIPOLOGÍA I

Área del lote: 103.77 m²
 Área de construcción: 122.16 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patio
7. Garaje
8. Dormitorio 1
9. Dormitorio 2
10. Dormitorio padres
11. Baño de padres

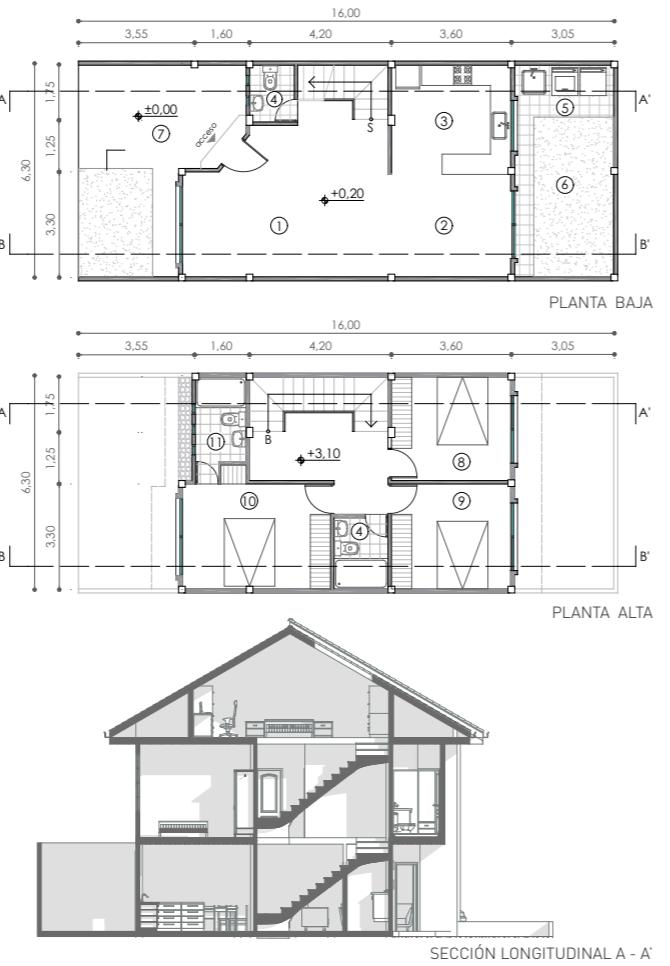


Figura 041. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 1

TIPOLOGÍA II

Área del lote: 85.15 m²
 Área de construcción: 113.20 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patio
7. Garaje
8. Dormitorio 1
9. Dormitorio 2
10. Dormitorio padres
11. Baño de padres
12. Estudio

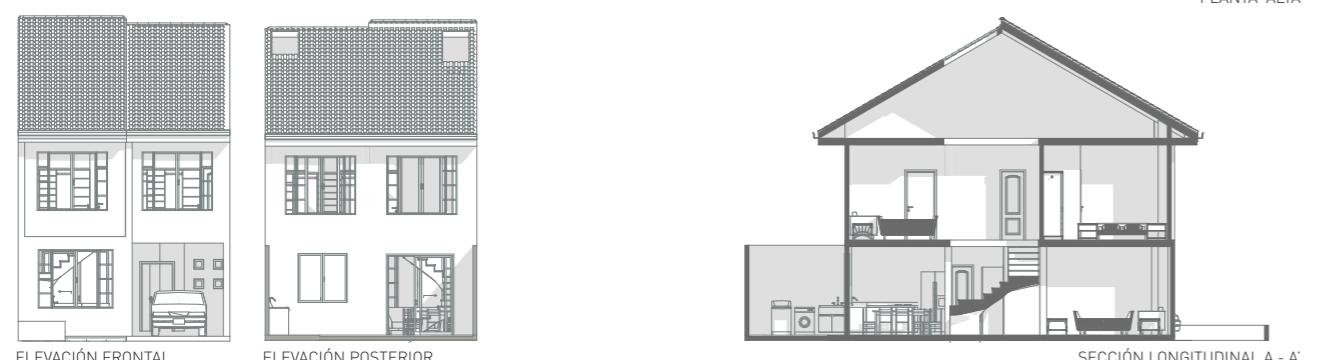


Figura 042. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 2

TIPOLOGÍA III

Área del lote: 103.77 m²
 Área de construcción: 122.16 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patio
7. Garaje
8. Dormitorio 1
9. Dormitorio 2
10. Dormitorio padres
11. Baño de padres

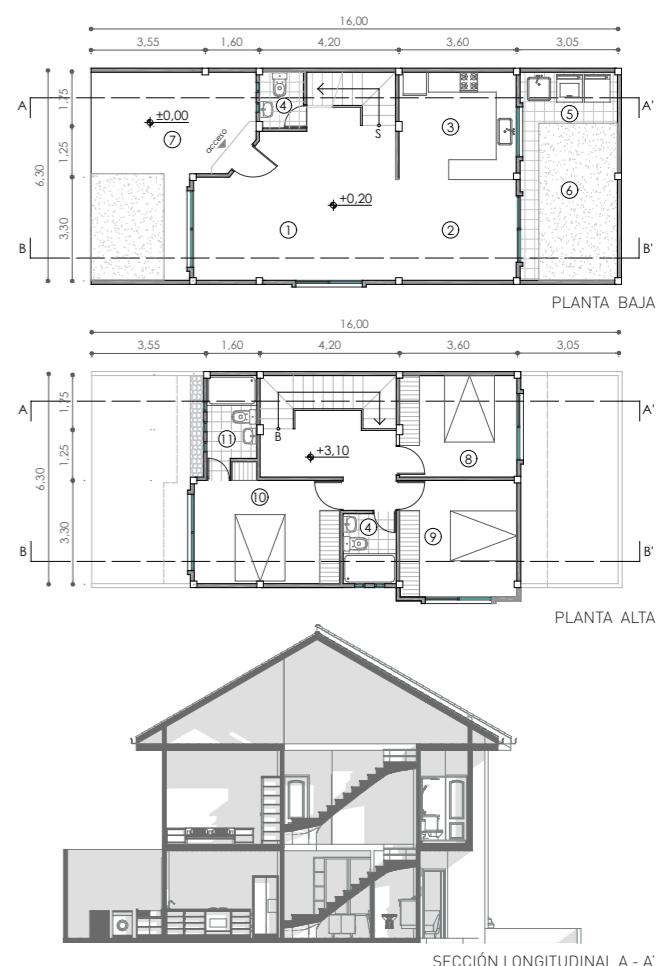


Figura 044. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 4

TIPOLOGÍA IV

Área del lote: 85.15 m²
 Área de construcción: 113.20 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patio
7. Garaje
8. Dormitorio 1
9. Dormitorio 2
10. Dormitorio padres
11. Baño de padres
12. Estudio

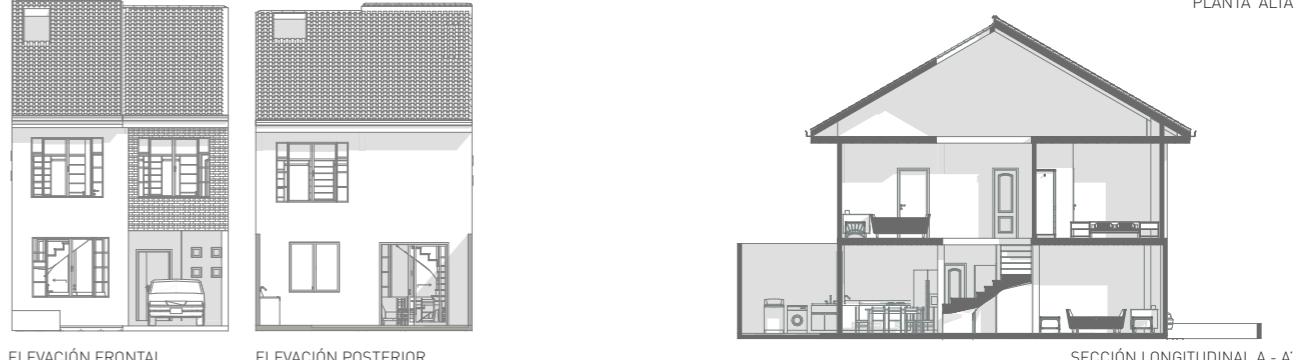


Figura 043. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 3

2.3.5. RESULTADOS

2.3.5.1. RESULTADOS DE ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

Como se indicó en la metodología, se encuestó una vivienda a la vez, sumando un total de 100 viviendas de un total de 136 en la urbanización Vista al Río, con el objetivo de tener un 95% de nivel de confianza y asimismo un 5% de margen de error. Con esto se pretende llegar a un análisis cualitativo, de como los habitantes de la urbanización Vista al Río perciben el confort de sus hogares.

Las respuestas han sido sintetizadas en diferentes gráficos, para tener una mejor comprensión de las diferentes opiniones de los habitantes. Con esto se logra tener un recopilación de datos cualitativos, lo cual servirá para un análisis comparativo con los datos cuantitativos climáticos.

Conociendo la percepción y el ánimo de los habitantes, en el próximo capítulo se comparará con los factores cuantitativos de la vivienda, lo cual determinará su correlación.

1. HABITANTES EN LA VIVIENDA

El 79% de las viviendas encuestadas tiene un número de habitantes mayor a tres, lo cual determina la presencia de usuarios con hijos o adultos mayores que conviven con los propietarios de la vivienda. Mientras que un porcentaje restante del 21% mantiene de 1 a 2 habitantes, siendo en su mayoría parejas o estudiantes.

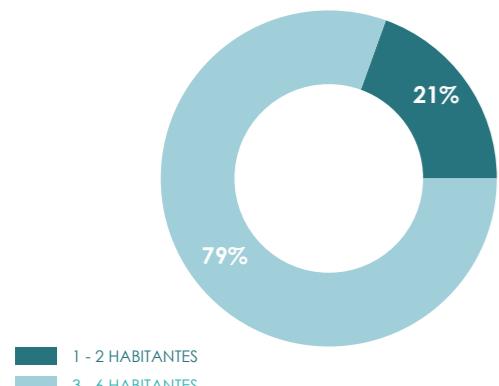


Figura 045. Cantidad de habitantes por vivienda

2. TENENCIA DE LA VIVIENDA

Mediante la encuesta se determina que 74% de las viviendas encuestadas son de tenencia propia, y solo un 26% son arrendadas, lo cual indica que la mayor cantidad de los usuarios, compran las viviendas para su propio habitar y no para arrendar a terceros, como forma de inversión.

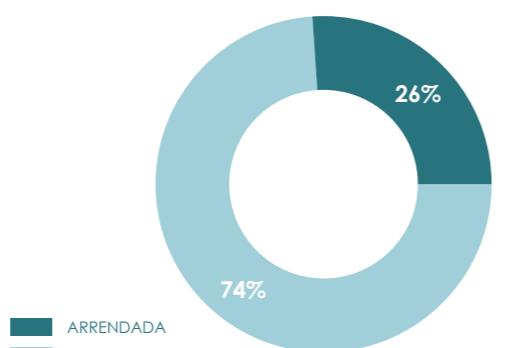


Figura 046. Tenencia de la vivienda

3. DESARROLLO DE LA VIVIENDA

Las encuestas indican que un 54% de las viviendas encuestadas, poseen una tercera planta. Las viviendas al ser entregadas a los compradores, poseían solo dos plantas, determinando que un poco más de la mitad de las viviendas han implementado un tercer piso en la buhardilla, ante la posibilidad de ampliación que fue otorgada desde la entrega de la vivienda.

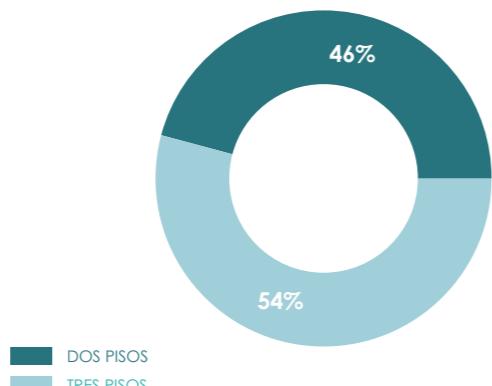
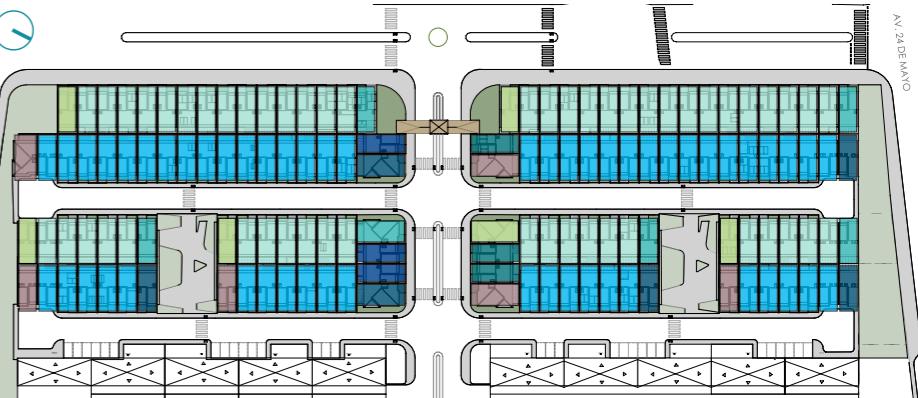
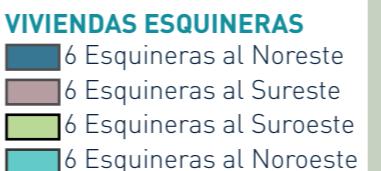
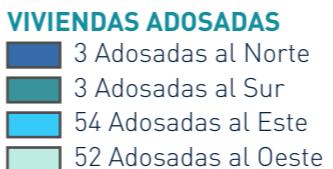


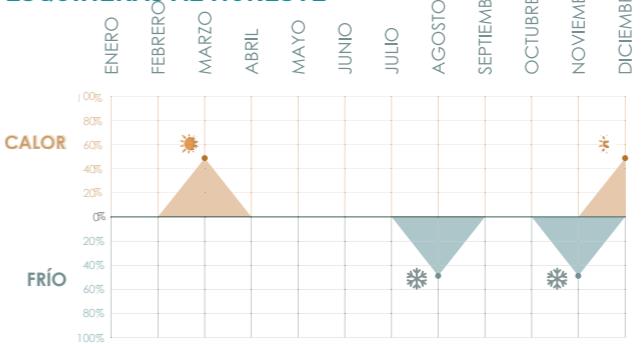
Figura 047. Desarrollo vertical de la vivienda



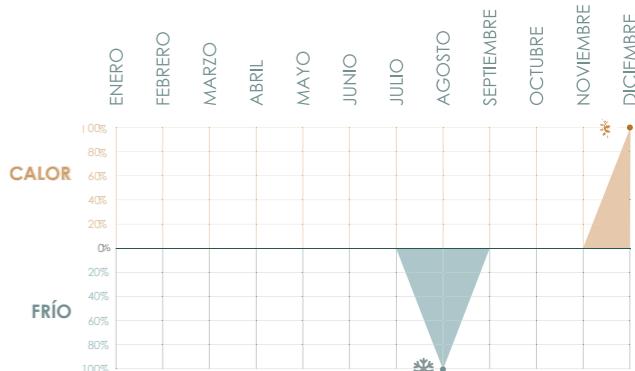
4. MESES DEL AÑO DE MÁS FRÍO Y CALOR

Los resultados obtenidos se dividieron en 8 orientaciones según la dirección a la que apunta su fachada frontal. Se establece los datos de percepción obtenidos en los siguientes gráficos:

ESQUINERAS AL NORESTE



ESQUINERAS AL SUROESTE



En las viviendas esquineras orientadas hacia al sur-oeste, el mes con sensación térmica más calurosa es diciembre, y al contrario, el mes de agosto, tiene una sensación térmica fría.

ESQUINERAS AL NOROESTE



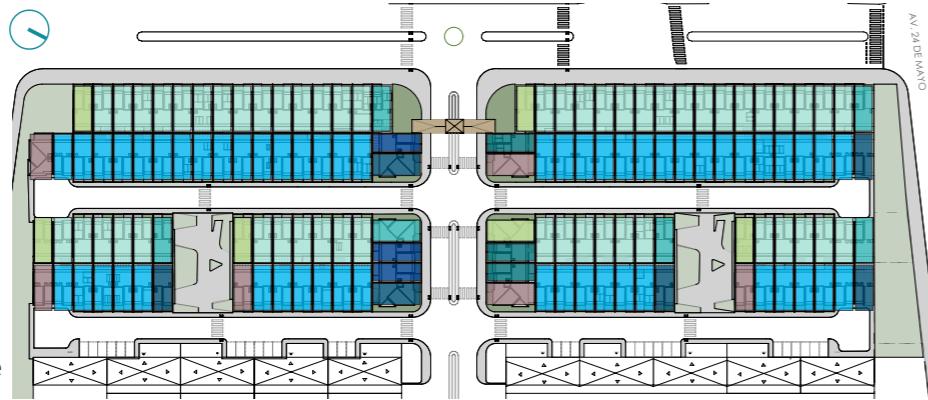
Se identifica que en las viviendas esquineras orientadas hacia el noroeste, el mes con sensación térmica más calurosa es diciembre y, al contrario, el mes de agosto, tiene una sensación térmica fría.

Únicamente las viviendas esquineras orientadas hacia el sureste, perciben una sensación térmica tanto de frío y calor distinto, esto será comparado con las mediciones cuantitativas de los espacios, para determinar si es una cuestión únicamente de percepción, o si esto se debe a factores tanto construidos o externos de las viviendas.

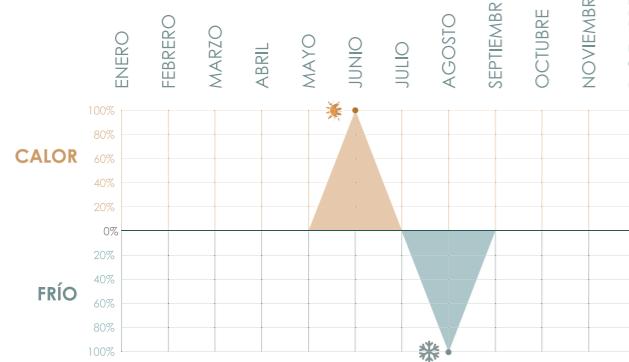
Figura 048. Resultados de pregunta 4 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

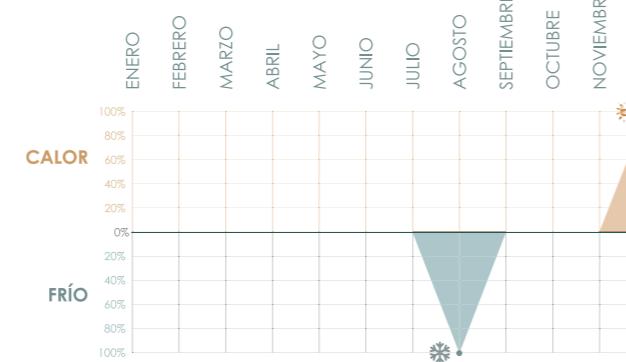
- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste

**VIVIENDAS ESQUINERAS**

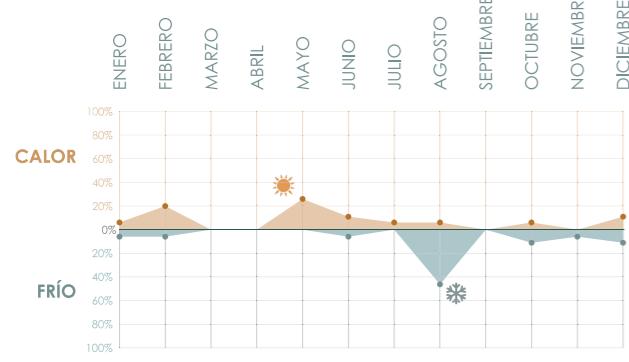
- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

ADOSADAS AL NORTE

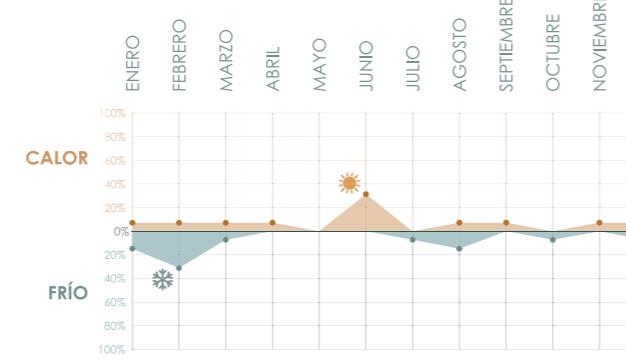
En las viviendas adosadas orientadas hacia el norte, se determina que el 100% de los habitantes perciben una sensación térmica calurosa el mes de junio, y de la misma manera, la sensación térmica fría es percibida en el mes de agosto por todos los habitantes de esta tipología.

ADOSADAS AL SUR**ADOSADAS AL SUR**

Se determina que, en las viviendas adosadas orientadas hacia el sur, el 100% de los habitantes perciben el mes de diciembre como el más caluroso, y de igual manera todos los habitantes perciben el mes de agosto como el más frío del año.

ADOSADAS AL ESTE**ADOSADAS AL OESTE**

Se determina que, en las viviendas adosadas orientadas hacia el este, los meses de sensación térmica fría y calurosa varían. Los meses entre febrero y mayo son los que indican mayor incidencia en cuanto a calor, siendo mayo el mes seleccionado por 30% de los habitantes, y en cuanto a sensación térmica fría, el mes de agosto, con una incidencia de 50% del total de habitantes encuestados en esta tipología de vivienda.



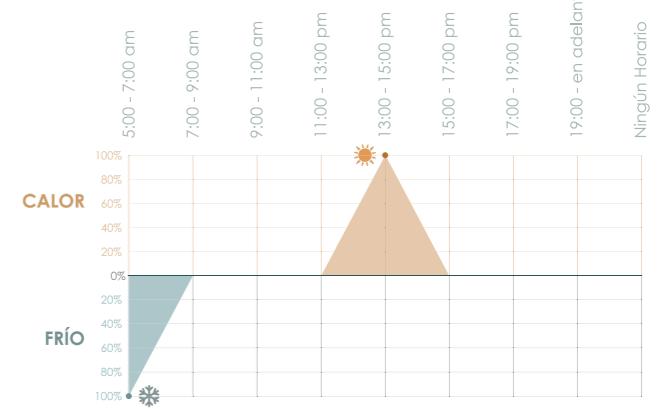
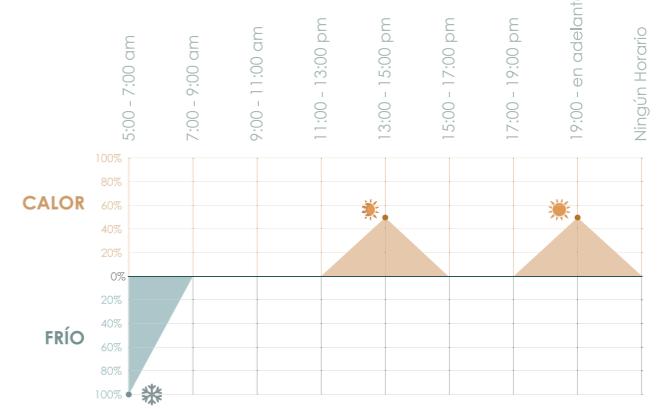
En las viviendas adosadas orientadas al oeste, el mes con sensación térmica más calurosa con una incidencia de 30% es junio, esta cantidad se repite en cuanto a sensación térmica fría para el mes de febrero.

Se observa que en este tipo de emplazamiento, la sensación térmica en cuanto a calor varía únicamente para las viviendas orientadas al sur, y en cuanto a frío la única divergente es la orientada al oeste, se determinará si esto tiene una correlación con los datos

Figura 049. Resultados de pregunta 4 de urbanización Vista al Río

5. HORARIO DE MAS FRÍO Y CALOR

Esta pregunta pretende determinar durante que horario los habitantes perciben una sensación térmica incómoda. De esta manera, se puede identificar como la orientación y tipología, inciden en la iluminación y por consecuencia, en la temperatura de las diferentes viviendas. Podemos observar, como en todas las viviendas, los habitantes indican la temperatura más baja, en los horarios de la mañana y noche en los cuales la temperatura ambiental baja debido a la ausencia de luz solar. Se establece los datos de percepción obtenidos en los siguientes gráficos:

ESQUINERAS AL SUROESTE**ESQUINERAS AL NOROESTE**

Así también, se determina que la sensación térmica de calor es más alta en el horario de 1 a 3 de la tarde. Lo cual puede ser explicado por un efecto de conducción, que se da en las paredes por la intensa radiación del medio día. Sin embargo, podemos ver una pequeña anomalía en la percepción de las viviendas esquineras al noroeste en donde también se percibe calor en un horario de 7 de la noche en adelante, esto puede darse por factores propios del diseño de esta vivienda, cambios realizados por los habitantes, o por la orientación de estas, esto será indagado a más profundidad en el siguiente capítulo con el análisis comparativo con los datos cuantitativos medidos en sitio.

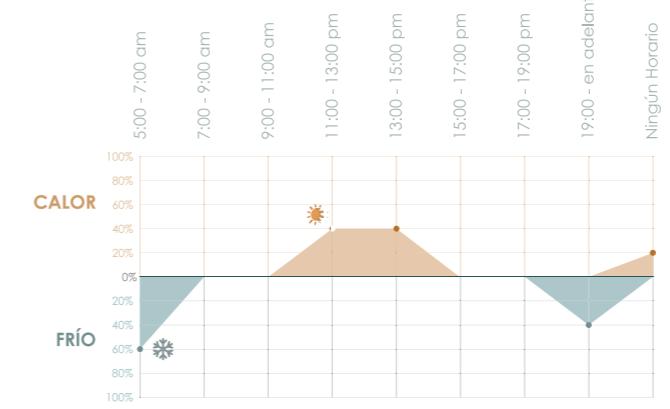
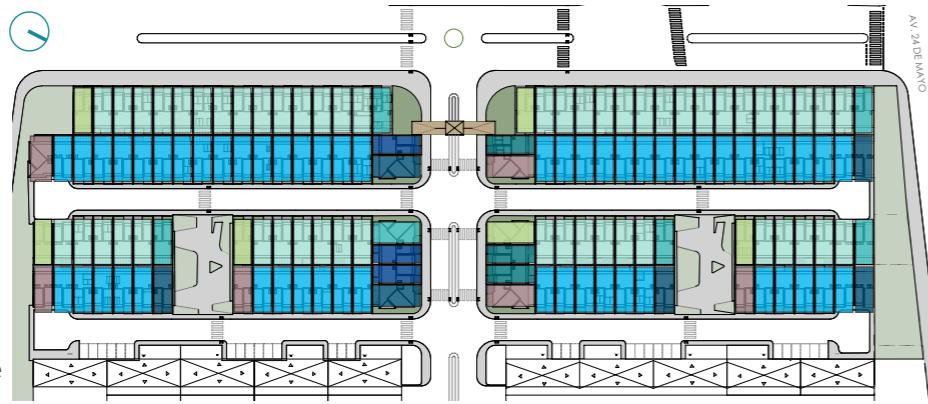
ESQUINERAS AL SURESTE

Figura 050. Resultados de pregunta 5 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste

**VIVIENDAS ESQUINERAS**

- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 16 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

Podemos observar, que la percepción de sensación térmica calurosa coincide en todas las viviendas adosadas, con respuestas similares que van dentro de un rango de 11 de la mañana a 5 de la tarde. Lo cual, de igual manera que las esquineras, puede ser explicado por un efecto de conducción, que se da en las paredes por la intensa radiación del mediodía, como también por el ingreso descontrolado de iluminación solar, lo cual será analizado en el siguiente capítulo a base de simulación y el análisis de los datos obtenidos con las mediciones en sitio.

También podemos identificar que el horario de la mañana y de la noche son los señalados por los habitantes como los más fríos, lo cual es por la disminución de luz solar en el exterior. Estos resultados también pueden ser afectados por factores propios del diseño de las viviendas, cambios realizados por los habitantes, o por su orientación.

De esta manera, se determinará si estos valores de percepción coinciden con las mediciones, y a su vez identificar si están dentro del rango recomendado por la normativa.

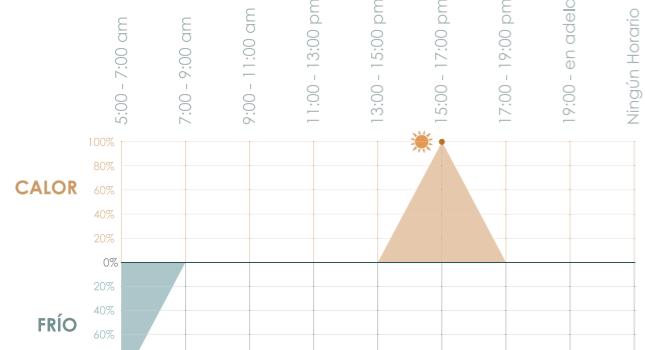
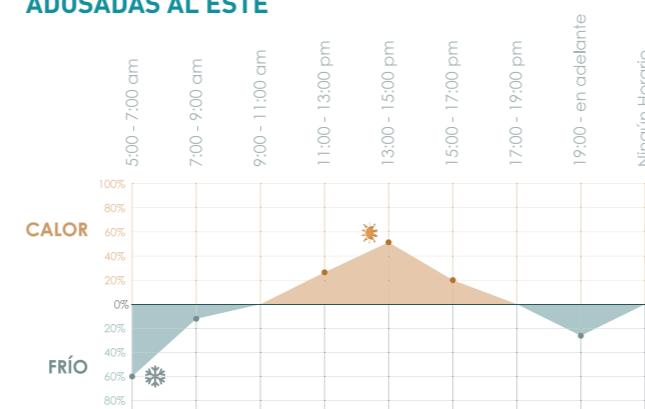
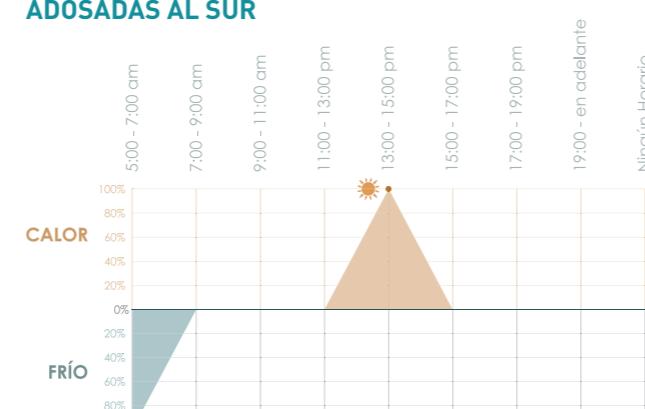
ADOSADAS AL NORTE

Figura 051. Resultados de pregunta 5 de urbanización Vista al Río

ADOSADAS AL ESTE**ADOSADAS AL SUR****ADOSADAS AL OESTE****6. ESPACIOS TERMICAMENTE CONFORTABLES**

Se puede determinar que en las viviendas con emplazamiento esquinero con orientación al noreste y sureste se percibe un confort térmico en espacios variados. También se identifica que en ninguno de los casos esto incide más de 50%, esto indica que no existe un espacio definido que sea confortable térmicamente, es decir en estas viviendas la percepción de los habitantes es la que acentúa su respuesta. Al contrario, en las esquineras orientadas al suroeste y noroeste se identifica que el 100% de los usuarios, señalan al dormitorio de padres como respuesta, lo que indica que en estas viviendas habrá una correlación entre la percepción y los datos cuantitativos medidos.

En el caso de las viviendas adosadas se puede observar cómo los datos varían entre los espacios seleccionados, en cuanto a la percepción de confort térmico. En las viviendas orientadas al norte, y al sur todos los habitantes respondieron que los dormitorios son los espacios más confortables, lo que puede tener una relación con la dirección en la cual reciben la iluminación solar. Ya que podemos observar como en las viviendas adosadas al este y oeste, estos resultados varían mucho más, lo cual indica que estas no cuentan con un espacio definido confortable, sino que dependerá de la percepción de cada usuario, lo cual será verificado a través del análisis comparativo.

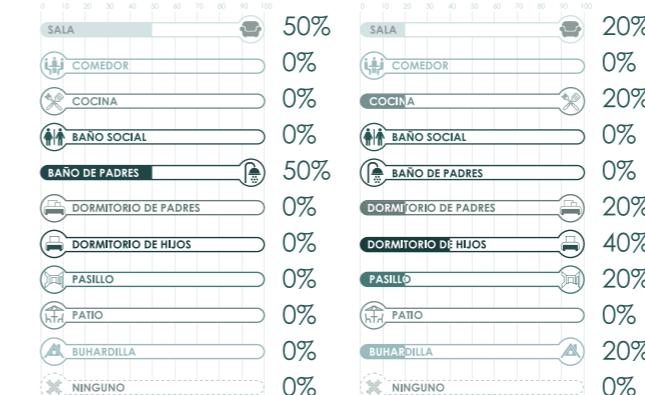
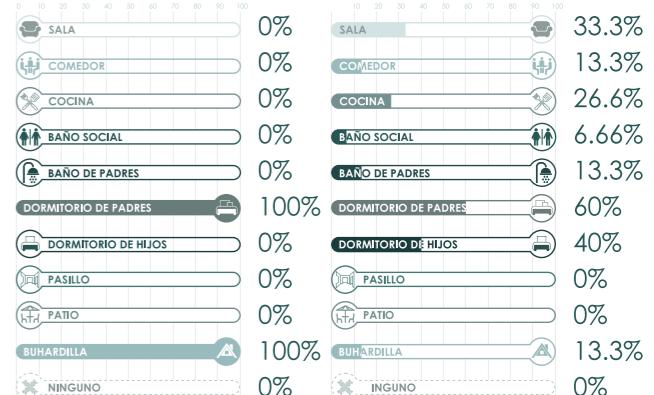
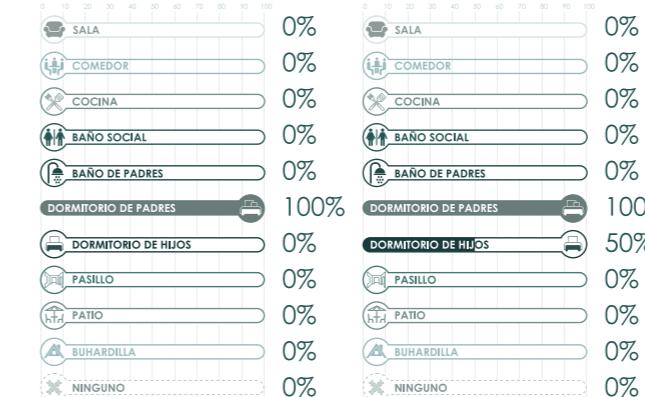
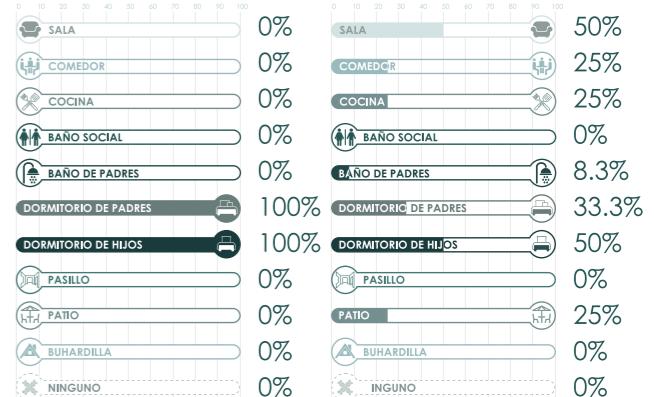
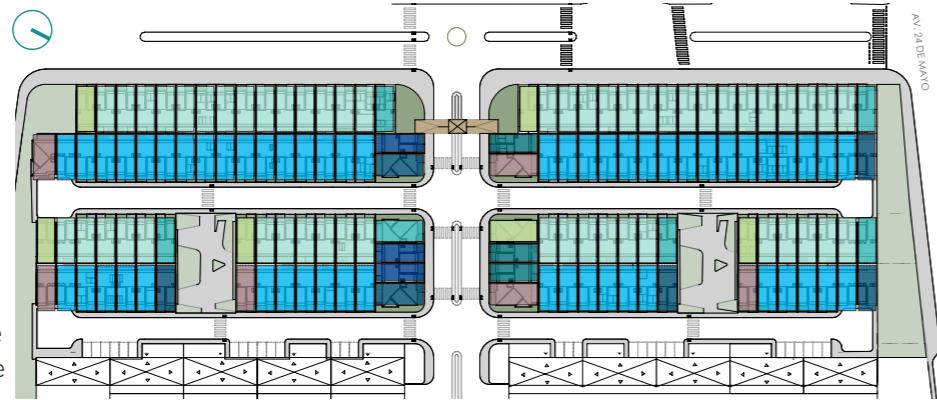
ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE**ADOSADAS AL NORTE Y ESTE****ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE****ADOSADAS AL SUR Y OESTE**

Figura 052. Resultados de pregunta 6 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste

**VIVIENDAS ESQUINERAS**

- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

7. ESPACIOS TERMICAMENTE INCONFORTABLES

Se observa que, en las viviendas esquineras con orientación noreste y sureste, la buhardilla es el espacio más caluroso, lo cual puede ser causado por diversos factores, como baja calidad de materiales, construcción incompleta, falta de ventanas y ventilación. De la misma manera, es señalado como el más frío, lo cual indica que este espacio tiene una fluctuación considerable de temperatura, lo cual determina que no está protegido de los factores ambientales exteriores.

En las viviendas esquineras orientadas al suroeste y noroeste, se identifica que el espacio de la sala es el percibido como el más frío de la vivienda. Lo cual puede ser por varias razones, como la ubicación de este espacio dentro de la vivienda, o la orientación de la vivienda. Sin embargo, el espacio percibido como el más caluroso varía en ambos casos lo cual indica una fluctuación de temperatura considerable en la sala de la vivienda orientada al suroeste.

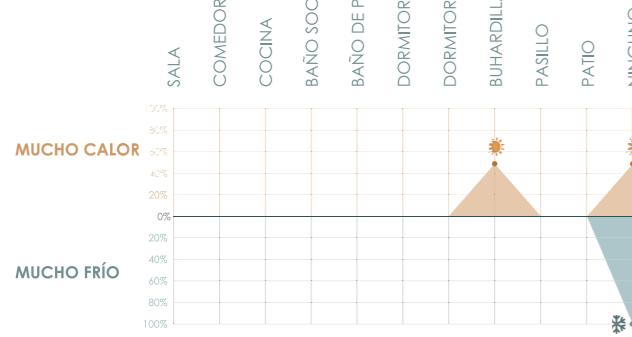
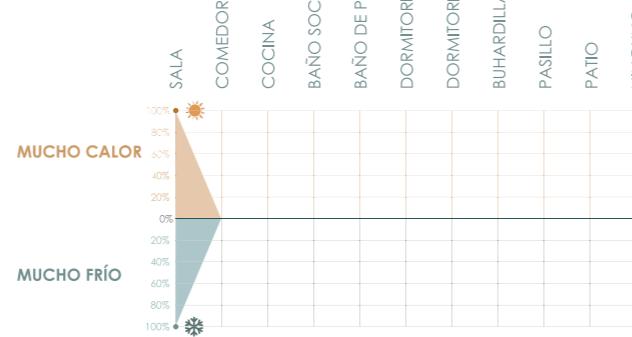
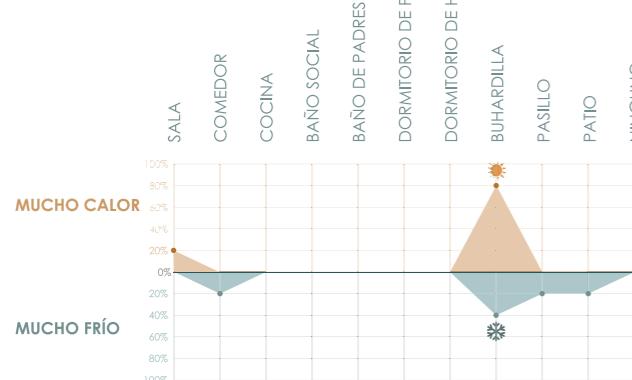
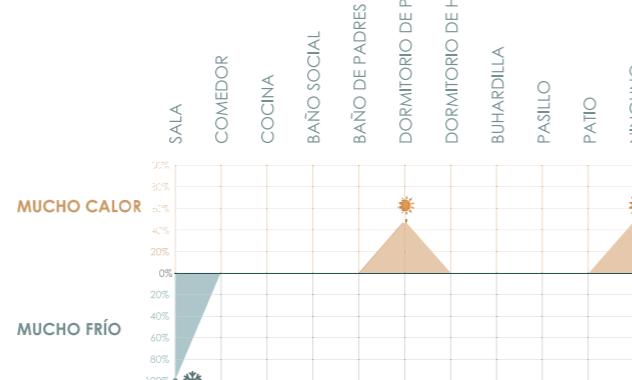
ESQUINERAS AL NORESTE**ESQUINERAS AL SUROESTE****ESQUINERAS AL SURESTE****ESQUINERAS AL NOROESTE**

Figura 053. Resultados de pregunta 7 de urbanización Vista al Río

Se puede observar que, en las viviendas adosadas al norte y al sur, coincide la percepción de los habitantes en cuanto a temperatura baja en el espacio del patio de la vivienda. La razón se da que, al momento de ser emplazadas entre dos viviendas esquineras, causa que la iluminación solar solo entre al patio durante las horas del mediodía, y además la sombra proyectada de las viviendas aledañas, causa que estos espacios pasen en relativa oscuridad durante el transcurso del día.

En el caso de las viviendas adosadas al este y oeste, podemos observar cómo sus gráficas son muy similares, lo que puede indicar que existen los mismos problemas en cuanto a distribución de espacios, ventanas, o materiales, que causan esta incomodidad a los usuarios, en ambas tipologías. Como se observa en el las orientadas al este el dormitorio de padres es el cual presenta problemas, y en la orientada al oeste, el problema es en ambos dormitorios, lo cual será indagado en el análisis comparativo.

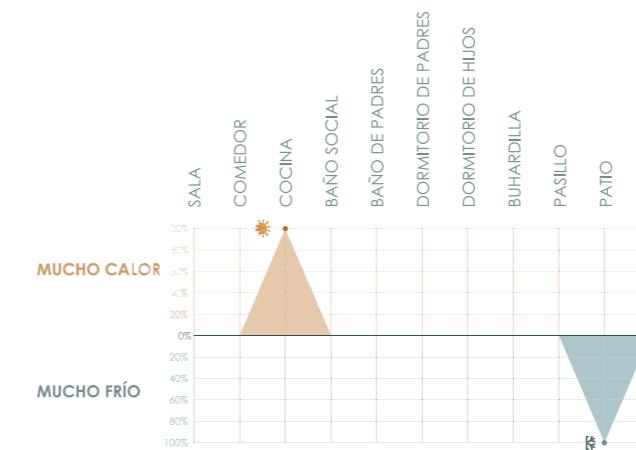
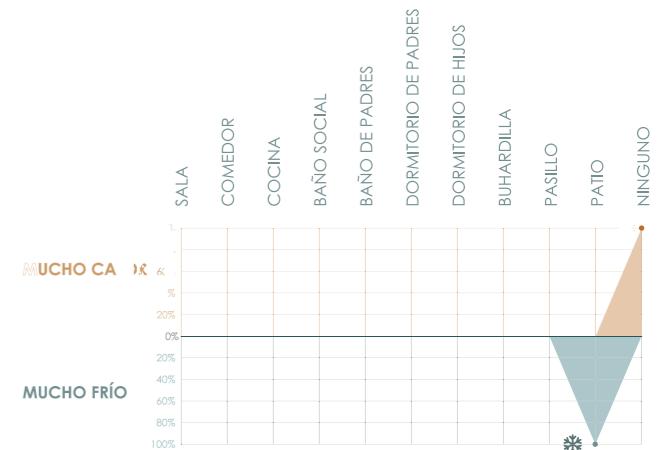
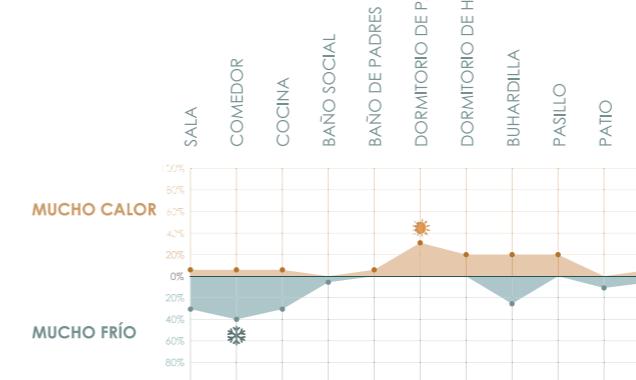
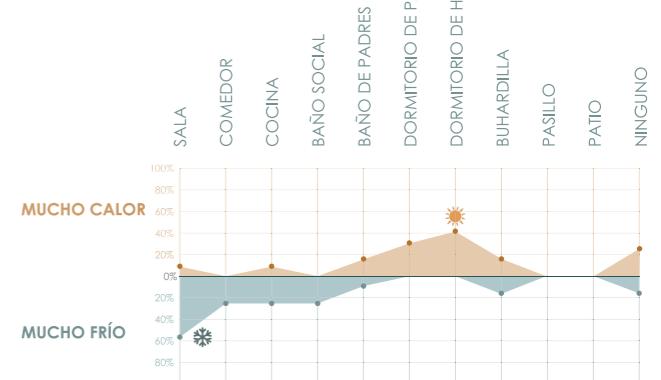
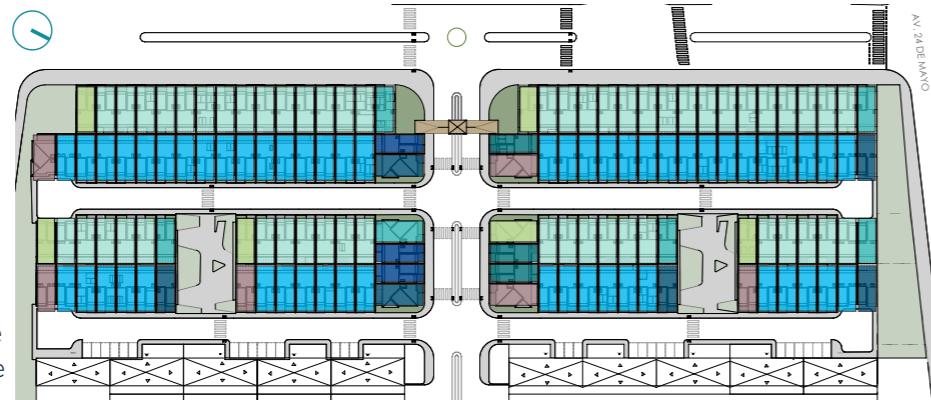
ADOSADAS AL NORTE**ADOSADAS AL SUR****ADOSADAS AL ESTE****ADOSADAS AL OESTE**

Figura 054. Resultados de pregunta 7 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

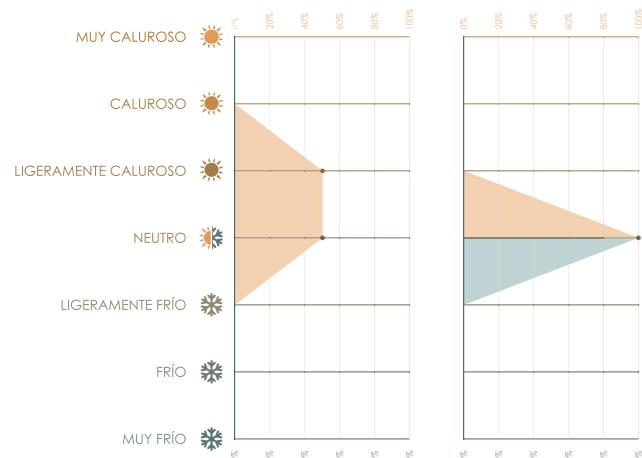
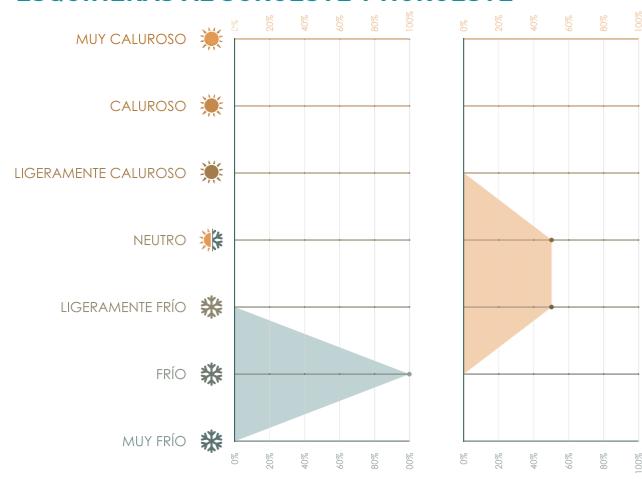
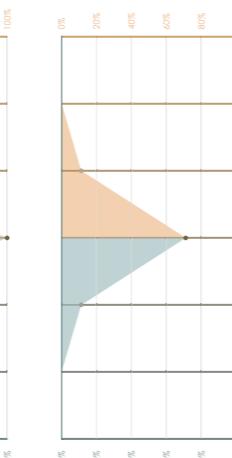
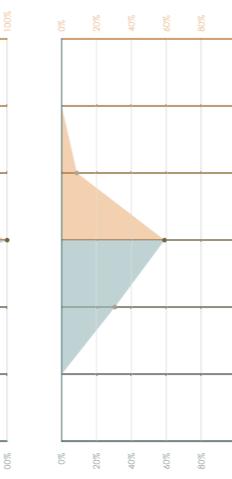
- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste

**VIVIENDAS ESQUINERAS**

- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

8. SENSACIÓN TÉRMICA GENERAL

Como podemos observar, casi todas las tipologías de viviendas, tienen una percepción similar en cuanto a la sensación térmica general de la vivienda. Se identifica que siete de los ocho casos clasifican a su vivienda, como neutra en cuanto a sensación térmica. Únicamente la tipología de vivienda esquinera con orientación al suroeste percibe la sensación térmica como fría dentro de su vivienda.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE**ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE****ADOSADAS AL NORTE Y ESTE****ADOSADAS AL SUR Y OESTE****9. REQUIEREN ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

Se puede identificar, como en el caso de las viviendas con tipología esquinera, no existe una incidencia alta de utilizar iluminación artificial durante el día en ninguno de los espacios. Se determina que ningún espacio supera el 50% de respuestas, lo cual indica que por su mayor parte las viviendas de tipología esquineras, cuentan con iluminación en todos sus espacios.

En las viviendas de tipología adosada, podemos identificar que las viviendas orientadas al norte y al sur tienen un problema de iluminación en la cocina. También, se determina que dentro de las viviendas orientadas al este y oeste, a diferencia de las esquineras, existen varios espacios con iluminación natural deficiente, sin embargo ninguna supera el 50%, lo que da indicación, que esta deficiencia, puede estar dada por factores independientes en cada vivienda, más que un constructivo o de diseño.

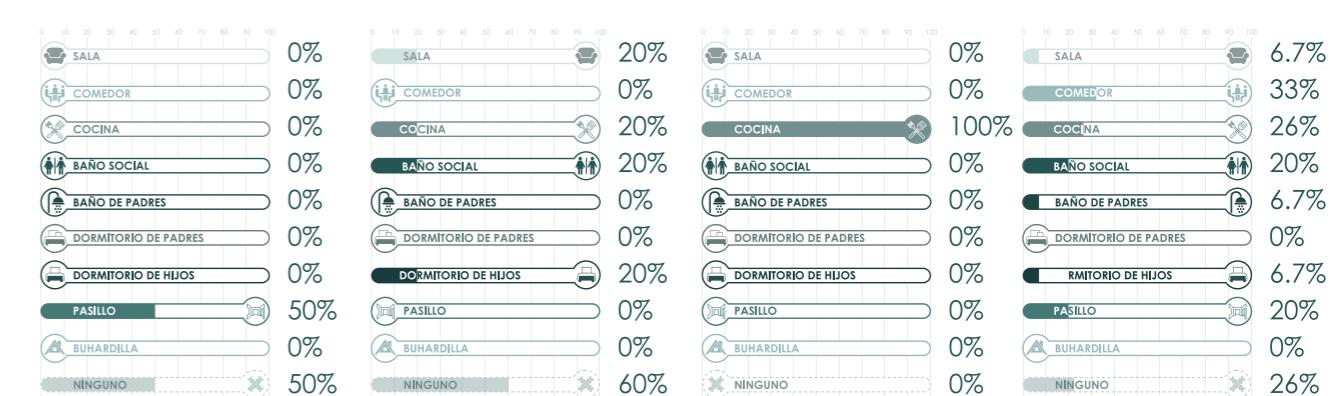
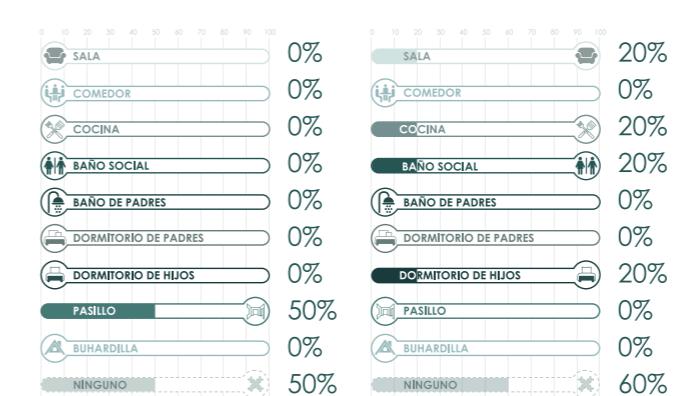
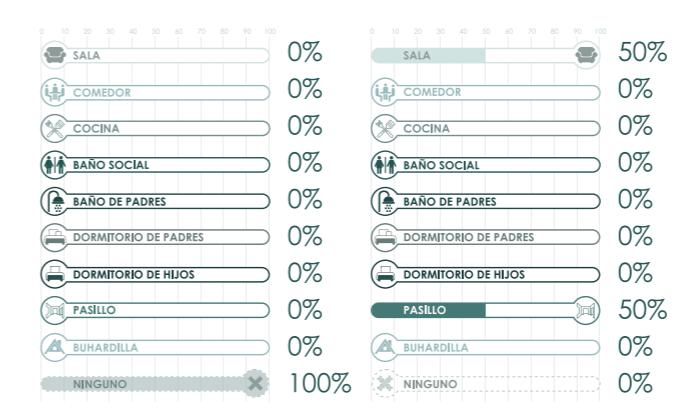
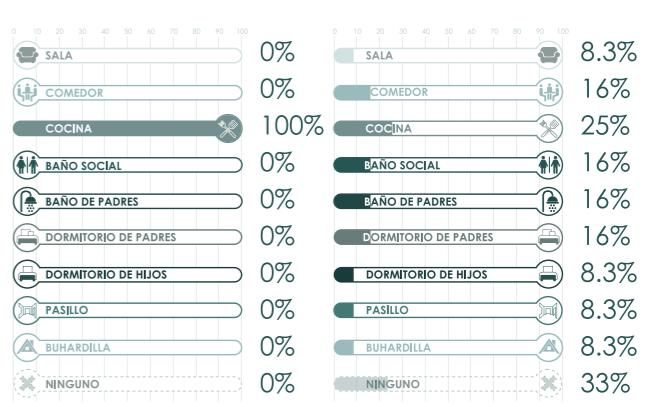
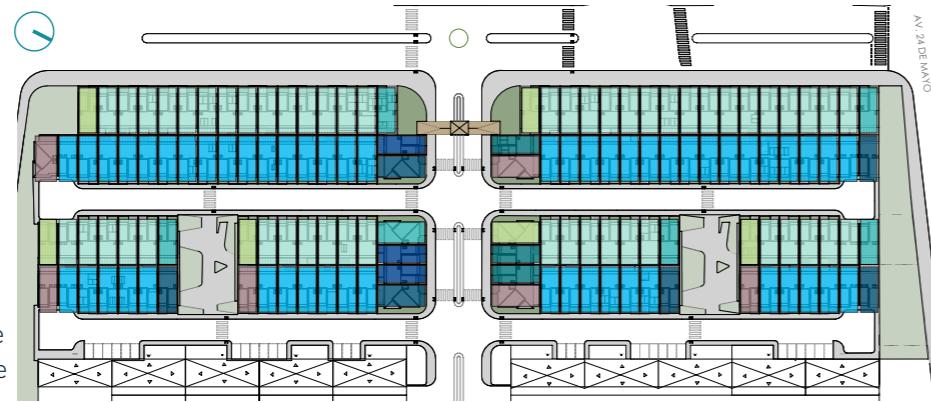
ADOSADAS AL NORTE Y ESTE**ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE****ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE****ADOSADAS AL NORTE Y ESTE**

Figura 055. Resultados de pregunta 8 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste

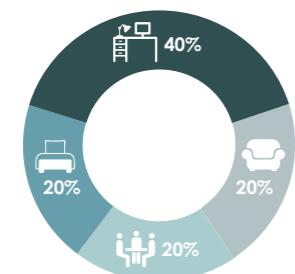
**VIVIENDAS ESQUINERAS**

- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

10. COMODIDAD PARA LECTURA Y TELETRABAJO

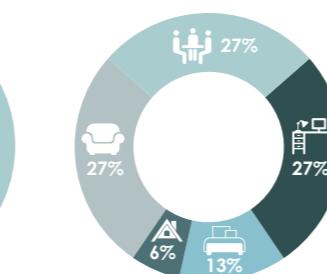
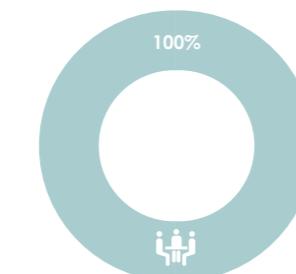
Con esta pregunta se identifica los espacios considerados por los habitantes como los más cómodos para realizar lectura y teletrabajo, de esta manera relacionar los resultados con los datos cuantitativos medidos y encontrar su correlación. En las viviendas esquineras orientadas al sureste, está definido claramente el espacio de estudio para realizar lectura y teletrabajo. Sin embargo, se puede identificar que, en el resto de orientaciones no existe un espacio específico para realizar lectura.

En las viviendas adosadas orientadas al norte y sur, nuevamente identificamos que el área de dormitorio y comedor, son claramente definidas como su espacio de preferencia para lectura y teletrabajo. Al contrario, en las viviendas orientadas al este y oeste, se observa como esta preferencia varía entre diferentes espacios, estas preferencias serán tomadas en cuenta al momento de analizar las mediciones en sitio, y de esta manera encontrar si se deben a un factor de orientación, incidencia solar, temperatura o iluminación del espacio.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE

ESTADÍSTICAS

- 50% de los habitantes utilizan el dormitorio de hijos para leer y trabajar.
- 50% de los habitantes utilizan la buhardilla para leer y trabajar.
- 40% de los habitantes utilizan el comedor para leer y trabajar.
- 20% de los habitantes utilizan la sala para leer y trabajar.
- 20% de los habitantes utilizan el estudio para leer y trabajar.

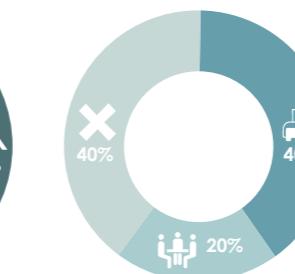
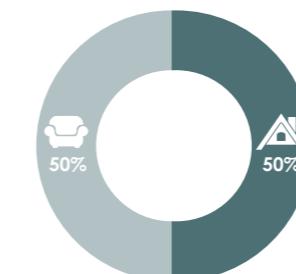
ADOSADAS AL NORTE Y ESTE

ESTADÍSTICAS

- 100% de los habitantes utilizan el comedor para leer y trabajar.
- 27% de los habitantes utilizan el dormitorio de padres para leer y trabajar.
- 27% de los habitantes utilizan la sala para leer y trabajar.
- 13% de los habitantes utilizan el estudio para leer y trabajar.
- 6% de los habitantes utilizan la buhardilla para leer y trabajar.

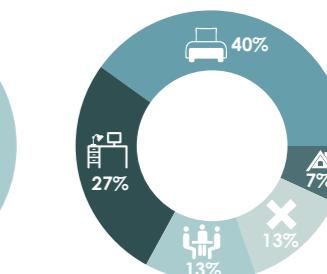
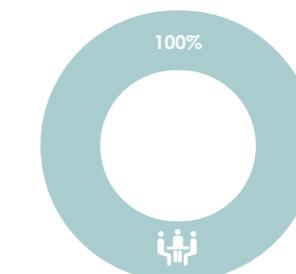
11. ESPACIO USADO PARA DEBERES POR NIÑOS

Podemos identificar que los espacios más comunes en todas las tipologías y orientaciones, son dormitorios, buhardilla, sala y comedor. Estas respuestas indican, que no existe un espacio dedicado para este tipo de actividades. Idealmente, el estudio sería el espacio para realizar estas actividades, sin embargo, el porcentaje de esta respuesta es baja, lo cual puede indicar, la inexistencia o deficiencia en términos de diseño y comodidad en este espacio.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE

ESTADÍSTICAS

- 50% de los habitantes utilizan la sala para hacer deberes.
- 40% de los habitantes utilizan el comedor para hacer deberes.
- 20% de los habitantes no utilizan ningún espacio para hacer deberes.

ADOSADAS AL NORTE Y ESTE

ESTADÍSTICAS

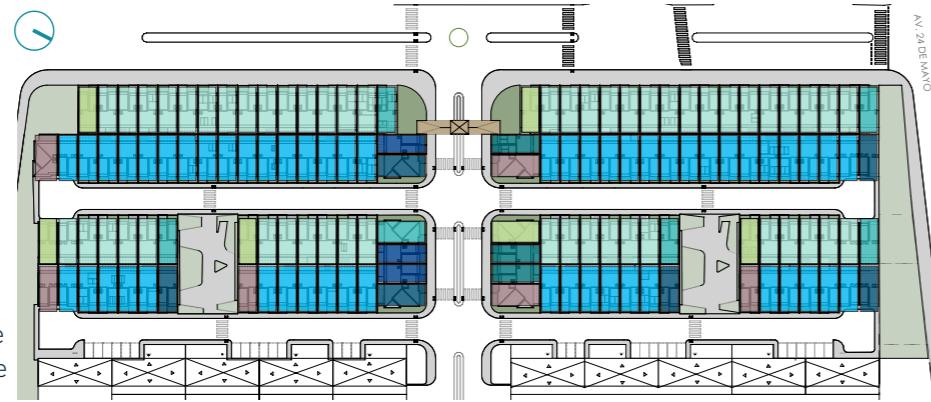
- 100% de los habitantes utilizan el comedor para hacer deberes.
- 40% de los habitantes utilizan el estudio para hacer deberes.
- 27% de los habitantes utilizan la buhardilla para hacer deberes.
- 13% de los habitantes no utilizan ningún espacio para hacer deberes.
- 7% de los habitantes utilizan el dormitorio de padres para hacer deberes.

Figura 057. Resultados de pregunta 10 de urbanización Vista al Río

Figura 058. Resultados de pregunta 11 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste



VIVIENDAS ESQUINERAS

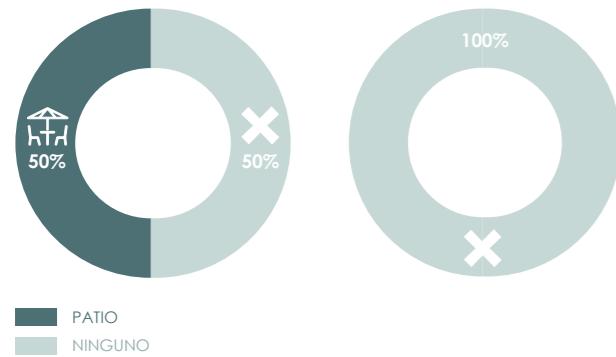
- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

12. LUZ SOLAR DIRECTA RESULTA MOLESTA

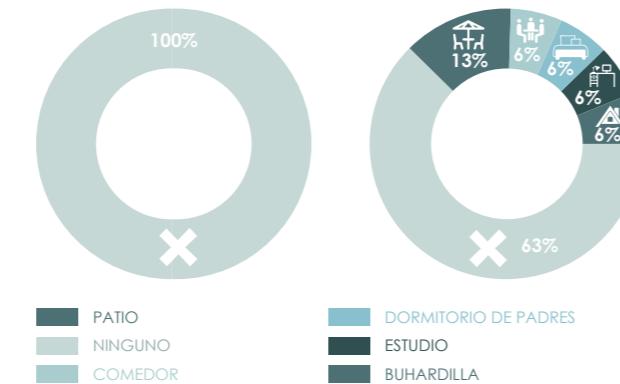
En las viviendas esquineras con orientación noreste y sureste se puede identificar al patio como el único espacio considerado molesto ante la presencia de luz solar, para lo cual muchas familias han optado por añadir una cubierta para protegerse tanto del sol como de la lluvia. Mientras que para las viviendas orientadas al suroeste y noroeste se considera en mayor porcentaje a la sala y dormitorio de padres, al encontrarse en la fachada frontal, reciben el sol directamente.

En las viviendas adosadas al norte y sur no se considera ningún espacio como molesto por el ingreso de la luz solar, al encontrarse por su orientación fuera del recorrido del sol. A diferencia de las viviendas orientadas al este y oeste que, aunque en menor porcentaje, comienzan a presentar espacios que se consideran molestos ante el ingreso de luz solar, repitiéndose espacios como el dormitorio de padres, sala y patio.

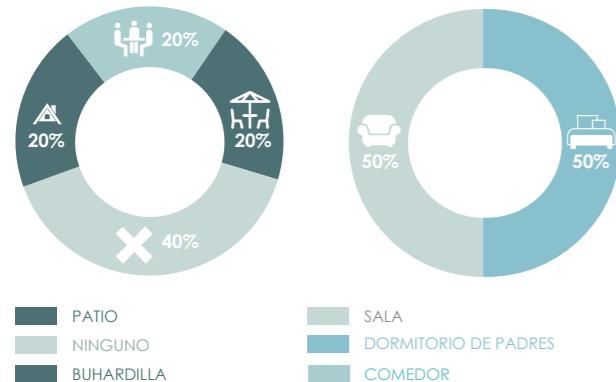
ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE



ADOSADAS AL NORTE Y ESTE



ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE



ADOSADAS AL SUR Y OESTE

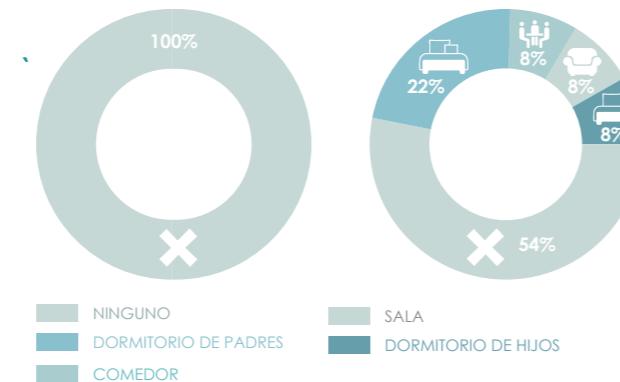


Figura 059. Resultados de pregunta 12 de urbanización Vista al Río

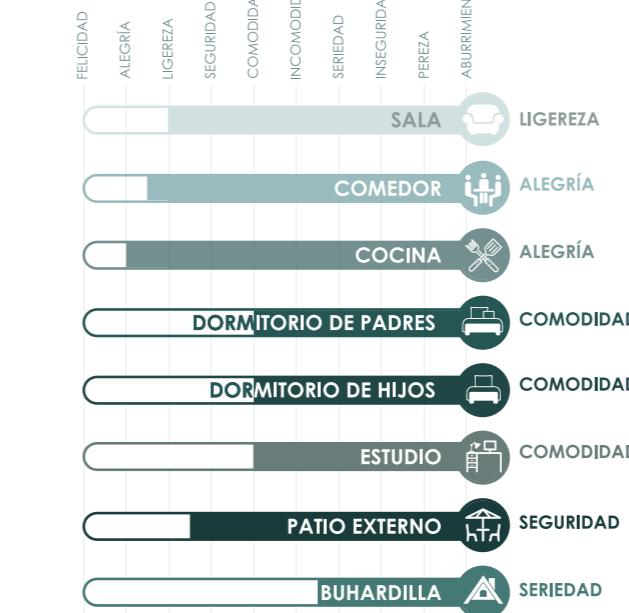
13. EMOCIONES PERCIBIDAS EN LOS ESPACIOS

Para esta pregunta, se plantea una escala de emociones, en la gráfica tipo tacómetro, se indica el nivel general de emoción percibida dentro de la vivienda, y en las gráficas lineales se representa la emoción percibida por espacio. Como se puede apreciar, las viviendas esquineras orientadas al noreste y sureste, sienten emociones positivas a nivel general, en todos los espacios.

- 1. FELICIDAD
- 2. ALEGRÍA
- 3. LIGEREZA
- 4. SEGURIDAD
- 5. COMODIDAD

- 6. INCOMODIDAD
- 7. SERIEDAD
- 8. INSEGURIDAD
- 9. PEREZA
- 10. ABURRIMIENTO

ESQUINERAS AL NORESTE



ESQUINERAS AL SURESTE

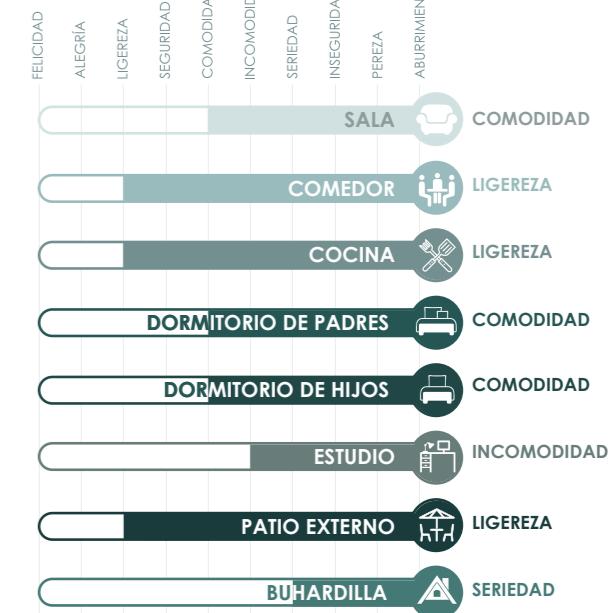
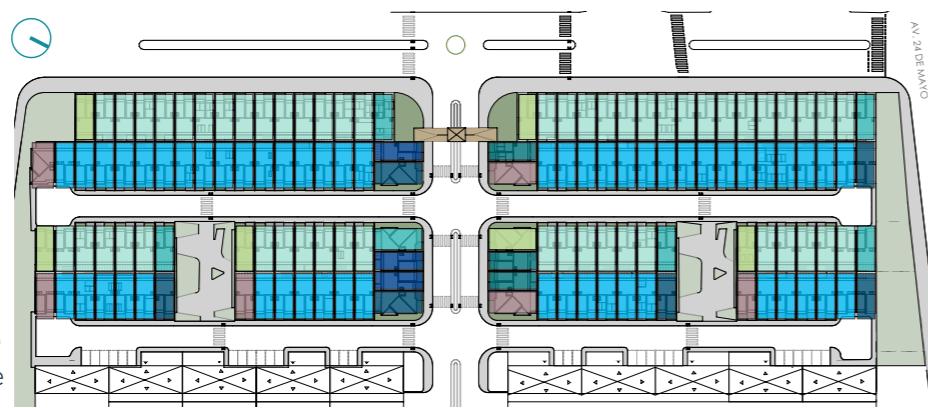


Figura 060. Resultados de pregunta 13 de urbanización Vista al Río

VIVIENDAS ADOSADAS

- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste



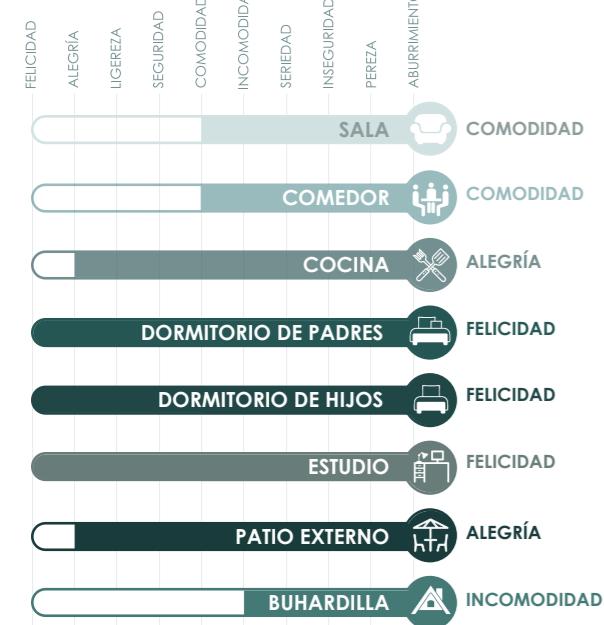
VIVIENDAS ESQUINERAS

- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

En las viviendas de tipología esquinera orientadas al suroeste y al noroeste, podemos determinar que la percepción general en cuanto a emociones de las viviendas es positiva. Sin embargo, podemos apreciar que califican a la buhardilla como incomoda, ya que las fluctuaciones de temperatura, la hacen un lugar el cual no permite tener una estancia prolongada.

- | | |
|---|--|
| 1. FELICIDAD
2. ALEGRÍA
3. LIGEREZA
4. SEGURIDAD
5. COMODIDAD | 6. INCOMODIDAD
7. SERIEDAD
8. INSEGURIDAD
9. PEREZA
10. ABURRIMIENTO |
|---|--|

ESQUINERAS AL SUROESTE



ESQUINERAS AL NOROESTE

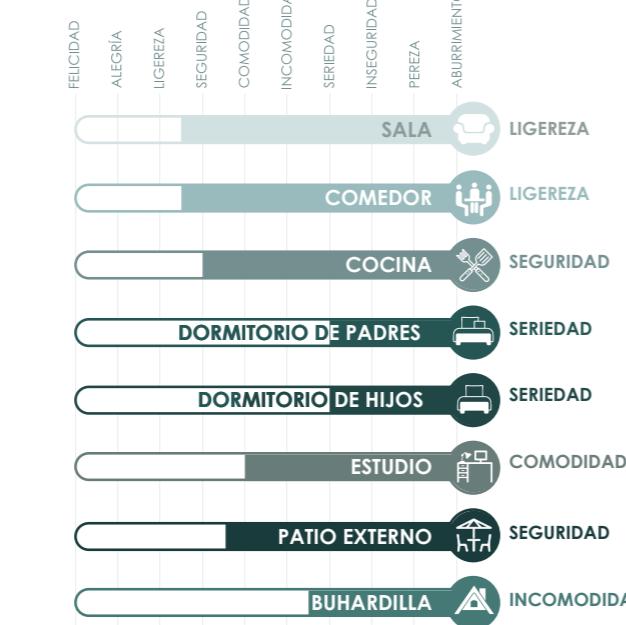


Figura 061. Resultados de pregunta 13 de urbanización Vista al Río

Los habitantes de las viviendas adosadas orientadas al norte y al este, reportan emociones generalmente positivas dentro de su hogar. Los únicos espacios en donde indican incomodidad, en el caso de viviendas adosadas al norte, en el estudio y en el patio. Podemos observar cómo, a diferencia de las esquineras, en este caso reportan emociones positivas en la buhardilla. Lo cual se debe a modificaciones más eficientes en la construcción, y diferentes materiales aplicados en el espacio.

ADOSADAS AL NORTE

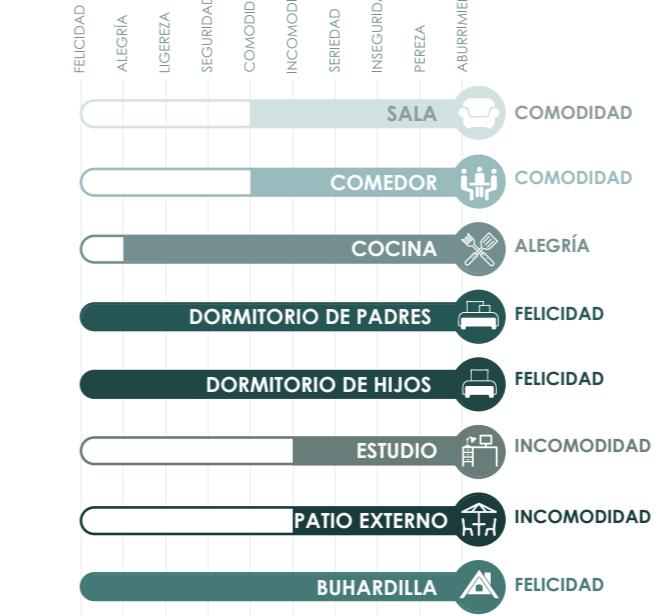


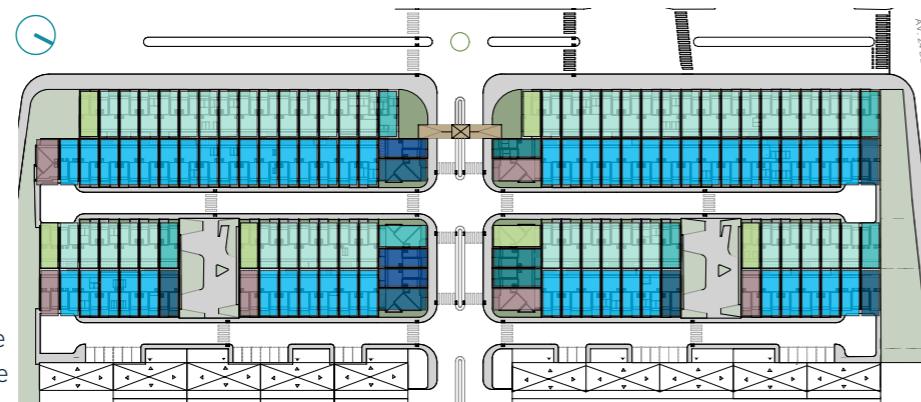
Figura 062. Resultados de pregunta 13 de urbanización Vista al Río

- | | |
|---|--|
| 1. FELICIDAD
2. ALEGRÍA
3. LIGEREZA
4. SEGURIDAD
5. COMODIDAD | 6. INCOMODIDAD
7. SERIEDAD
8. INSEGURIDAD
9. PEREZA
10. ABURRIMIENTO |
|---|--|



VIVIENDAS ADOSADAS

- 3 Adosadas al Norte
- 3 Adosadas al Sur
- 54 Adosadas al Este
- 52 Adosadas al Oeste



VIVIENDAS ESQUINERAS

- 6 Esquineras al Noreste
- 6 Esquineras al Sureste
- 6 Esquineras al Suroeste
- 6 Esquineras al Noroeste

En las viviendas adosadas orientadas al sur y al oeste, igual que en el resto de casos, se reportan emociones en general positivas dentro de cada vivienda, con un puntaje similar en cada caso, lo cual las califica entre las emociones de seguridad y comodidad.

Sin embargo, se identifica que, en ambos casos, el estudio y la buhardilla provocan emociones negativas a los habitantes, y en el caso de las orientadas al sur, también se indica como incomodo el comedor.

ADOSADAS AL SUR



ADOSADAS AL OESTE

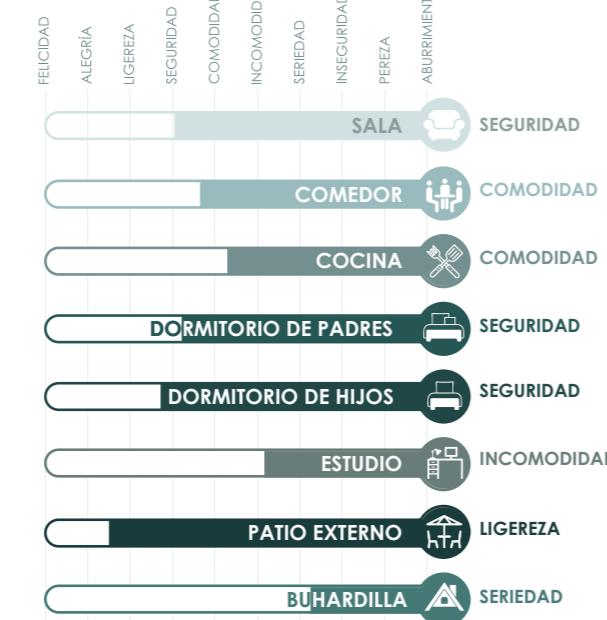
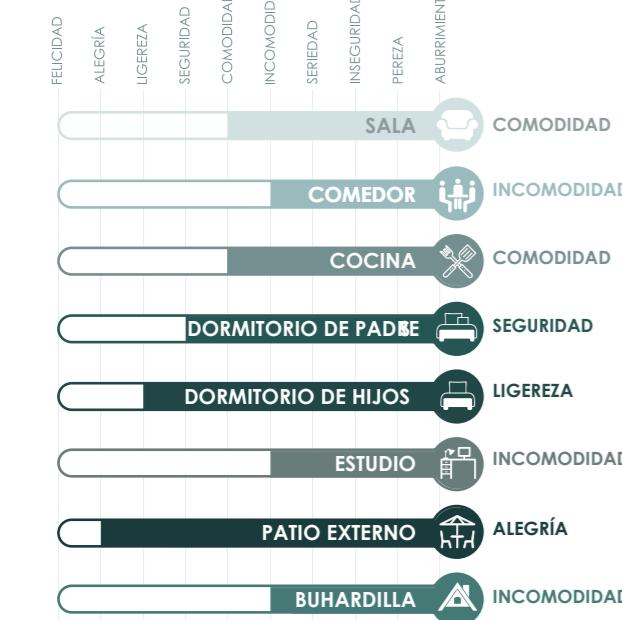


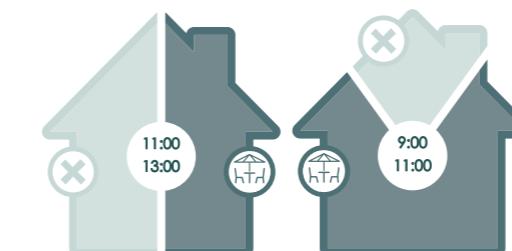
Figura 063. Resultados de pregunta 13 de urbanización Vista al Río

14. ESPACIOS PARA TOMAR EL SOL

En las viviendas de tipología esquinera, se puede apreciar como todos los habitantes encuestados, respondieron que su espacio de preferencia para tomar el sol es el patio. En esta pregunta de la encuesta, también se preguntó si este espacio tiene algún impacto en su calidad de vida, en la cual todos los habitantes respondieron positivamente, asegurando que el espacio en el cual puedan tomar sol, es el preferido debido a la calma percibida, a la temperatura y a la iluminación, la cual les revitalizaba.

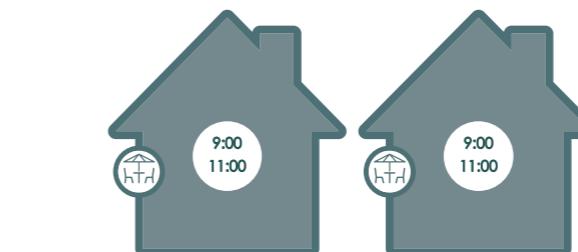
Se puede identificar que, de la misma manera, en las viviendas de tipología adosada, se repiten las respuestas, en donde más del 80% escoge el área de patio. Determinando que es un área muy apreciada de la vivienda, la cual ayuda a iluminar la vivienda, así como mantener la temperatura interior en un rango de confort recomendado.

VIVIENDAS ESQUINERAS



NORESTE

SURESTE



NOROESTE

SUROESTE

NINGUNO
PATIO
ESTUDIO

VIVIENDAS ADOSADAS



NORTE

ESTE



SUR

OESTE

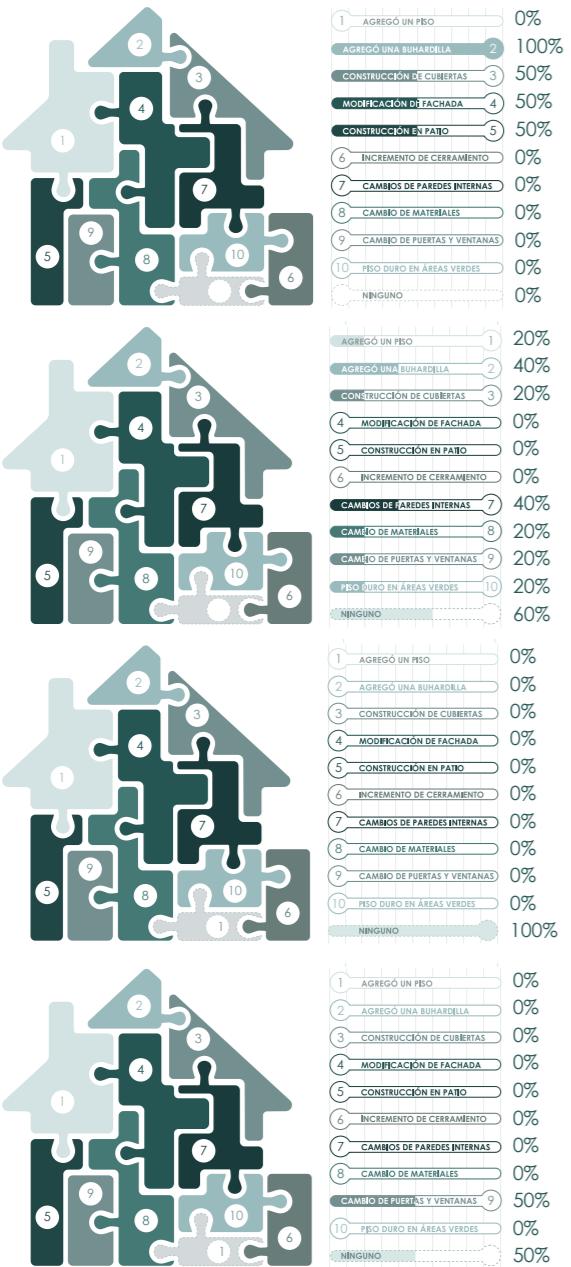
NINGUNO
PATIO
ESTUDIO
BUHARDILLA

Figura 064. Resultados de pregunta 14 de urbanización Vista al Río

15. CAMBIOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS

La pregunta determina los espacios que han sido modificados o renovados por los habitantes, de esta manera conocer cuales son los problemas autoidentificados y las razones de los usuarios para realizar dichos cambios. Así podemos identificar la correlación que existe entre los cambios realizados, y la calidad habitacional de la vivienda entregada. Por ende conocer si se debe a la orientación o tipología de la vivienda y como estos factores afectan a la incidencia solar, y como influyen sobre la percepción o estado anímico de sus habitantes.

VIVIENDAS ESQUINERAS



NORESTE

Se identifica que, en todas las viviendas esquineras orientadas hacia el noreste, se completó la buhardilla, mediante el cambio de materiales o colocación de piso flotante, para darle un uso complementario. También se determina que 50% de las viviendas readecuaron el patio posterior para darle un uso de lavandería, o agrandar el espacio disponible en planta baja.

SURESTE

De los habitantes encuestados de las viviendas esquineras orientadas al sureste, un 60% respondió que no ha realizado ningún cambio en su vivienda, sin embargo, se puede observar que 40% readecuó su espacio de buhardilla y modificó paredes internas. Un 20% modificó su patio posterior, agregándole piso duro y una cubierta al patio posterior.

NOROESTE

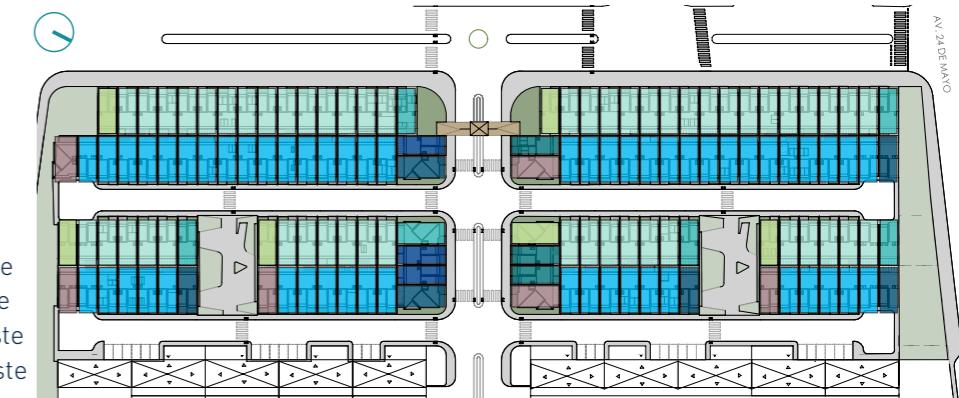
En el caso de las viviendas esquineras orientadas al noroeste, los habitantes indicaron que no han realizado ningún tipo de cambio o readecuación dentro de la misma, desde su compra.

SUROESTE

Similar a las viviendas esquineras orientadas hacia el suroeste, la mitad de los encuestados no habían realizado cambios desde su compra. El otro 50% indicó que se realizó un cambio de puertas y ventanas, debido a su mala calidad, y para lograr un mejor aislamiento térmico y acústico dentro de la vivienda.

VIVIENDAS ADOSADAS

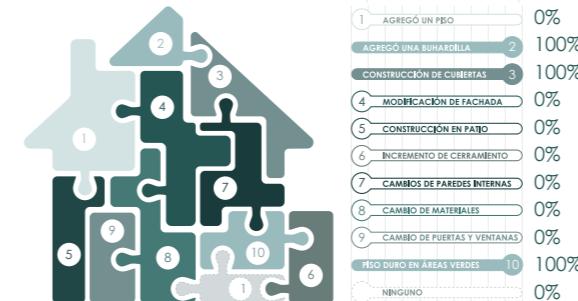
3 Adosadas al Norte
3 Adosadas al Sur
54 Adosadas al Este
52 Adosadas al Oeste



VIVIENDAS ADOSADAS

6 Esquineras al Noreste
6 Esquineras al Sureste
6 Esquineras al Suroeste
6 Esquineras al Noroeste

VIVIENDAS ADOSADAS



NORTE

Se señala que en todas las viviendas adosadas orientadas al norte, se ha modificado la buhardilla, readecuándola y cambiando materiales, esto para contar con más espacio. Así también se ha cubierto el patio con piso duro, y agregado una cubierta de vidrio, para proteger del ambiente exterior, como para expandir el área de comedor y cocina.

ESTE

Se puede observar que, en las viviendas adosadas al este, existe una gran variedad de cambios realizados en las viviendas. Uno de los principales cambios es la readecuación de la buhardilla, para darle uso como talleres, dormitorios, sala de juegos, etc. También se ha implementado una cubierta adicional en el patio, como también colocación de piso duro para ampliar la planta baja.

SUR

Se puede observar que, en las viviendas adosadas orientadas al sur, los habitantes indican que han realizado modificaciones únicamente en la fachada. Lo cual indica que las viviendas en cuanto a funciones y espacios, se mantiene igual a lo entregado al momento de compra.

OESTE

En las viviendas adosadas, se puede observar cómo existe una gran variedad de cambios realizados por los habitantes. El más común es readecuación de la buhardilla, como también del patio para contar con más espacio dentro de la vivienda. También se han realizado modificaciones estéticas como cambios en la fachada y en el cerramiento.

Figura 065. Resultados de pregunta 15 de urbanización Vista al Río

Figura 066. Resultados de pregunta 15 de urbanización Vista al Río



LOS CAPULÍES

2015

DATOS GENERALES

Año de construcción: 2015

Dirección: Parroquia Machángara, sector vía Ochoa León a Ricaurte

Promotor: EMUVI EP

Número de viviendas unifamiliares: 542 lotes

Área de lotes: 39 200 m²

Área total de terreno: 59 807 m²

2.4.1. CONTEXTO CONSTRUIDO

El proyecto de vivienda social “Los Capulíes” se encuentra actualmente ubicada en la parroquia Machángara del cantón Cuenca a partir del año 2015; al encontrarse emplazado en un área rural, se encuentra rodeada de amplios espacios verdes, arboledas de eucalipto y del río Machángara.

Ubicado en una zona en la cual el uso principal de suelo es la vivienda seguido de actividades como agricultura y pastoreo. Para poder emplazar un proyecto de tal magnitud, incluyendo vías y áreas comunales; se designó doce predios colindantes, conformando un solo terreno de 59 807 m².



Figura 067. Emplazamiento de urbanización Los Capulíes

Análisis histórico

La adquisición de varios predios colindantes se realizó por parte de la EMUVI-EP, permitiendo emplazar el proyecto de vivienda social a partir de la unión de los mismos. Llegando a conformar un solo predio, el cual se encuentra emplazado vía a Ochoa León, siendo su principal objetivo la implementación de un proyecto inmobiliario accesible para la ciudadanía, ofreciendo mejores condiciones técnicas, arquitectónicas y ambientales que posibiliten el buen vivir de los futuros habitantes. Brindando así soluciones habitacionales de bajo costo para beneficio de familias de bajos recursos económicos.

Estado actual

Este proyecto de vivienda social fue planteado en tres etapas. Actualmente, la primera y segunda etapa de la urbanización se encuentran conformadas por 4 tipologías de viviendas unifamiliares, clasificadas según la presencia o ausencia de retiro frontal y parqueadero. Mientras que para la tercera etapa ha sido planificada la construcción de tres edificios al este del predio, frente a la Vía a Checa, actualmente conformada por un área verde comunal. Las tipologías de la urbanización se clasifican de la siguiente manera:

- **Tipología 1:** Predio de 68.15 m²
Frente de 4.7 m y 14.5 m de fondo
Área construida de 78.78 m²
- **Tipología 2:** Predio de 44.65 m²
Frente de 4.7 m y 9.5 m de fondo
Área construida de 62.96 m²
- **Tipología 3:** Predio de 89.8 m²
Frente de 6 m y 15 m de fondo
Área construida de 85.86 m²
- **Tipología 4:** Predio de 59.88 m²
Frente de 6 m y 10 m de fondo
Área construida de 85.86 m²

Las tipologías 1 y 3 poseen un retiro frontal, cada lote incluye un espacio destinado para garaje, ingreso peatonal y un área verde destinada para emplazamiento de jardineras; mientras que, para la zona posterior, se entregó las viviendas con un área verde descubierta.



Figura 068. Vista Aérea de acceso principal

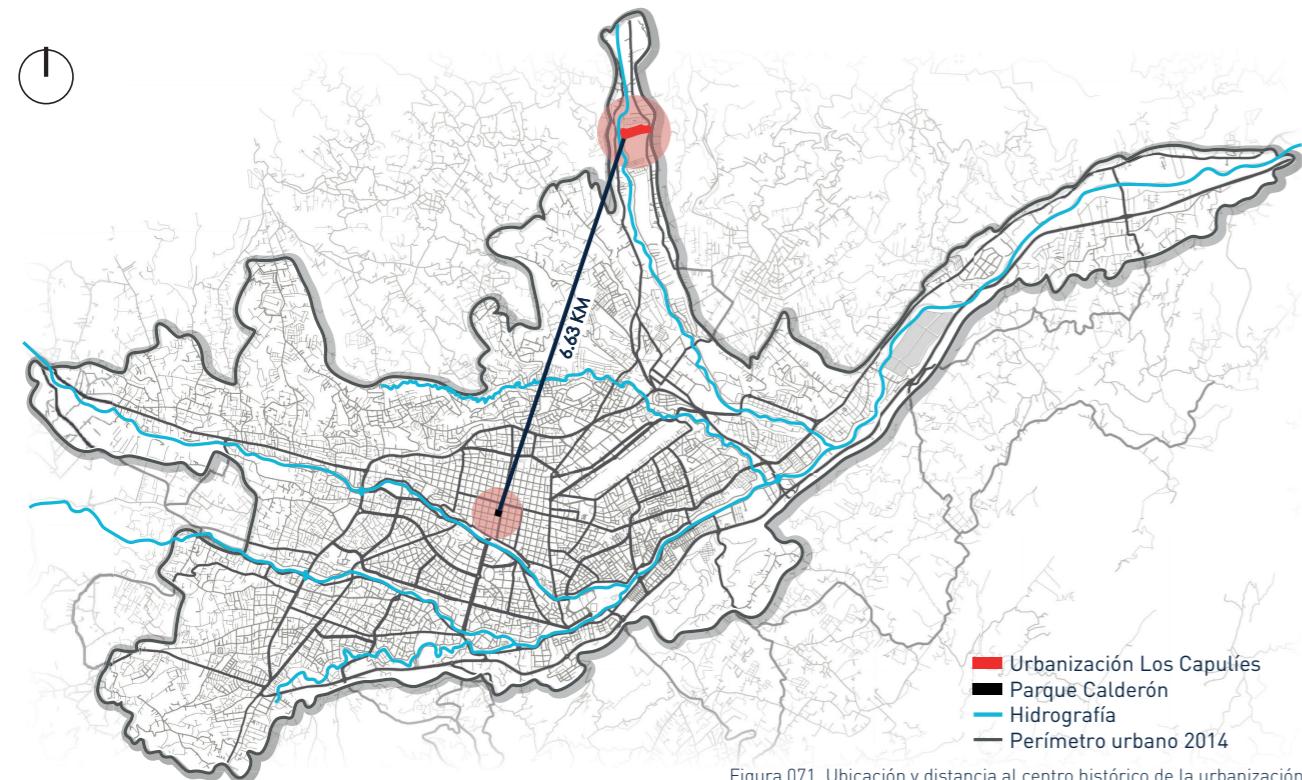


Figura 069. Fachadas frontales, vivienda adosada y esquinera



Figura 070. Vista en perspectiva de fachadas frontales de viviendas

2.4.2. UBICACIÓN



2.4.3. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

LISTADO DE ÁREAS

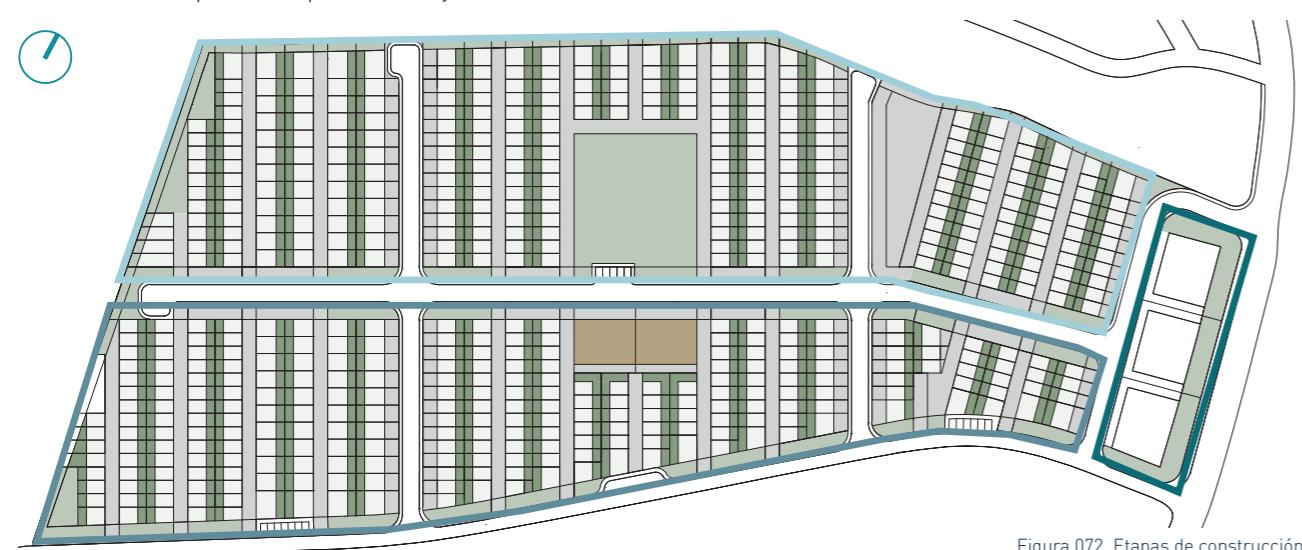
Área total: 59 807 m²
 Área de lotes: 39 200 m²
 Área de vías: 14 608 m²
 Área verde: 5 799 m²
 Área comunitaria: 511 m²

SÍMBOLOGÍA

Primer Etapa	Cubierta primera etapa	Área verde pública
Segunda Etapa	Piso duro	Acera
Tercer Etapa	Área verde privada	Calle

El proyecto de vivienda social Los Capulíes, se encuentra estructurado en tres etapas. Comenzando por la primera etapa, la cual está conformada por 116 viviendas emplazadas al norte del predio global, mientras que la segunda etapa la conforman 98 viviendas, emplazadas al sur del proyecto; estas etapas en la actualidad han sido finalizadas y entregadas a sus propietarios. La tercera etapa está planificada para la construcción de tres edificios con un total de 64 departamentos, que hasta la fecha no han sido ejecutados.

El área total del terreno es de 59 807 m², de la cual 39 200 m² fueron destinados para la construcción de viviendas, 511 m² para casas comunitarias, 5 799 m² están destinados a áreas verdes y finalmente un área de 14 608 m² está destinada para vías peatonales y vehiculares (Andrade, 2018).



2.4.4. TIPOLOGÍAS Y ORIENTACIONES EXISTENTES

Tipología I
 Tipología II

Tipología III
 Tipología IV

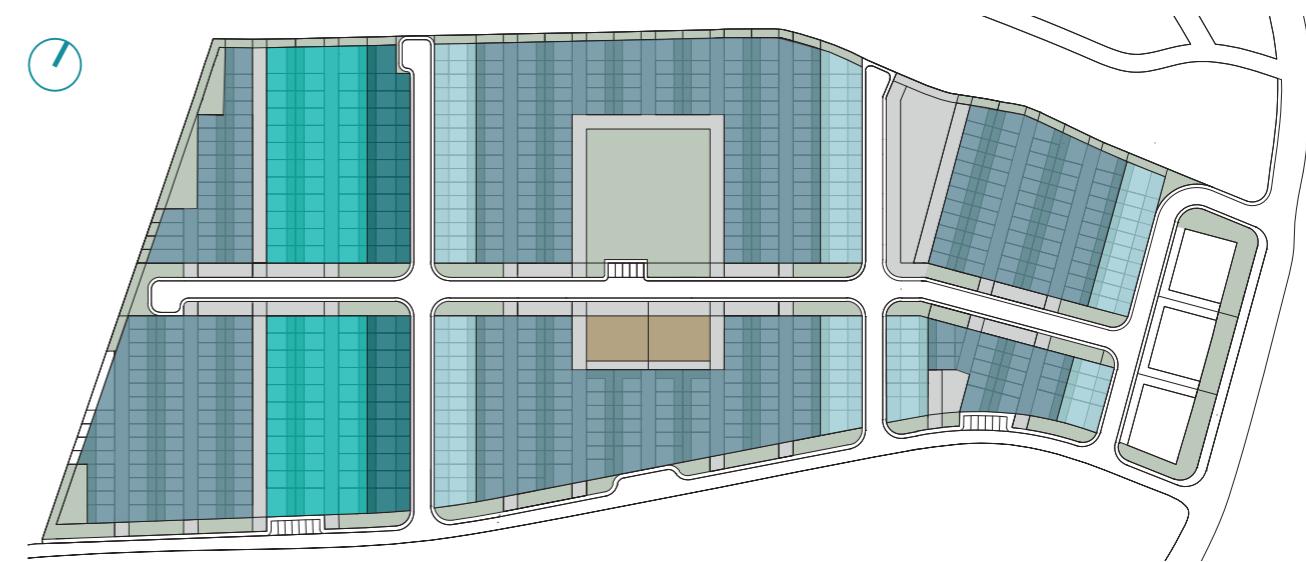


Figura 073. Tipologías de viviendas a analizarse

VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
 220 Adosadas al Oeste

VIVIENDAS ESQUINERAS

27 Esquineras al Noreste
 27 Esquineras al Sureste
 25 Esquineras al Suroeste
 25 Esquineras al Noroeste



Figura 073.1. Orientación de viviendas a analizarse

TIPOLOGÍA I

Área del lote: 68.15 m²
 Área de construcción: 62.96 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patios
7. Garaje
8. Dormitorio 1
9. Baño completo
10. Dormitorio 2

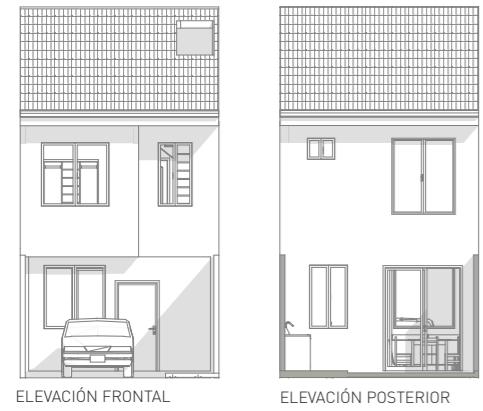


Figura 074. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 1

TIPOLOGÍA II

Área del lote: 44.65 m²
 Área de construcción: 62.96 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patio
7. Dormitorio 1
8. Dormitorio 2
9. Baño completo

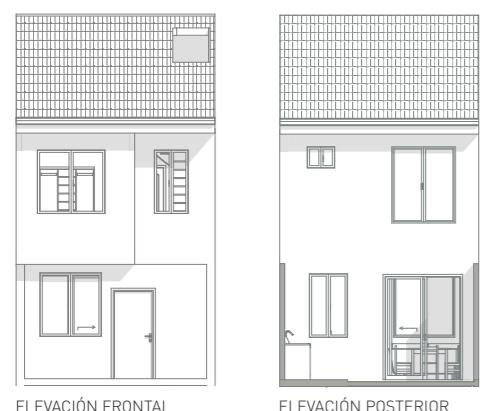
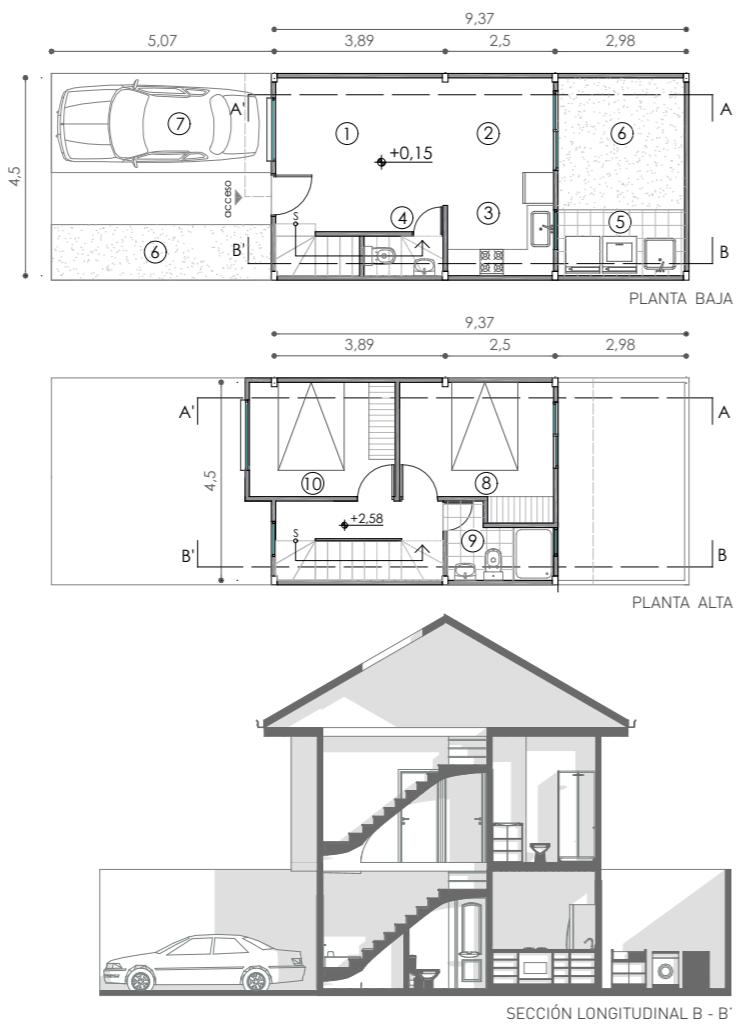


Figura 075. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 2



SECCIÓN LONGITUDINAL B - B'

TIPOLOGÍA III

Área del lote: 89.88 m²
 Área de construcción: 85.86 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patios
7. Garaje
8. Dormitorio 1
9. Dormitorio 2
10. Dormitorio 3
11. Baño completo

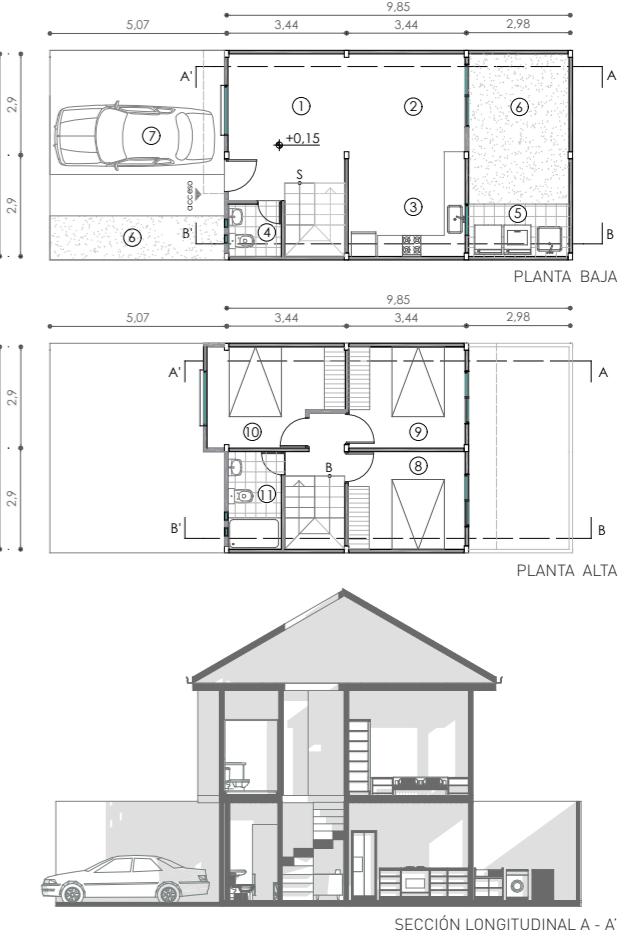


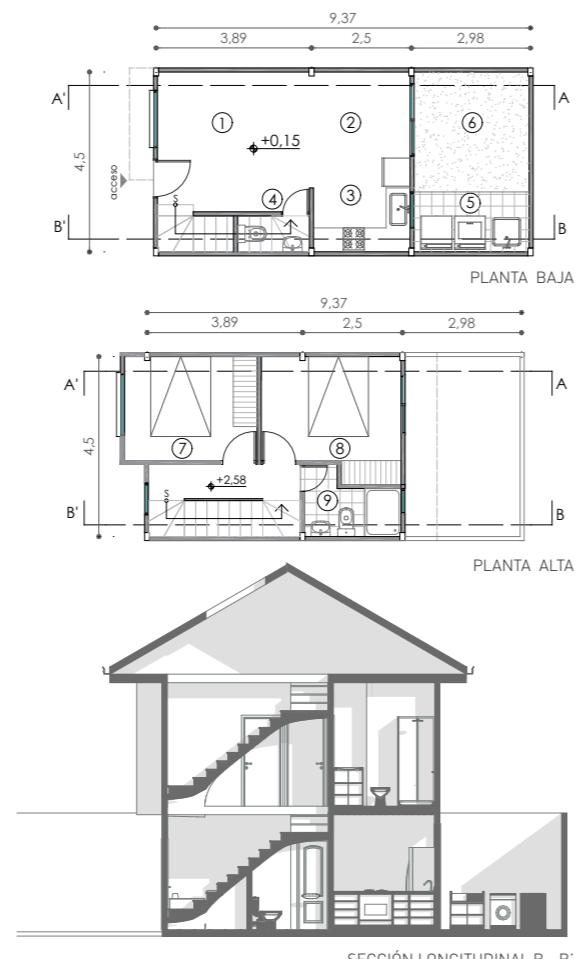
Figura 076. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 3

TIPOLOGÍA IV

Área del lote: 59.88 m²
 Área de construcción: 85.86 m²

LISTADO DE ESPACIOS

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Lavandería
6. Patio
7. Dormitorio 1
8. Dormitorio 2
9. Baño completo
10. Dormitorio 3



SECCIÓN LONGITUDINAL B - B'

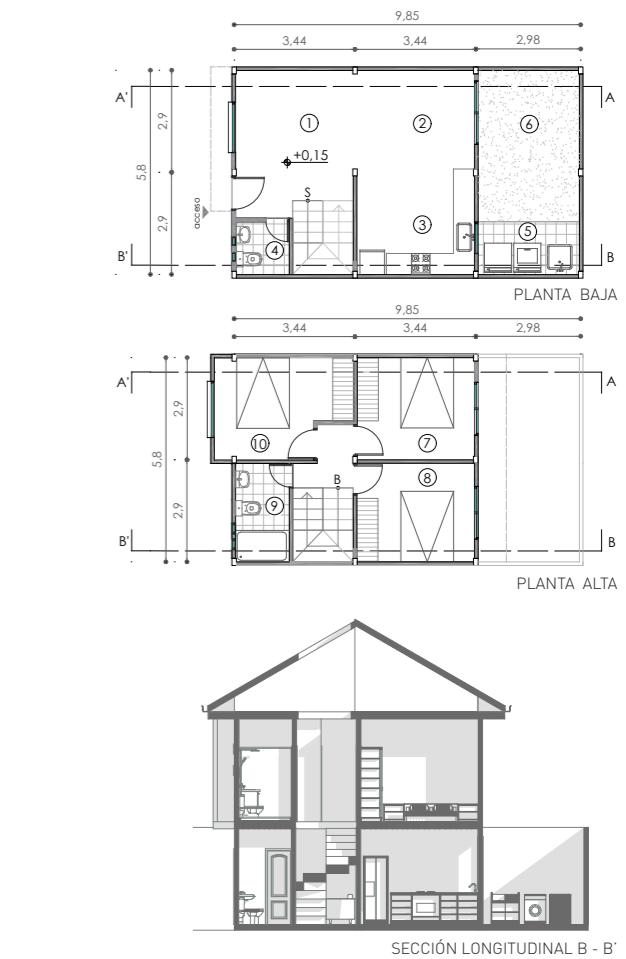


Figura 077. Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 4

2.4.5. RESULTADOS

2.4.5.1. RESULTADOS DE ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

Como se indicó en la metodología, se encuestó una vivienda a la vez, sumando un total de 200 viviendas de un total de 492 en la urbanización Los Capulíes, con el objetivo de tener un 95% de nivel de confianza y asimismo un 5% de margen de error. Con esto se pretende llegar a un análisis concreto, de cómo los habitantes de la urbanización Los Capulíes perciben el confort de sus hogares.

Las respuestas han sido sintetizadas en diferentes gráficos, para tener una mejor comprensión de las diferentes opiniones de los habitantes.

Con estos datos se conocerá el estado anímico de los habitantes, de esta manera en el próximo capítulo se podrá comparar los datos recopilados con los datos cuantitativos medidos y de simulación.

2. TENENCIA DE LA VIVIENDA

Mediante la encuesta se determina que 91,2% de las viviendas encuestadas son de tenencia propia, y solo un 8,8% son arrendadas, lo cual indica que la mayor cantidad de los usuarios, compran las viviendas para su propio habitat.

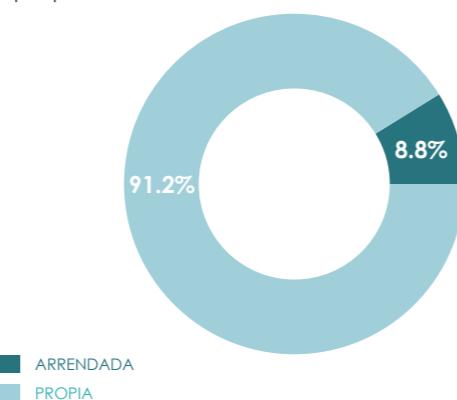


Figura 079. Tenencia de la vivienda

1. HABITANTES EN LA VIVIENDA

Se determina que el 79,4% de las viviendas encuestadas tiene un número de habitantes entre tres y seis, lo cual determina la presencia de usuarios con hijos o adultos mayores que conviven con los propietarios de la vivienda. Se determina que la mayoría de casos cada habitante cuenta con un máximo de 22,26 m² per cápita, tomando en cuenta el promedio general de área de las viviendas es de 66,8m² per cápita.

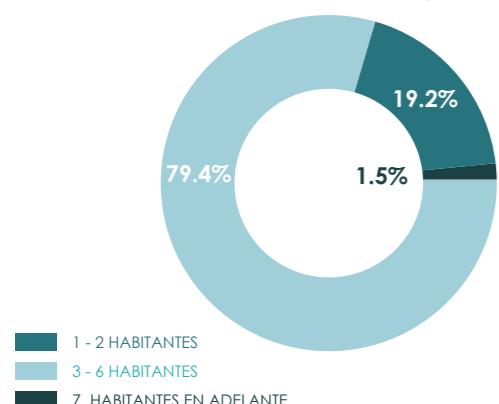


Figura 078. Cantidad de habitantes por vivienda

3. DESARROLLO DE LA VIVIENDA

Las encuestas indican que un 69,1% de los habitantes encuestados, responden que poseen una tercera planta. Sin embargo, todas viviendas cuentan con una buhardilla, y los habitantes que respondieron dos plantas se debe a que no le dan un uso prioritario, ni la perciben como útil.

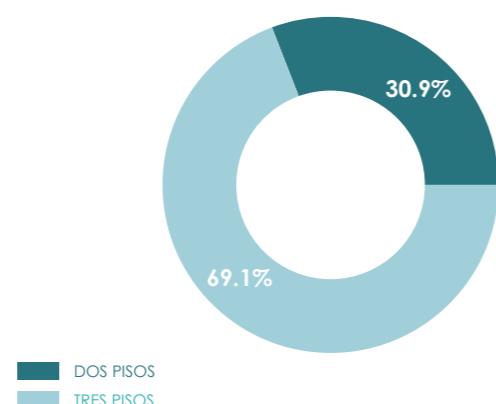


Figura 080. Desarrollo vertical de la vivienda

VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
220 Adosadas al Oeste



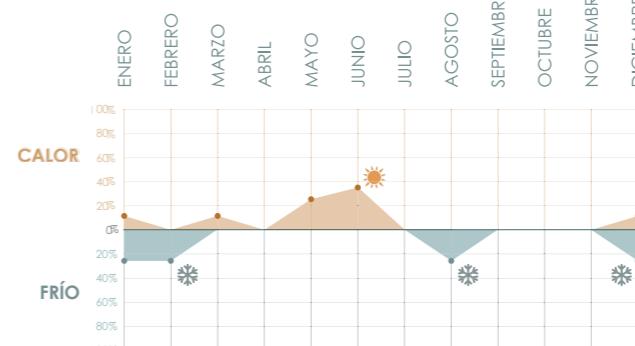
VIVIENDAS ESKINERAS

27 Esquineras al Noreste
27 Esquineras al Sureste
25 Esquineras al Suroeste
25 Esquineras al Noroeste

4. MESES DEL AÑO DE MAS FRÍO Y CALOR

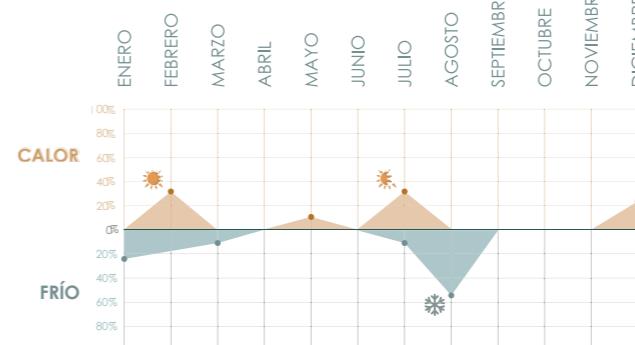
Para esta pregunta de la encuesta se dividió los resultados en 6 orientaciones diferentes. Se establece los datos de percepción obtenidos en los siguientes gráficos:

ESQUINERAS AL NORESTE



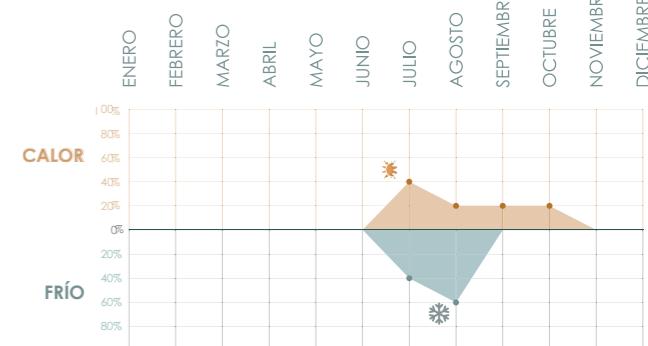
Se determina que en las viviendas esquineras orientadas hacia al noreste, los meses con sensación térmica más calurosa son entre marzo y julio, y al contrario, los meses entre julio y febrero, tienen una sensación térmica fría.

ESQUINERAS AL SUROESTE



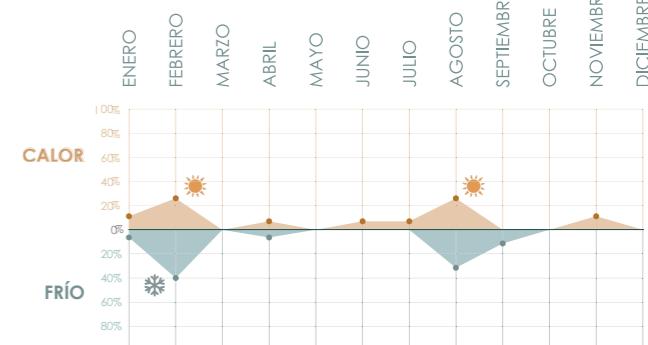
Se determina que en las viviendas esquineras orientadas hacia al sureste, los meses con sensación térmica varía durante el año, sin embargo, el mes de febrero y julio, son considerados los más calurosos, y al contrario los meses de enero y agosto, tienen una sensación térmica fría.

ESQUINERAS AL NORESTE



En viviendas esquineras orientadas hacia al suroeste, los meses con sensación térmica más calurosa son de julio a octubre, sin embargo, julio y agosto también prevalecen como los más fríos, lo que indica fluctuaciones de temperatura importantes en las viviendas.

ESQUINERAS AL NOROESTE

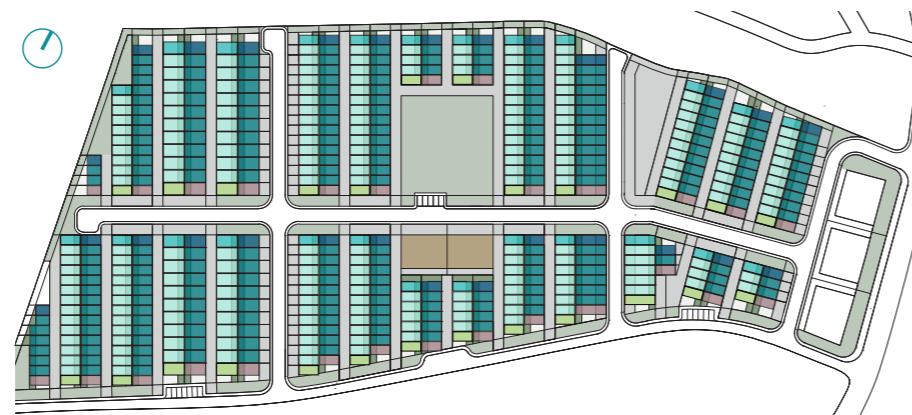
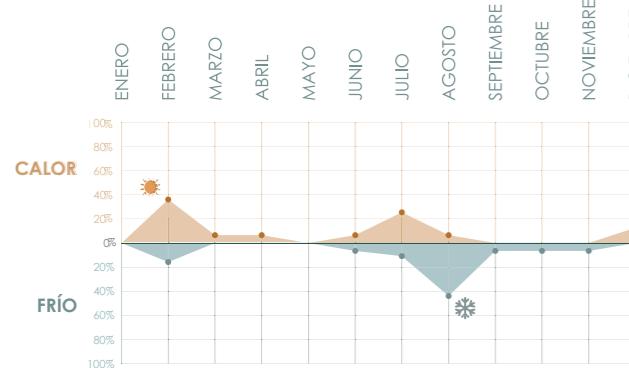


Se determina que en las viviendas esquineras orientadas hacia al noroeste, la sensación térmica más calurosa es percibida durante todo el año, y asimismo, la sensación fría se percibe en varios meses. Indicando, que no existe un mes definido como más caluroso o frío, sino que las percepciones térmicas fluctúan de manera importante semanal y mensualmente.

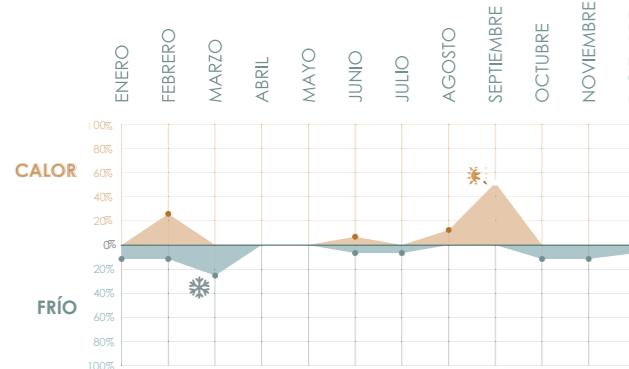
Figura 081. Resultados de pregunta 4 de urbanización Los Capulíes

VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
220 Adosadas al Oeste

**ADOSADAS AL ESTE**

Se determina que, en las viviendas adosadas orientadas hacia el este, los meses de sensación térmica fría y calurosa están dispersados durante todo el año. En cuanto a sensación de calor los meses de febrero y julio, son los que indican mayor incidencia en cuanto a calor, y al contrario la sensación térmica fría, en el mes de agosto destaca con casi 50% de las respuestas.

ADOSADAS AL OESTE

En las viviendas adosadas orientadas al oeste, el mes con sensación térmica más calurosa con una incidencia de 50% es septiembre, al contrario, la sensación térmica fría está más dispersa durante el año. Lo cual indica que en general perciben su vivienda como fría durante la mayor parte del año.

Figura 082. Resultados de pregunta 4 de urbanización Los Capulíes

5. HORARIO DE MAS FRÍO Y CALOR

Esta pregunta pretende determinar durante que horarios los habitantes perciben una sensación térmica incómoda de frío y calor. De esta manera, se puede identificar como la orientación y tipología, inciden en la iluminación y por consecuencia, en la temperatura de las diferentes tipologías de vivienda, y como este puede afectar al estado anímico de los habitantes.

Se establece los datos de percepción obtenidos en los siguientes gráficos:

Podemos observar, como en todas las viviendas, se percibe que el horario con temperatura más baja, es en la mañana o en la noche, ya que en estos horarios la temperatura ambiental baja debido a la ausencia de luz solar.

Así también, se determina que la sensación térmica de calor es más alta en el horario de 1 a 3 de la tarde. Lo cual puede ser explicado por un efecto de conducción, que se da en las paredes por la intensa radiación del medio día.

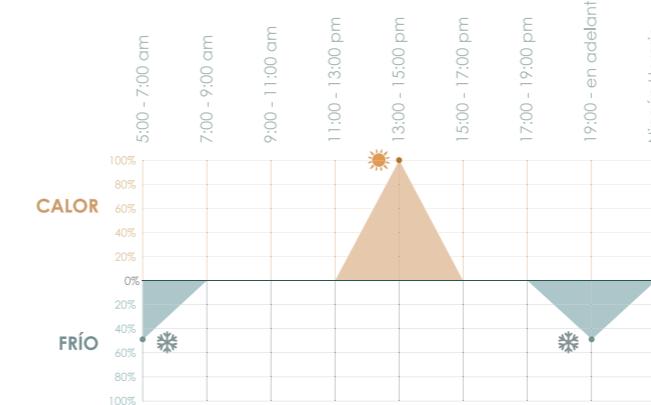
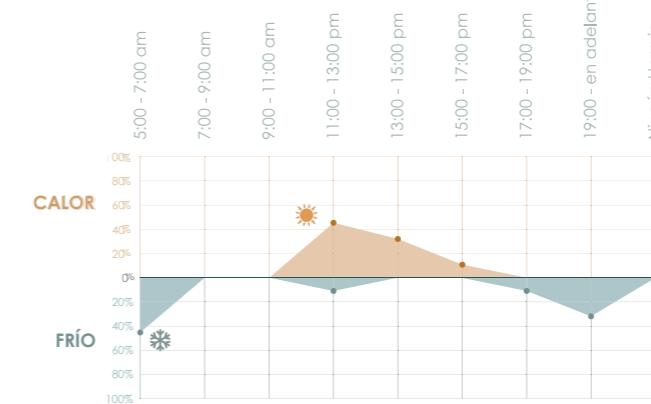
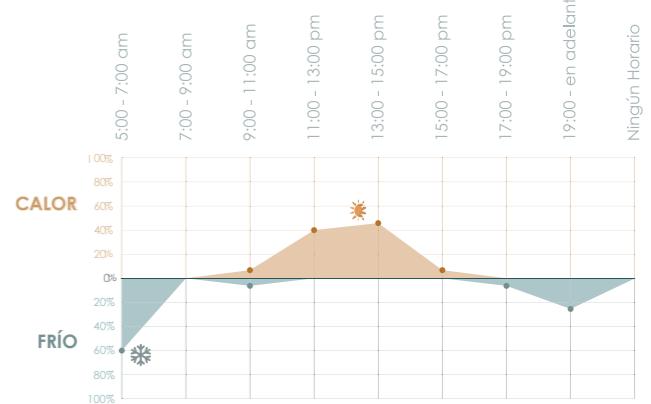
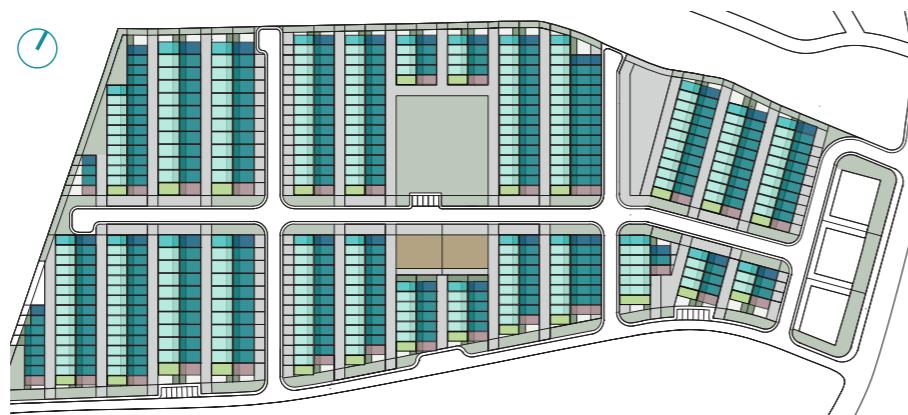
ESQUINERAS AL NORESTE**ESQUINERAS AL SURESTE****ESQUINERAS AL NOROESTE**

Figura 083. Resultados de pregunta 5 de urbanización Los Capulíes

VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
220 Adosadas al Oeste



Podemos observar, que la percepción de sensación térmica calurosa coincide en las viviendas adosadas, con respuestas similares que van dentro de un rango de 11 de la mañana a 3 de la tarde. Lo cual, de igual manera que las esquineras, puede ser explicado por un efecto de conducción, que se da en las paredes por la intensa radiación del medio día, o incluso por el ingreso excesivo de iluminación solar en las viviendas, esto será indagado en el siguiente capítulo en análisis cuantitativo y constructivo, así se encontrará la correlación de la percepción con el contexto construido.

También podemos identificar que el horario de la mañana y de la noche son los que tiene una temperatura térmica baja, lo cual es por la disminución de luz solar en el exterior. Estos resultados también son afectados por factores propios del diseño y los materiales utilizados en su construcción.

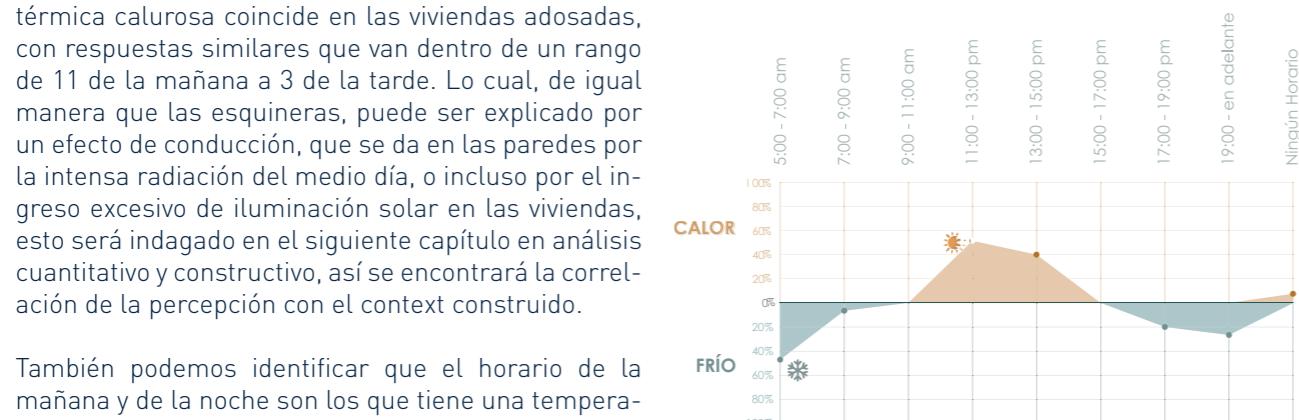
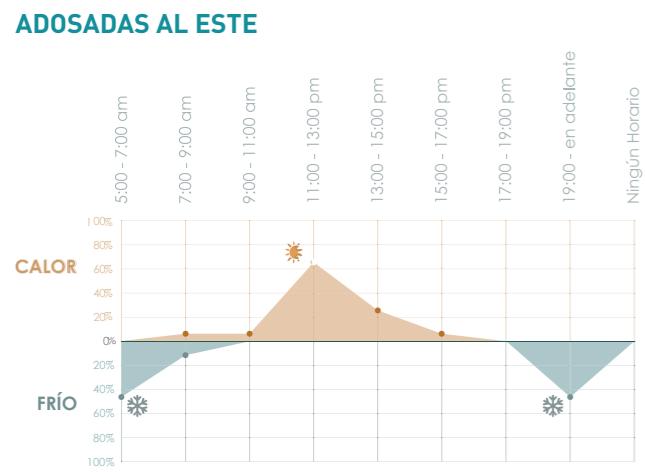
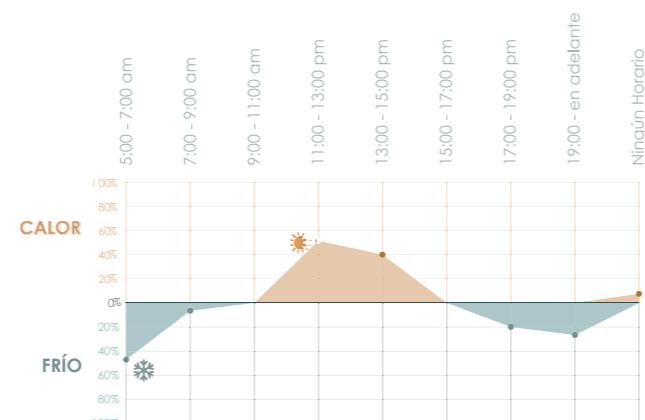
ADOSADAS AL OESTE**ADOSADAS AL ESTE****ADOSADAS AL OESTE**

Figura 084. Resultados de pregunta 5 de urbanización Los Capulíes

6. ESPACIOS TÉRMICAMENTE CONFORTABLES

Se puede determinar que en las viviendas con emplazamiento esquinero con orientación al noreste y sureste se percibe un confort térmico en la planta alta, lo que serían los dormitorios, esto es gracias a su ubicación ya que cuentan con ventanas en cada dormitorio lo que permite tanto ventilar, como entrada de iluminación solar. También se identifica, que los espacios señalados como cómodos térmicamente son mucho más variados, sin embargo, podemos ver una incidencia mayor en cuanto al espacio de la sala, comedor y cocina, lo que indica que el patio posterior ayuda con el control térmico y lumínico en las viviendas.

En el caso de las viviendas adosadas se puede observar como los datos son muy similares y reportan que tanto los dormitorios como la sala, son los espacios más confortables, lo que indica, así como las esquineras, la existencia de ventanas y el patio posterior ayudan con el control térmico y lumínico de la vivienda y como esto esta correlacionado a la percepción de confort de los usuarios.

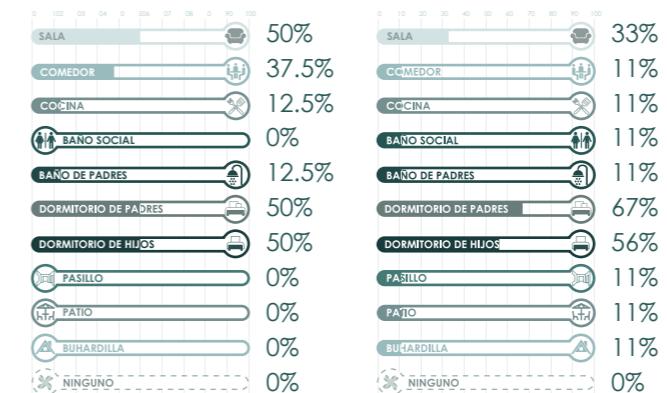
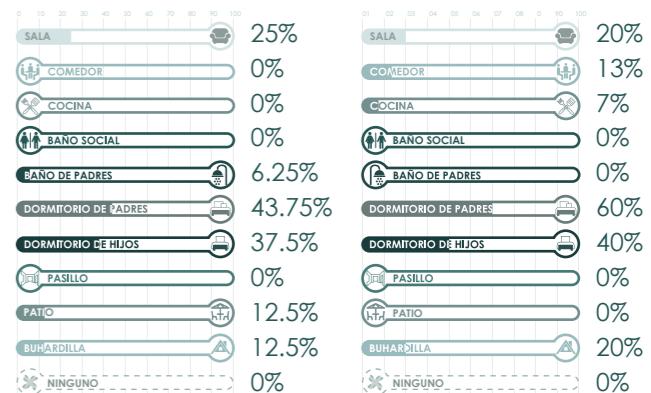
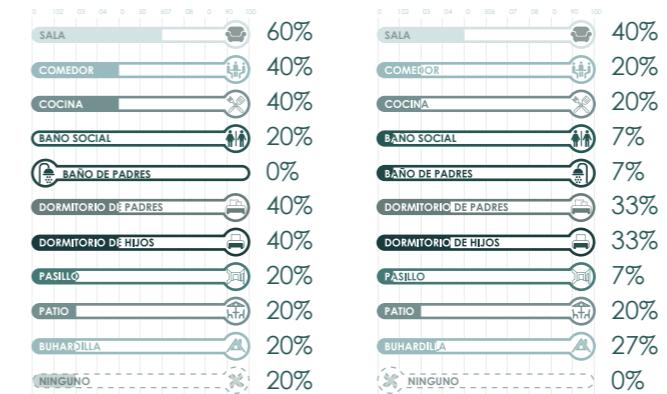
ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE**ADOSADAS AL ESTE Y OESTE****ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE**

Figura 085. Resultados de pregunta 6 de urbanización Los Capulíes



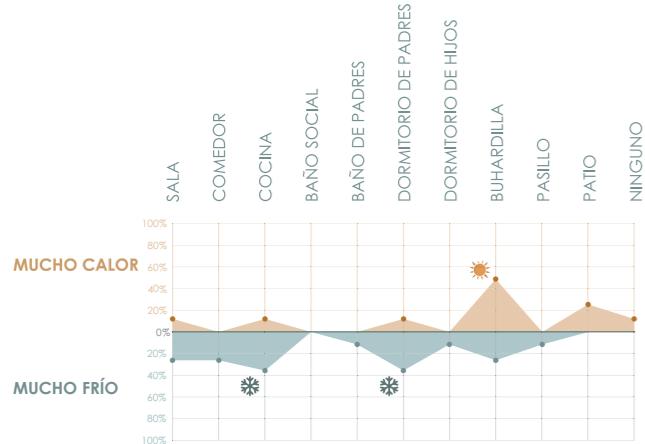
7. ESPACIOS TÉRMICAMENTE INCONFORTABLES

Se observa que, en las viviendas esquineras con orientación noreste y sureste, la buhardilla es el espacio más caluroso, lo cual puede ser causado por diversos factores, como baja calidad de materiales, construcción incompleta, falta de ventanas y ventilación. Se determina, los espacios fríos son mucho más variados, lo cual indica que en general la percepción de estas viviendas es generalmente fría en todos sus espacios.

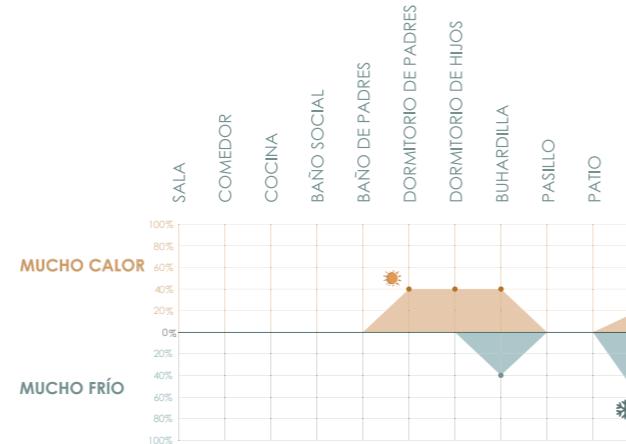
En las viviendas esquineras orientadas al suroeste y noroeste, se identifica que los espacios de dormitorios y buhardilla como los más calurosos. Sin embargo, estos mismos espacios y otros más también son señalados como los más fríos, lo que quiere decir que las fluctuaciones térmicas son significativas, y no existe un espacio que este con una sensación equilibrada dentro de la vivienda.

En el caso de las viviendas adosadas al este y oeste, podemos observar como sus graficas son muy similares, indicando que existen los mismos problemas en cuanto a distribución de espacios, ventanas, o materiales, que causan esta incomodidad a los usuarios, en ambas tipologías. Como se observa la buhardilla presenta fluctuaciones térmicas importantes, y también la planta baja (sala, cocina, comedor) son percibidas con una sensación térmica fría e incómoda.

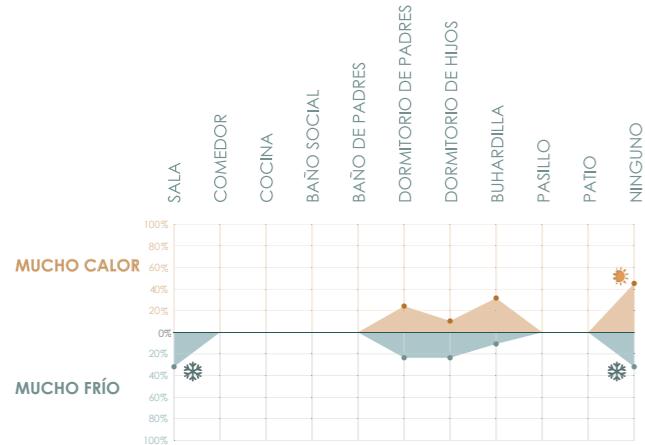
ESQUINERAS AL NORESTE



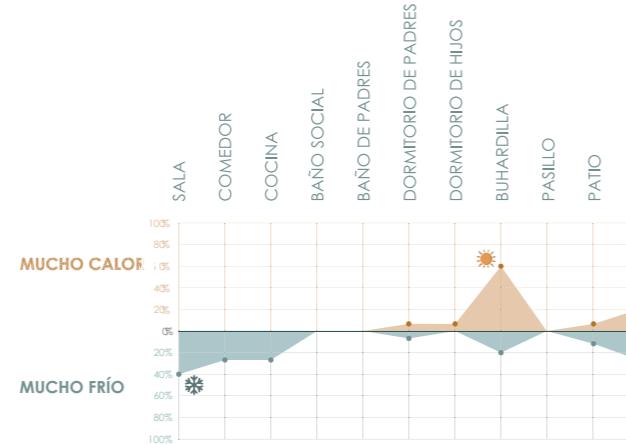
ESQUINERAS AL SUROESTE



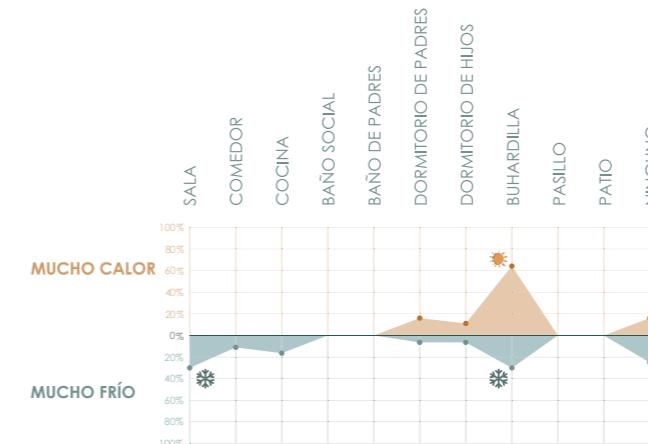
ESQUINERAS AL SURESTE



ESQUINERAS AL NOROESTE



ADOSADAS AL ESTE



ADOSADAS AL OESTE

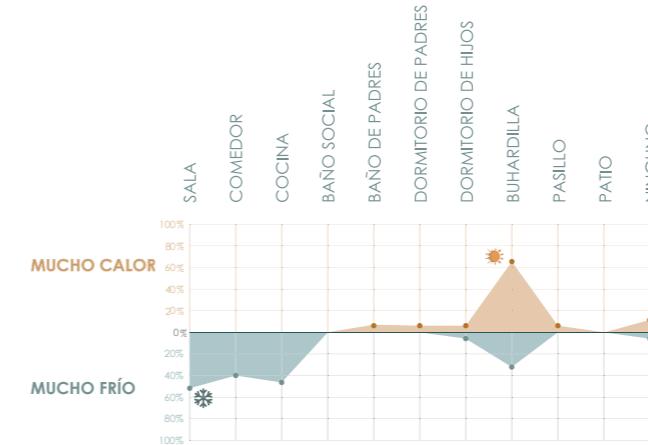
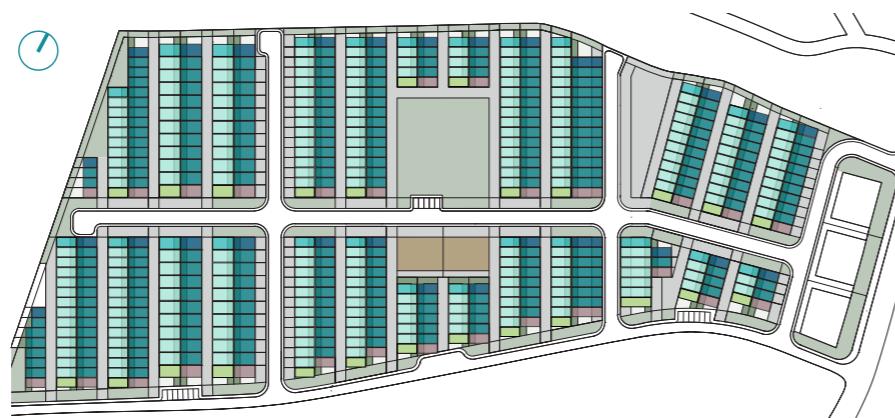


Figura 086. Resultados de pregunta 7 de urbanización Los Capulíes

Figura 087. Resultados de pregunta 7 de urbanización Los Capulíes

VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
220 Adosadas al Oeste



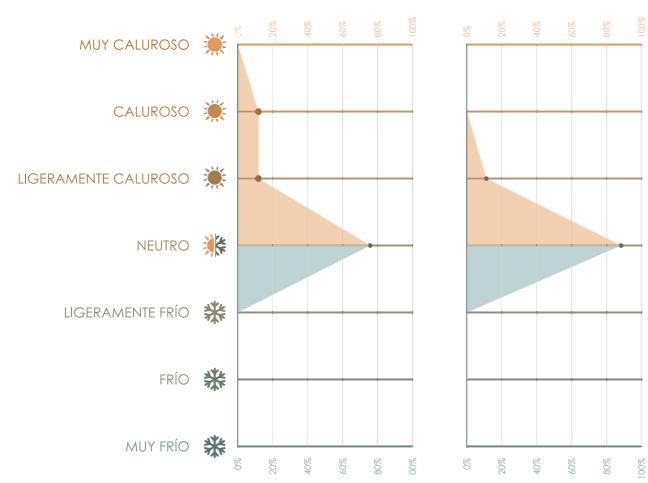
VIVIENDAS ESQUINERAS

27 Esquineras al Noreste
27 Esquineras al Sureste
25 Esquineras al Suroeste
25 Esquineras al Noroeste

8. SENSACIÓN TÉRMICA GENERAL

Como podemos observar, todas las tipologías de vivienda, tienen una percepción similar en cuanto a la sensación térmica general de la vivienda. Se identifica que los seis casos clasifican a su vivienda, como neutral en cuanto a sensación térmica.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE



ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE

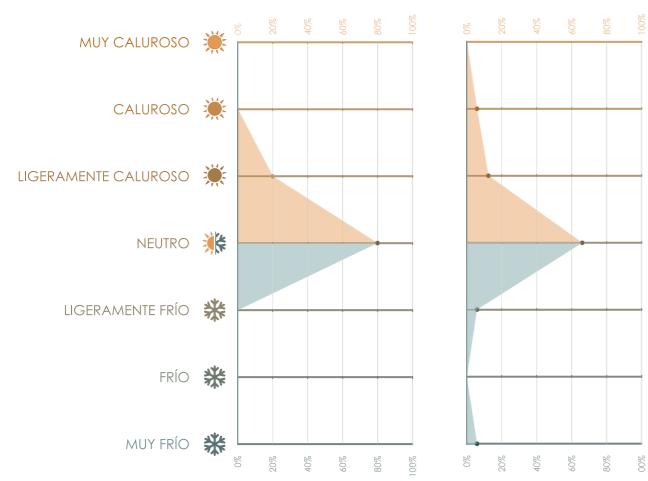


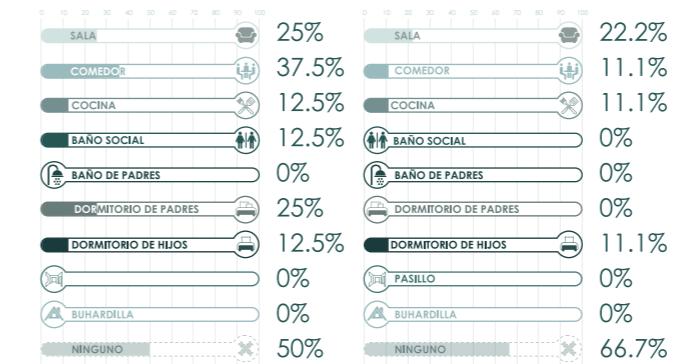
Figura 088. Resultados de pregunta 8 de urbanización Los Capulíes

9. REQUIEREN ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

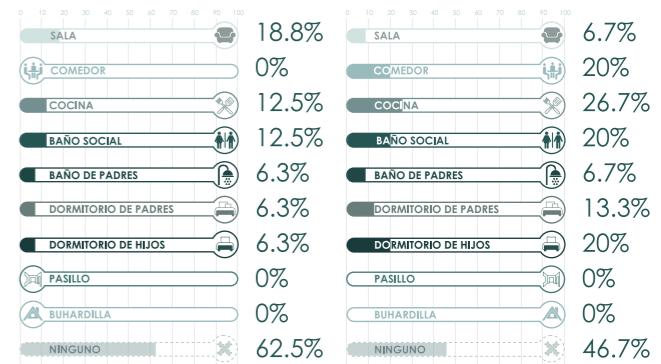
Se puede identificar, como en el caso de las viviendas con tipología esquinera, no existe en planta alta una prevalencia de utilizar iluminación artificial durante el día. Sin embargo, si existen espacios en la planta baja en donde se indica que se necesita. Aun con la existencia de un patio posterior que está pensado para el control lumínico, los espacios indicados que necesitan iluminación artificial son la sala y el comedor, en donde para la actividad que se realiza, se necesita un nivel de iluminación más alto.

En las viviendas de tipología adosada, podemos ver como un gran porcentaje de los encuestados reporta que no necesitan de iluminación artificial. Sin embargo, si existe un porcentaje que reporta que necesitan iluminación artificial en varios espacios de la planta baja.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE



ADOSADAS AL ESTE Y OESTE



ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE

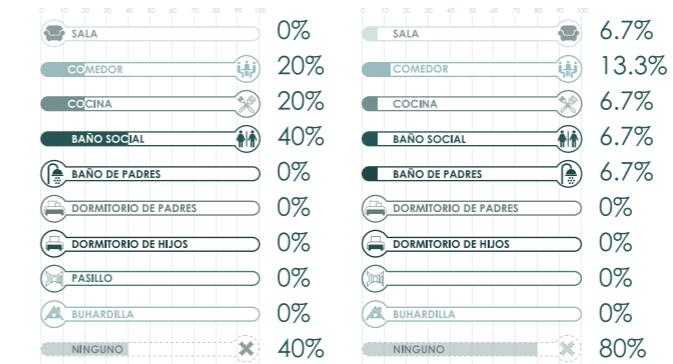


Figura 089. Resultados de pregunta 9 de urbanización Los Capulíes

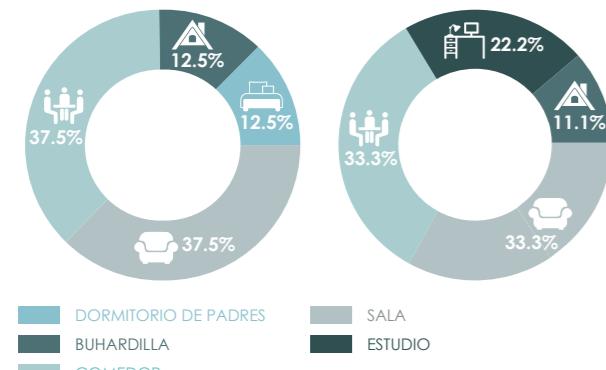


10. COMODIDAD PARA LECTURA Y TELETRABAJO

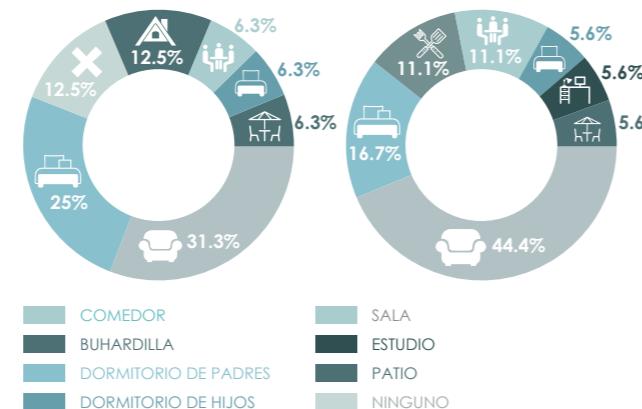
Se observa que, en todas las viviendas esquineras, no existe un espacio claramente definido para realizar lectura y teletrabajo. Las respuestas se dividen entre dormitorio de padres, buhardilla, comedor, sala, estudio y patio. Sin embargo, prevalece el comedor y la sala como los espacios más comunes para este tipo de actividades. Lo cual puede ser explicado, por la cantidad de iluminación que entra en estos espacios, o por la falta de otros espacios adecuados para estas actividades.

En las viviendas adosadas orientadas al este y oeste, nuevamente identificamos que no existe un espacio definido para este tipo de actividades, sin embargo, podemos observar como prevalece el dormitorio de padres, y sala como espacios de preferencia.

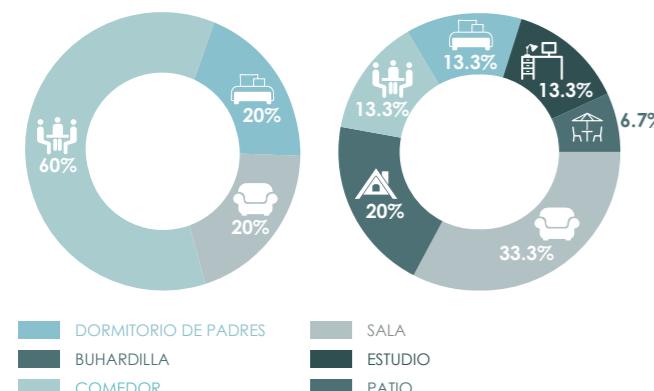
ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE



ADOSADAS AL ESTE Y OESTE



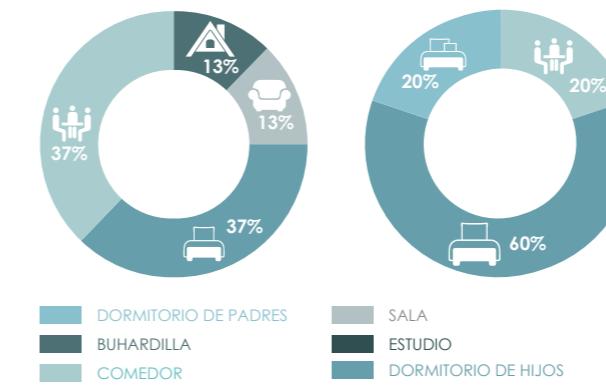
ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE



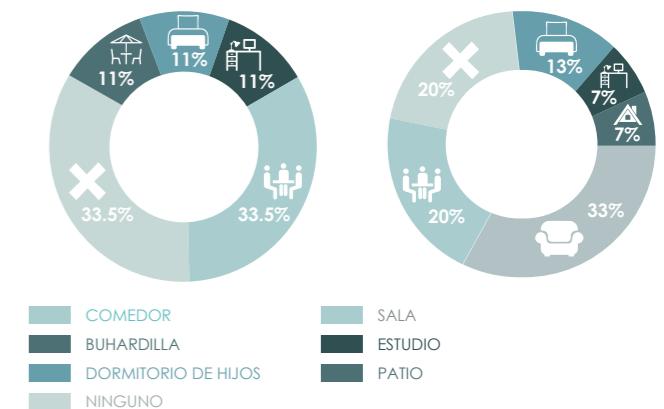
11. ESPACIO USADO PARA DEBERES POR NIÑOS

Podemos identificar que, en las viviendas con orientación al noreste y sureste, el espacio predominante usado por los niños para realizar sus deberes son sus propios dormitorios, mientras que en menor porcentaje usan el comedor. Mientras que, para las viviendas orientadas al suroeste, noroeste y este un mayor porcentaje no cuenta con la presencia de niños dentro de su vivienda. Finalmente, las viviendas orientadas al oeste usan tanto la sala como el comedor.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE



ADOSADAS AL ESTE Y OESTE



ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE

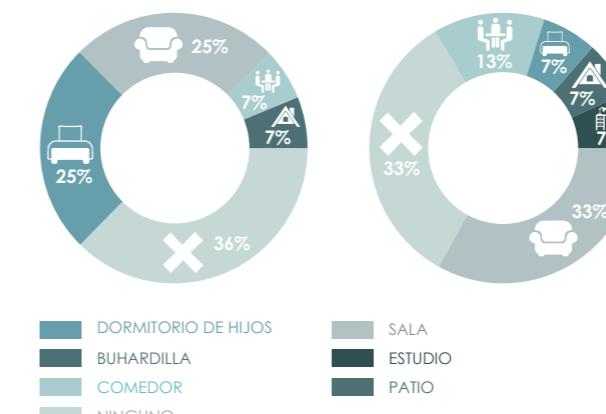


Figura 090. Resultados de pregunta 10 de urbanización Los Capulíes

Figura 091. Resultados de pregunta 11 de urbanización Los Capulíes

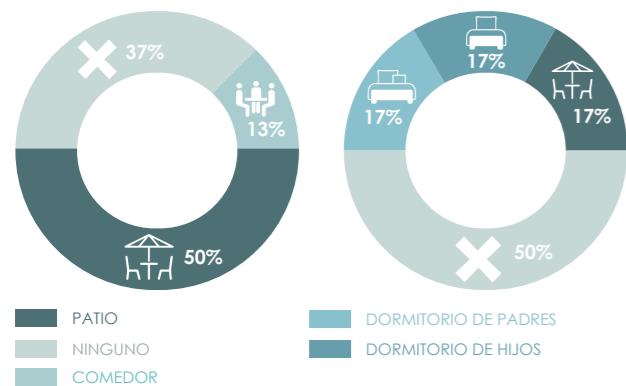


12. LUZ SOLAR DIRECTA RESULTA MOLESTA

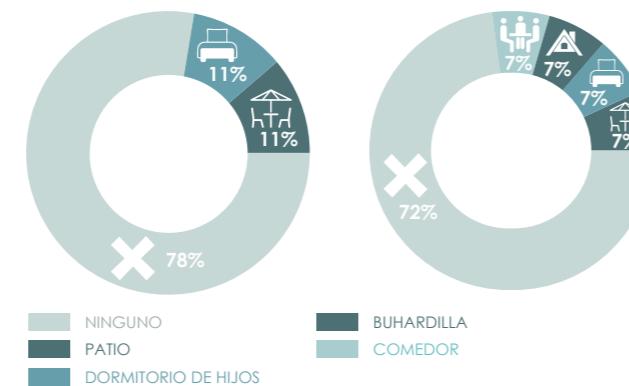
Al observar el resultado de los datos recopilados se puede identificar que con un porcentaje mayor al 37% obtenido en la mayoría de viviendas, independiente-mente de su orientación, consideran que en ningún espacio el ingreso de la luz solar llega a resultar molesta. A diferencia de las viviendas orientadas al noreste que consideran al patio como uno de los espacios con un ingreso molesto de luz solar. Como conse-
cuencia, buscando soluciones constructivas.

En el resto de viviendas clasificadas por su orientación se consideran de manera secundaria espacios en común como son el patio, sala, dormitorio de hijos y buhardilla. En viviendas orientadas al suroeste, se obtuvo un 20% considerando a la buhardilla como uno de los espacios con ingreso de luz solar molesta, al ser un espacio sin terminados en la cubierta tiende a contener el calor en mayor cantidad.

ESQUINERAS AL NORESTE Y SURESTE



ADOSADAS AL ESTE Y OESTE



ESQUINERAS AL SUROESTE Y NOROESTE

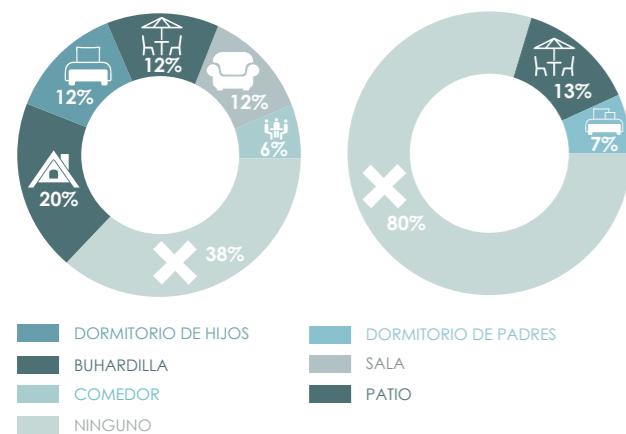


Figura 092. Resultados de pregunta 12 de urbanización Los Capulíes

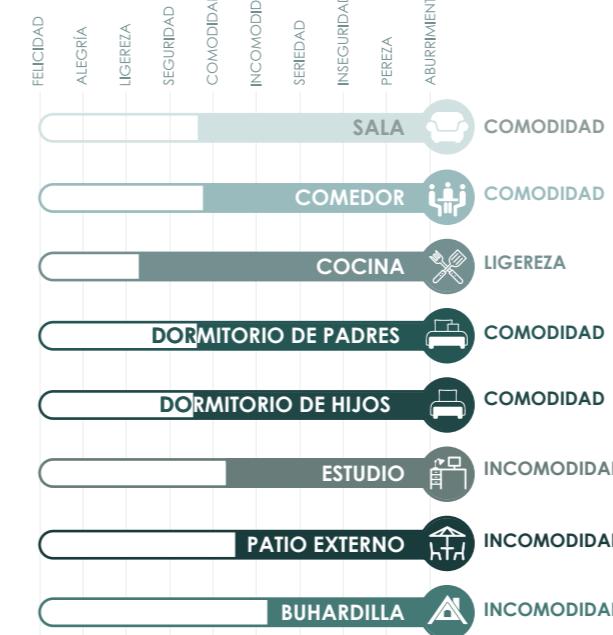
13. EMOCIONES PERCIBIDAS EN LOS ESPACIOS

Para esta pregunta, se plantea una escala de emo-ciones, en la gráfica tipo tacómetro, se indica el nivel general de emoción percibida dentro de la vivienda, y en las gráficas lineales se representa la emoción percibida por espacio. Como se puede apreciar, las viviendas esquineras orientadas al noreste y sureste, sienten emociones neutras a nivel general, en todos los espacios. Se puede observar como varios espacios están clasificados como incomodos, e incluso inseguros.

- 1. FELICIDAD
- 2. ALEGRÍA
- 3. LIGEREZA
- 4. SEGURIDAD
- 5. COMODIDAD

- 6. INCOMODIDAD
- 7. SERIEDAD
- 8. INSEGURIDAD
- 9. PEREZA
- 10. ABURRIMIENTO

ESQUINERAS AL NORESTE



ESQUINERAS AL SURESTE

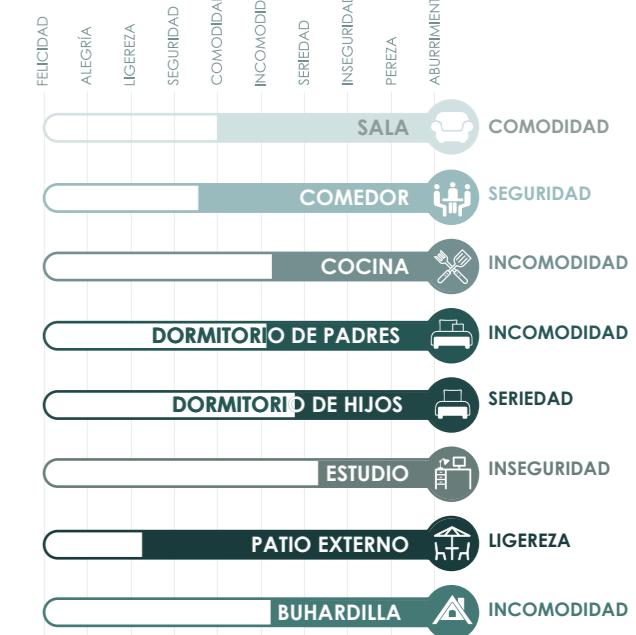
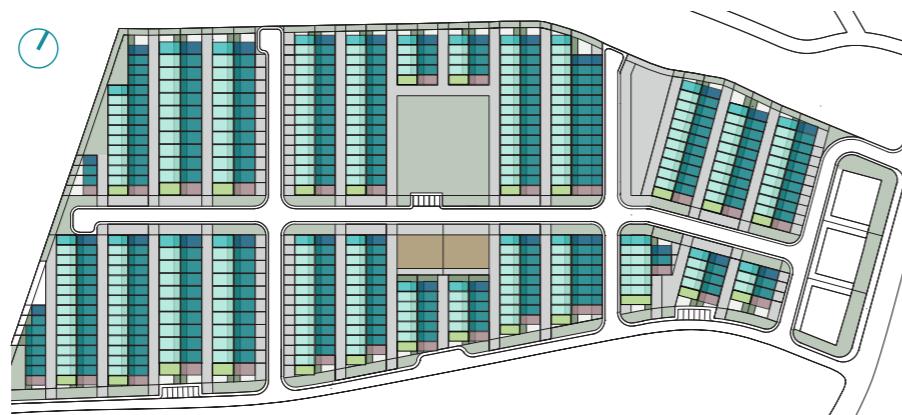


Figura 093. Resultados de pregunta 13 de urbanización Los Capulíes

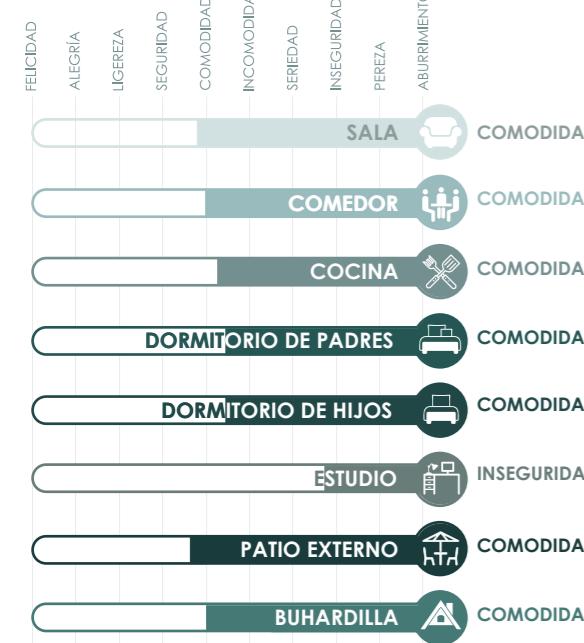
VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
220 Adosadas al Oeste



En las viviendas de tipología esquinera orientadas al suroeste y al noroeste, se puede ver como existe un contraste entre sus respuestas. En el caso de las orientadas a al suroeste, en su mayor parte indican comodidad dentro de su vivienda, al contrario, en las orientadas al noroeste podemos ver como varios espacios son clasificados como incómodos, esto se debe a la manera en que les afecta la luz solar, tanto en factores de iluminación como temperatura.

ESQUINERAS AL SUROESTE



ESQUINERAS AL NOROESTE

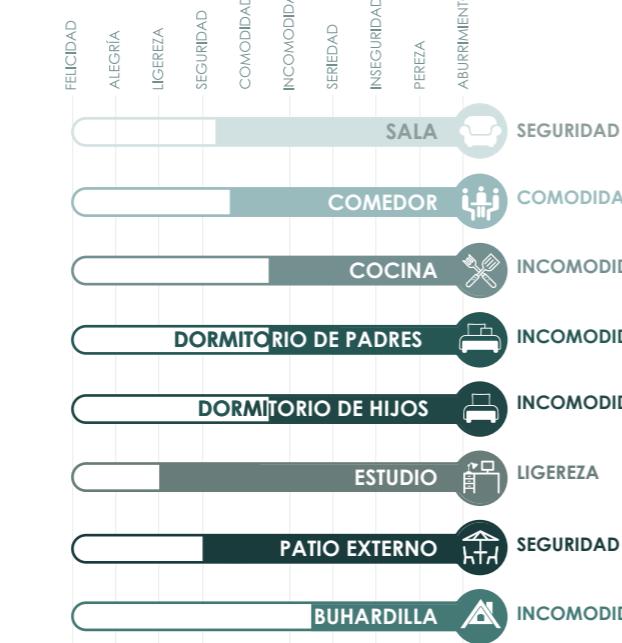
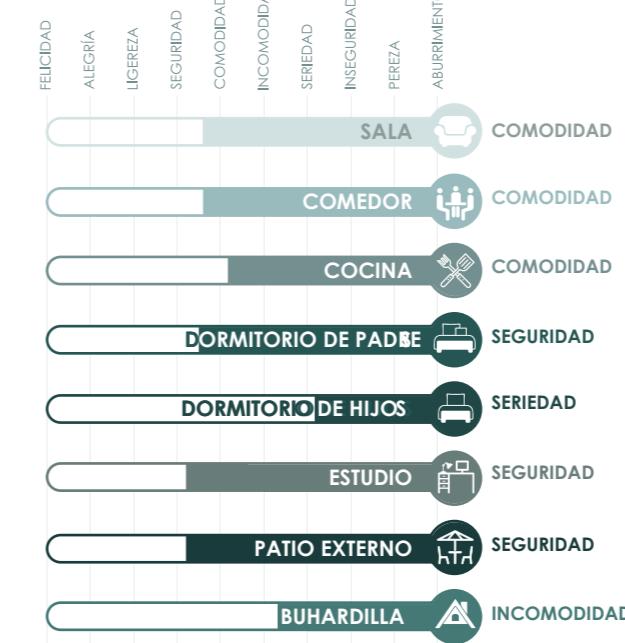


Figura 094. Resultados de pregunta 13 de urbanización Los Capulíes

Los habitantes de las viviendas adosadas orientadas al norte y al este, reportan emociones generalmente positivas dentro de su hogar en comparación a las esquineras. Los únicos espacios en donde indican incomodidad, es en el espacio de buhardilla, lo cual se debe a la mala calidad de materiales y construcción incompleta.

ADOSADAS AL ESTE



ADOSADAS AL OESTE

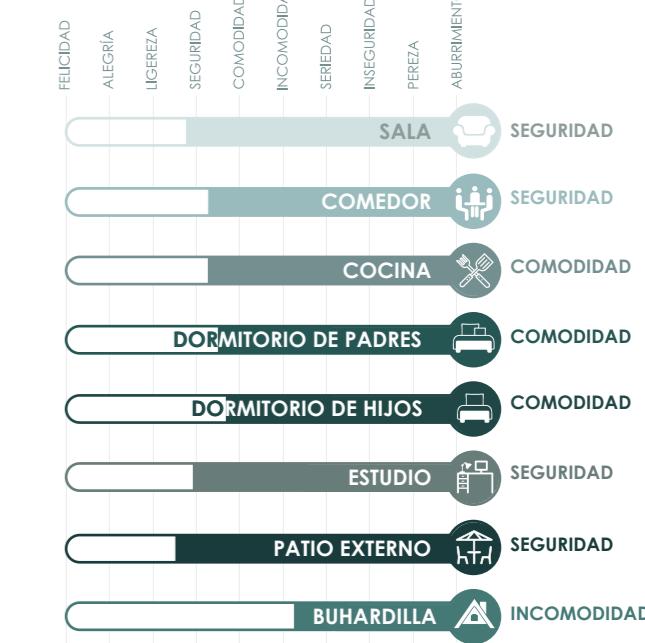


Figura 095. Resultados de pregunta 13 de urbanización Los Capulíes

VIVIENDAS ADOSADAS

218 Adosadas al Este
220 Adosadas al Oeste



14. ESPACIOS PARA TOMAR EL SOL

En las viviendas de tipología esquinera, se puede apreciar como la mayoría de los habitantes encuestados, respondieron que su espacio de preferencia para tomar el sol es el patio. También se preguntó, si este espacio tiene algún impacto en su calidad de vida, a lo cual todos los habitantes respondieron de manera positiva. Asegurando que el espacio en el cual puedan tomar sol, es el preferido de la vivienda, debido a la calma percibida, a la temperatura y a la iluminación, la cual les revitalizaba y relajaba.

Se puede identificar que, de igual manera, en las viviendas de tipología adosada, el patio es el que prevalece, pero podemos ver como un porcentaje importante de encuestados prefieren no tomar el sol. Tomando en cuenta la importancia que otros habitantes reportaron sobre este espacio. Se determina que esto es una falencia grave, ya que debería ser un área muy apreciada de la vivienda, la cual ayuda a iluminar la vivienda, así como mantener la temperatura interior en un rango de confort recomendado.

VIVIENDAS ESQUINERAS

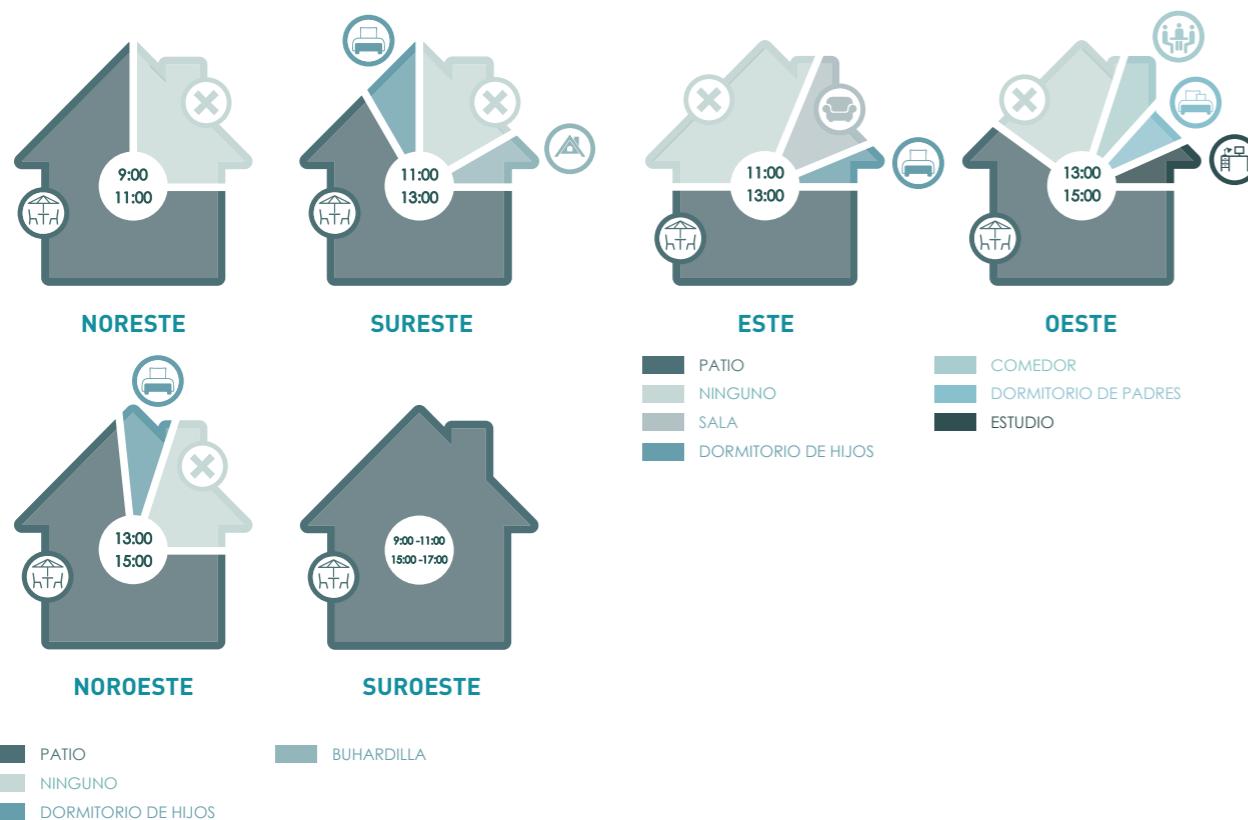
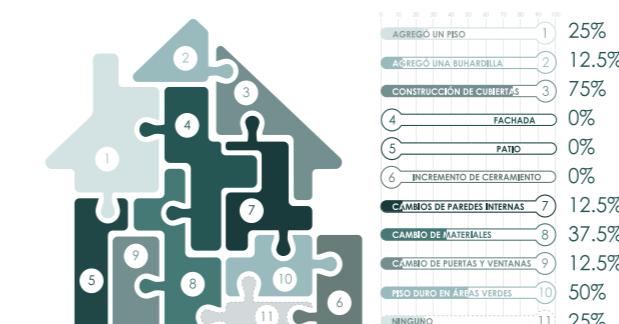


Figura 096. Resultados de pregunta 14 de urbanización Los Capulíes

15. CAMBIOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS

La pregunta determina los espacios que han sido modificados o renovados por los habitantes, de esta manera conocer cuales son los problemas autoindentificados y las razones de los usuarios para realizar dichos cambios. Así podemos identificar la correlación que existe entre los cambios realizados, y la calidad habitacional de la vivienda entregada. Por ende conocer si se debe a la orientación o tipología de la vivienda y como estos factores afectan a la incidencia solar, y como influyen sobre la percepción o estado anímico de sus habitantes.

VIVIENDAS ESQUINERAS

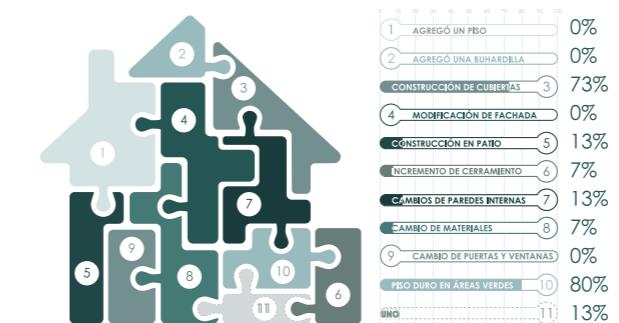
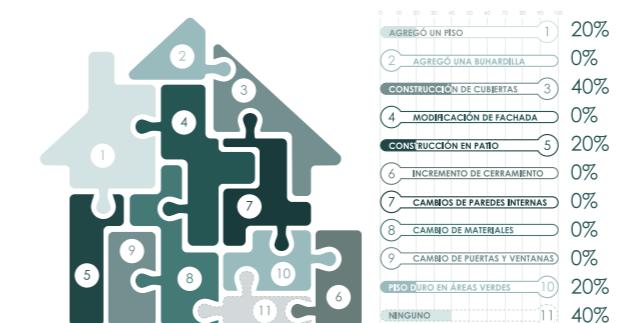


NORESTE

En este tipo de vivienda se puede observar que un alto porcentaje de usuarios ha optado por construir cubiertas adicionales a las que se entregaron desde un principio, siendo esta la solución contra problemas causados por agentes climáticos como el sol y la lluvia, obteniendo un porcentaje del 75%. Además de implementar piso duro en áreas verdes, específicamente en el patio posterior, como protección contra la lluvia, con un porcentaje del 50%.

SURESTE

Mediante la recopilación de datos a través de encuestados podemos observar que un 67% y 56% de habitantes de este tipo de viviendas ha colocado piso duro en áreas verdes, además de implementar la construcción de cubiertas adicionales, ambos cambios realizados nuevamente como protección ante los agentes bioclimáticos en el patio posterior de la vivienda, al haber sido entregada descubierta y con área verde.



NOROESTE

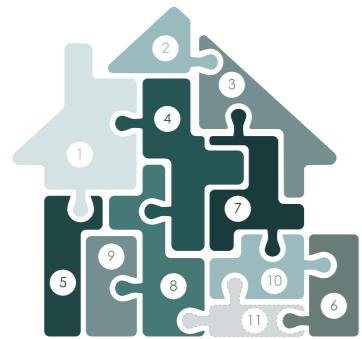
En el caso de las viviendas esquineras orientadas al noreste, los habitantes encuestados han indicado en menor porcentaje haber realizado la construcción de cubierta en el patio posterior, siendo la tipología de vivienda con menor porcentaje de modificaciones realizadas en su vivienda.

SUROESTE

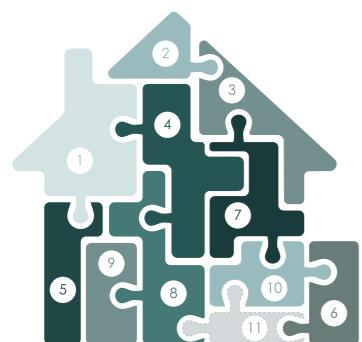
Similar a las viviendas esquineras orientadas hacia el noreste y suroeste, los porcentajes más altos se enfocan principalmente a modificaciones como la construcción de cubiertas adicionales y colocación de piso duro en áreas verdes.

Figura 097. Resultados de pregunta 15 de urbanización Los Capulíes

VIVIENDAS ADOSADAS

**ESTE**

Similar al resultado obtenido a través de las encuestas realizadas a viviendas esquineras; un alto porcentaje se enfoca a las modificaciones realizadas en el patio posterior, incluyendo la construcción de cubierta y colocación de piso duro; además de presentar un 43.75% para cambio de materiales, enfocado principalmente a la zona de buhardilla y cielo raso, al ser zonas que se entregaron mayormente incompletas en cuanto a colocación de materiales.

**OESTE**

Finalmente, a través de las encuestas realizadas se puede observar que nuevamente se repite los resultados obtenidos con anterioridad, señalando como los cambios más comunes realizados por sus habitantes, se enfocan en la construcción de cubiertas adicionales con un 60% y a la colocación de piso duro en áreas verdes con un 47%.

Figura 098. Resultados de pregunta 15 de urbanización Los Capulíes

2.5. CONCLUSIONES

2.5.1. SÍNTESIS DE RESULTADOS

VISTA AL RÍO

En las viviendas encuestadas de la urbanización Vista al Río, se determina que 79% de las viviendas tienen más de 3 habitantes, asimismo casi el 74% de las viviendas son de tenencia propia y el 54% de estas cuentan con 3 plantas de desarrollo en altura. También se identificó que el mes de agosto es calificado como el más frío y al contrario los meses de diciembre a mayo como los más calurosos.

En un día en general se determinó que el horario de 13:00h a 17:00h posee una alta sensación de calor; al contrario del horario de la mañana y noche, considerados como los más fríos. Se indica como los espacios más confortables a los dormitorios, y a la buhardilla como el más inconfortable, debido a sus fluctuaciones de temperatura. Sin embargo, todas las viviendas encuestadas respondieron que la sensación térmica general de su vivienda es neutral. Para la pregunta sobre si existen espacios que necesiten de iluminación artificial, un alto porcentaje respondió el no necesitarla, mientras que en menor porcentaje, se obtuvo a espacios en planta baja como sala, comedor, cocina y baños, como espacios que necesitan de iluminación artificial durante el día.

Los espacios que se indicaron como más cómodos para lectura y teletrabajo, son los dormitorios, sala, comedor, estudio y patio. Los mismos espacios fueron elegidos para realizar deberes por los niños. Se indicó que, en ninguno de los espacios de la vivienda, la luz solar directa resulta molesta. Para la pregunta de las emociones percibidas, a nivel general las viviendas son clasificadas con emociones neutras, con una leve tendencia positiva. Las viviendas en su gran mayoría indicaron la zona del patio como preferido para tomar el sol.

Finalmente, podemos observar como en cada tipo de vivienda se han realizado diferentes modificaciones, sin embargo, en todos los casos se indica que se ha readecuado la buhardilla, como también se ha agregado una cubierta en el patio y colocación de piso duro.

LOS CAPULÍES

Como resultados a las encuestas realizadas en la urbanización Los Capulíes, se determinó que un 79% se encuentran conformadas por grupos familiares de entre 3 y 6 personas, en cuanto a la tenencia se determinó que 91% posee vivienda propia y un 69% cuenta con una tercera planta.

Se pudo determinar a los meses de junio, julio y agosto como los más calientes, mientras que a febrero y agosto como los más fríos; además de considerar al medio día como el horario más caluroso, mientras que el horario más frío se obtuvo entre la madrugada y la noche. Los espacios considerados más confortable térmicamente fueron los dormitorios y la sala, a diferencia de la buhardilla, considerado térmicamente inconfortables. A pesar de los datos obtenidos se clasificó la sensación térmica general de la vivienda como neutra. En cuanto a iluminación artificial, un gran porcentaje señalo el no necesitar de la misma.

Para actividades como lectura y teletrabajo, se obtuvo espacios como el comedor, sala y dormitorio de padres, mientras que para realizar deberes por los niños se eligió a sus dormitorios, y en menor porcentaje sala y comedor. Para el ingreso de luz solar molesta, en su mayoría no se consideró ningún espacio, a excepción de viviendas con orientación noreste señalando con el 50% al patio y en menor porcentaje la buhardilla.

En su mayoría se consideró la sala, comedor y cocina como espacios cómodos y seguros, mientras que, al patio, buhardilla y dormitorios como incomodos, además de preferir al patio como espacio para tomar el sol. Finalmente, en cuanto a cambios constructivos realizados en la vivienda se obtuvo una gran relación en todas las tipologías, señalando dos cambios fundamentales generados en el patio posterior, como son la colocación de piso duro en áreas verdes y construcción de cubiertas adicionales, ambos como soluciones de protección ante agentes bioclimáticos como el sol y la lluvia.

2.5.2. SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

El conocer la opinión de los habitantes permitió evaluar cómo la percepción del mismo cambia debido a diferentes factores como: el emplazamiento y orientación de la vivienda. Obteniendo resultados con diferentes percepciones, debido a la subjetividad de cada habitante. Asimismo, se identifica como las modificaciones realizadas en las viviendas por sus habitantes, tanto en forma como en función, se adecuan conforme a sus diferentes necesidades y recursos.

De esta manera se puede determinar la importancia de plantear proyectos que permitan amplias posibilidades de intervención por parte de los usuarios, logrando así una apropiación y mejora en cuanto a su percepción de confort dentro de la vivienda.

El análisis comparativo entre las percepciones y mediciones cuantitativas, permiten conocer si las decisiones tomadas por los usuarios ayudaron o no a cambiar su forma de percibir los espacios.

Mediante la aplicación de la encuesta de percepción, los habitantes identificaron los puntos de falencia dentro de la vivienda, los cuales serán verificados en el siguiente capítulo a través de un análisis comparativo con los datos ambientales cuantitativos obtenidos.

De esta manera se definirán criterios, que serán aplicados a lineamientos de diseño, los cuales ayudarán a proponer un instrumento de apoyo, que resuma una serie de recomendaciones de diseño arquitectónico para la vivienda social.



Figura 098.1. Aplicación de encuestas



Figura 098.2. Los Capulíes, vista en perspectiva

3

Analizar

Contenido

- 3.1. CONFORT LUMÍNICO
 - 3.1.1. Valores recomendados de confort lumínico
- 3.2. CONFORT TÉRMICO
 - 3.2.1. Valores recomendados de confort térmico
- 3.3. VISTA AL RÍO
 - 3.3.1. Análisis por orientación
 - 3.3.1.1. Esquinera noreste
 - 3.3.1.2. Esquinera sureste
 - 3.3.1.3. Esquinera suroeste
 - 3.3.1.4. Esquinera noroeste
 - 3.3.1.5. Adosada al norte
 - 3.3.1.6. Adosada al este
 - 3.3.1.7. Adosada al sur
 - 3.3.1.8. Adosada al oeste
- 3.4. LOS CAPULÍES
 - 3.4.1. Análisis por orientación
 - 3.4.1.1. Esquinera noreste
 - 3.4.1.2. Esquinera sureste
 - 3.4.1.3. Esquinera suroeste
 - 3.4.1.4. Esquinera noroeste
 - 3.4.1.5. Adosada al este
 - 3.4.1.6. Adosada al oeste

3.1. CONFORT LUMÍNICO

3.1.1. VALORES RECOMENDADOS

El confort lumínico se logra a través del confort visual, el cual está relacionado principalmente con los niveles de iluminación, distribución espacial y la limitación de deslumbramiento (Brussels, 2003). Cuando estos factores entran en balance, el habitante percibe confort, ya que tiene iluminación suficiente para realizar una actividad determinada de manera cómoda.

Esta ayuda de igual manera a la salud del habitante, tanto psicológica como físicamente. En el diseño hospitalario el término "arquitectura de sanación", el cual se basa en la creación de un entorno físicamente sano y psicológicamente apropiado. Un ambiente de curación con aspectos físicos apropiados sobre todo de iluminación natural lo cual contribuiría indirectamente al resultado de los pacientes, como una estancia más corta, un estrés reducido, una mayor satisfacción del paciente y otras condiciones (Aripin, 2007). La vivienda, al ser un espacio, en donde el habitante puede crear su vida, y convivir con su familia, se debe considerar como en la arquitectura hospitalaria, un espacio de sanación, en donde el habitante, recargue energías, se revitalice y pueda descansar de una manera cómoda.

Para asignar los valores recomendados (Tabla 3.1) en cada espacio, se ha tomado en cuenta cuál son las actividades a realizarse en los mismos y los valores recomendados (Pattini, 2000) (Zeisel & Eberhard, 2006) (Vigo, 2017), y mencionados en normativas (NEC, 2011) (INEN 1 153, 1984) (UNE 12464.1, 2022) ya que, al tratarse de viviendas limitadas espacialmente, se intentará aprovechar de la mejor manera cada espacio, y que estos puedan ser utilizados de manera dinámica.

Para el área de la **sala** y **comedor** se ha tomado en cuenta actividades como, escritura, área de lectura, zona de descanso y sala de conferencias, con la cual se ha determinado un valor de 200 a 400 luxes. Para la **cocina** y el **estudio**, al ser espacios en los cuales se realizan actividades que necesitan un nivel de precisión mayor, se han considerado actividades como cocinar, mediciones de precisión, lavado, recolección de materiales, escritura y lectura con lo cual se determinado un valor de 300 a 600 luxes.

Para las **áreas de circulación, pasillos y baños**, se ha tomado en cuenta que son espacios de estancia corta, no necesitan una iluminación especializada, con lo

TABLA 3.1. VALORES RECOMENDADOS DE CONFORT LUMÍNICO

ESPACIOS	RANGO (LUX)
Sala de estar	200 - 400
Comedor	200 - 400
Cocina	300 - 600
Cuarto de aseo o bodegas	90 - 200
Patio	1000 - 6000
Dormitorios	200 - 400
Estudio	300 - 600
Buhardilla	100 - 300
Área de circulación y pasillos	90 - 200
Escaleras	90 - 200
Baños	NO ESPECÍFICA

Figura 099.1. Zona de confort en el diagrama de Givoni

cual se ha concluido que un nivel de 90 a 200 luxes, cumpliría los requerido para estar confortable en estos espacios.

Para el **área de dormitorios** al ser un espacio primordial de la vivienda, en donde los habitantes se revitalizarán y descansarán, se ha tomado en cuenta como dormitorio para adultos y para niños, área de lectura y zona de estudio, con esto se concluye un valor de 200 a 400 luxes.

Para la **buhardilla**, al ser un espacio dinámico, en donde la actividad puede variar según los habitantes, se ha designado un valor intermedio de 100 a 300 luxes, ya que debido al ingreso de forma cenital de la iluminación, esta debe ser controlada estrictamente para evitar, deslumbramiento como también la elevación desmesurada de temperatura.,

Finalmente, para el área del **patio**, al ser la más expuesta a los factores ambientales exteriores, tanto su temperatura como iluminación es difícil de controlar, de esta manera se determina un valor de 4500 luxes, con un rango de 1500 luxes de variación, ya que si excede estos valores será indicativo de deslumbramiento (Ramírez & Piderit, 2017).

3.2. CONFORT TÉRMICO

3.2.1. VALORES RECOMENDADOS

Para generar un "balance térmico satisfactorio" en un ambiente predeterminado, el flujo de calor emitido por el cuerpo al realizar actividad física, no debe ser corregido por el mismo, a través de su capacidad adaptativa, evitando el uso de mecanismos como la sudoración excesiva y escalofríos (Molina y Veas 2012).

El ser humano posee la capacidad de adaptabilidad, partiendo de esto se han desarrollado normativas que analizan y regulan los rangos de confort recomendados para el diseño de espacios según sus usos, siendo esta la definición para el método adaptativo.

Antes de determinar el rango de temperatura para el confort del habitante, se debe verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en las normas tanto internacionales como nacionales.

La normativa ASHRAE 55 de Estados Unidos y EN 15251 de Europa, ambas normativas internacionales, son las bases que han sido tomadas como ejemplo para el desarrollo de normas locales que presentan rangos de confort invariables, como la NEC-11 en Ecuador.

Para poder determinar el rango de confort térmico, además de las normas mencionadas con anterioridad, se debe analizar a la par el método adaptativo del ser humano, el cual presenta una oscilación de $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ para poder llegar a un porcentaje del 90% de usuarios satisfechos dentro de cada espacio.

El valor estándar de temperatura externa a nivel nacional, partiendo del método adaptativo, es de 20.12°C , el cuál puede variar en relación a la temperatura neutra de confort, alrededor de 22°C . Mientras que para el ambiente interno se define un rango aproximado entre los 18°C y 26°C para encontrarse dentro del confort térmico; siendo estos valores recomendados para condiciones operativas para rangos de temperatura que presentan ambientes para invierno y verano, siendo mucho más variables (Bjarne W. Olesen, 2012).

El presente estudio, al ser llevado a cabo en la ciudad de Cuenca, debe cumplir un rango mucho más limitado, al presentar condiciones ambientales invariables, para cumplir así una temperatura que oscile entre los 19 a 24°C como rango óptimo. Dependiendo de las actividades realizadas en cada espacio de la vivienda, la temperatura recomendada debe ser regulada.

TABLA 3.2. VALORES RECOMENDADOS DE CONFORT TÉRMICO

ESPACIOS	RANGO (°C)
Sala de estar	21° - 24°
Comedor	21° - 24°
Cocina	19° - 24°
Cuarto de aseo o bodegas	21° - 24°
Patio	21° - 24°
Dormitorios	22° - 24°
Buhardilla	20° - 24°
Área de circulación y pasillos	21° - 24°
Escaleras	21° - 24°
Estudio	20° - 24°
Baños	21° - 24°

Figura 099.2. Zona de confort en el diagrama de Givoni

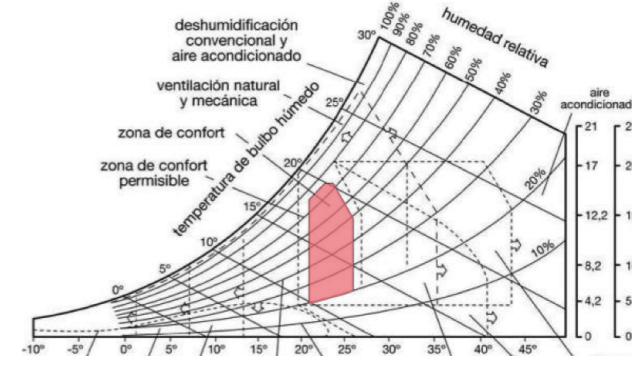


DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO DE GIVONI

A través del "Diagrama Bioclimático de Givoni", se puede observar los valores recomendados para cumplir con la zona de confort, a través de datos como: humedad, temperatura, bulbo seco, etc. De tal manera que sean usados para el análisis de estrategias que ayuden a alcanzar la zona de confort recomendada. La zona de confort se encuentra dentro de un rango de 21°C a 25°C , sin embargo, según Guillen V. (2014), pág. 9, establece que la temperatura ambiente para el clima nacional debe estar dentro del rango de 18.3°C y 23.9°C , obteniendo un rango final recomendado de entre 19 a 24°C .

VISTA AL RÍO

2014

Se toma un modelado volumétrico de la urbanización Vista al Río con todas sus viviendas, y se logra crear una proyección de sombras en ambos solsticios mediante el uso del software Design Builder. Nos permite observar como las viviendas en los diferentes horarios proyectan sombra sobre el contexto construido y como esto afecta tanto en iluminación a nivel general de las viviendas, como también a la iluminación de zonas exteriores.

ANÁLISIS DE RECORRIDO SOLAR

La urbanización Vista al Río, se encuentra emplazada de tal manera que la mayor cantidad de viviendas dirigen su fachada al este u oeste, de esta manera pretende aprovechar al máximo la iluminación del sol durante el transcurso de un día. Se identifica cómo la proyección de sombra se traslada de oeste a este, y cómo esta interactúa con las viviendas cercanas.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 7 a.m.

Se observa cómo los edificios de la segunda etapa de esta urbanización interrumpen el paso de la iluminación solar, a un total de 28 viviendas en el horario de 7:00 a 10:00 de la mañana. Esto no permitirá una iluminación adecuada en este horario, lo cual también causará una temperatura promedio más baja que el resto de viviendas.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 7 a.m.

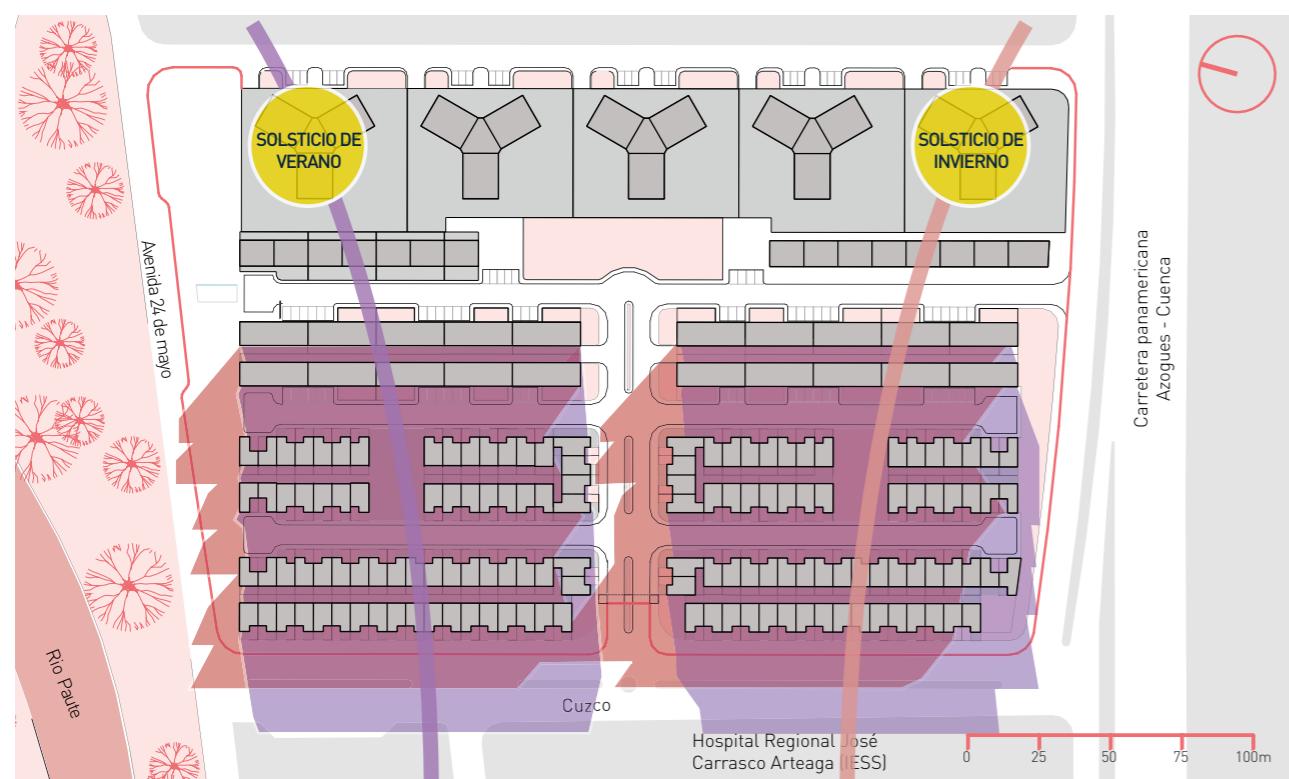


Figura 100. Proyección de Sombras de Urbanización Vista al Río 7 a.m.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 12 p.m.

Se identifica cómo en este horario, las viviendas proyectan una sombra mínima, lo que causa una elevación de temperatura en toda la urbanización. El patio de todas las viviendas, recibe una adecuada cantidad de luz, sin embargo, este tipo de ingreso solar solo es posible durante pocas horas del día. Causando fluctuaciones en el espacio de la buhardilla y el patio.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 5 p.m.

Al ser las últimas horas de luz solar del día, la sombra se dirige hacia el este, lo que igual que el horario de la mañana, causa una sombra proyectada de vivienda a vivienda, sobre todo en las viviendas adosadas en planta baja, lo que causa que estos espacios estén fuera del rango de iluminación recomendado.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 12 p.m.

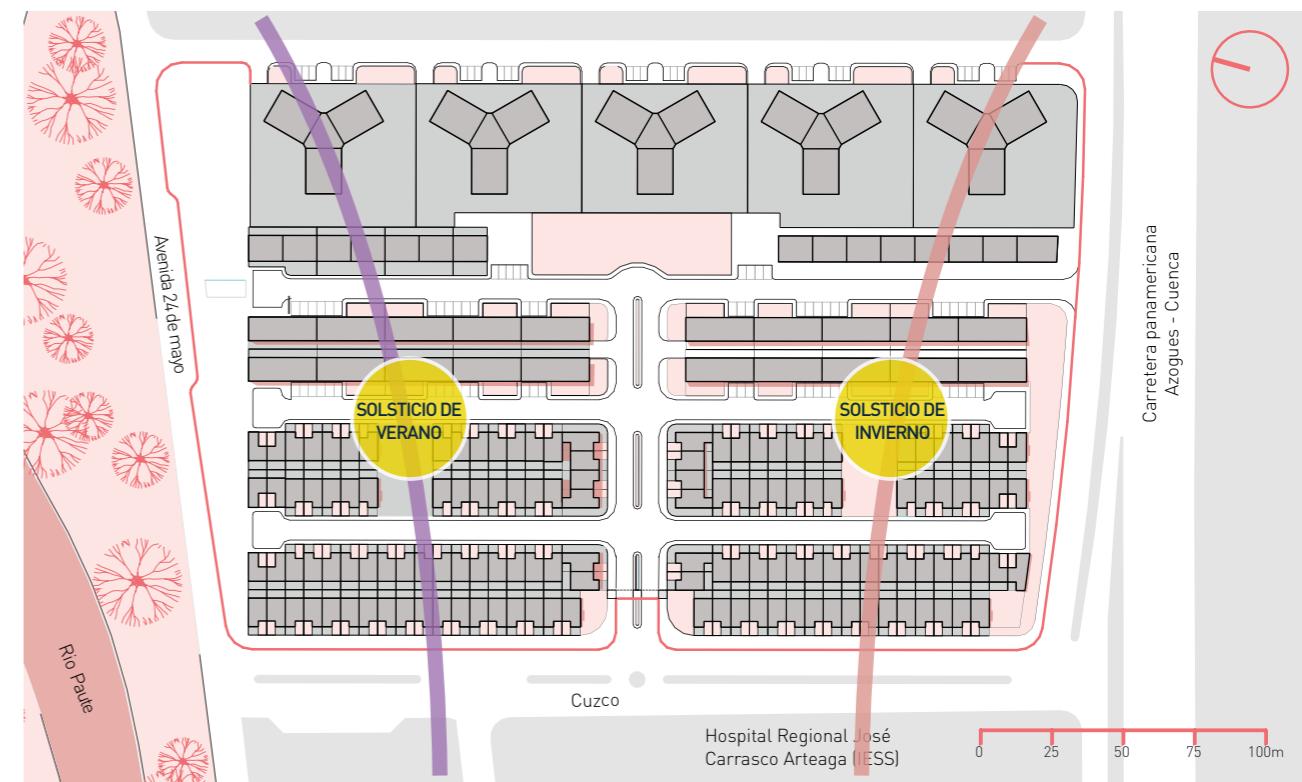


Figura 101. Proyección de Sombras de Urbanización Vista al Río 12 p.m.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 5 p.m.

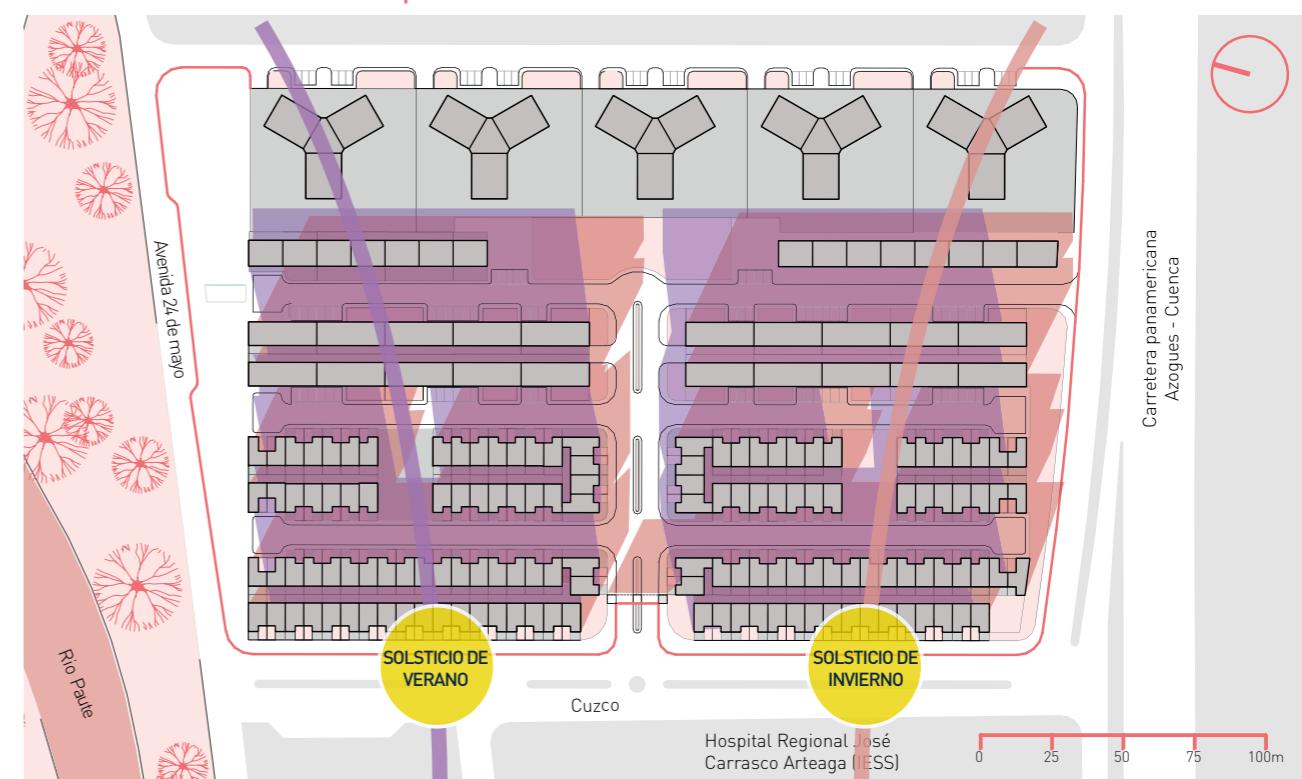


Figura 102. Proyección de Sombras de Urbanización Vista al Río 5 p.m.

3.3.1. ANÁLISIS POR ORIENTACIÓN

3.3.1.1. ESQUINERA NORESTE

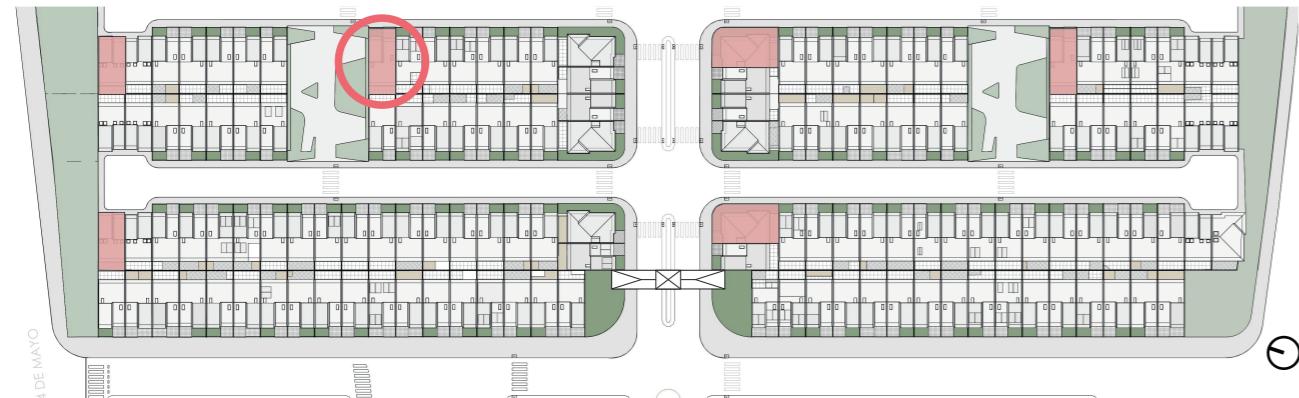


Figura 103. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA



Figura 104. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera noreste

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

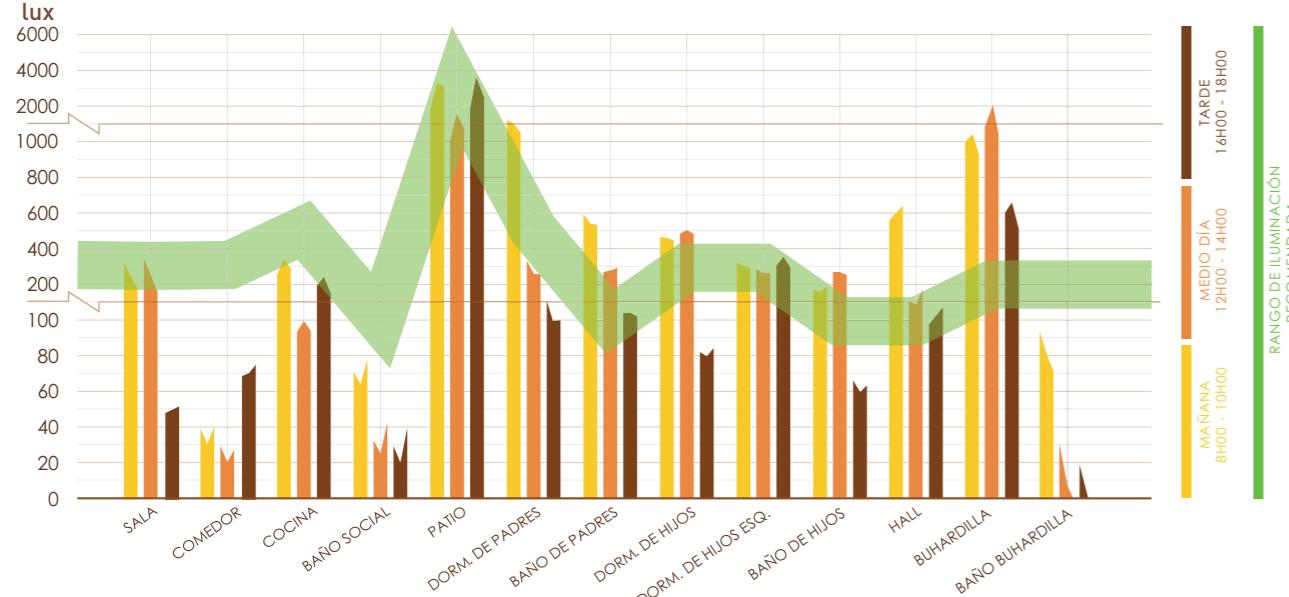


Figura 105. Medición de luxes vivienda esquinera noreste

MAPA DE LUXES

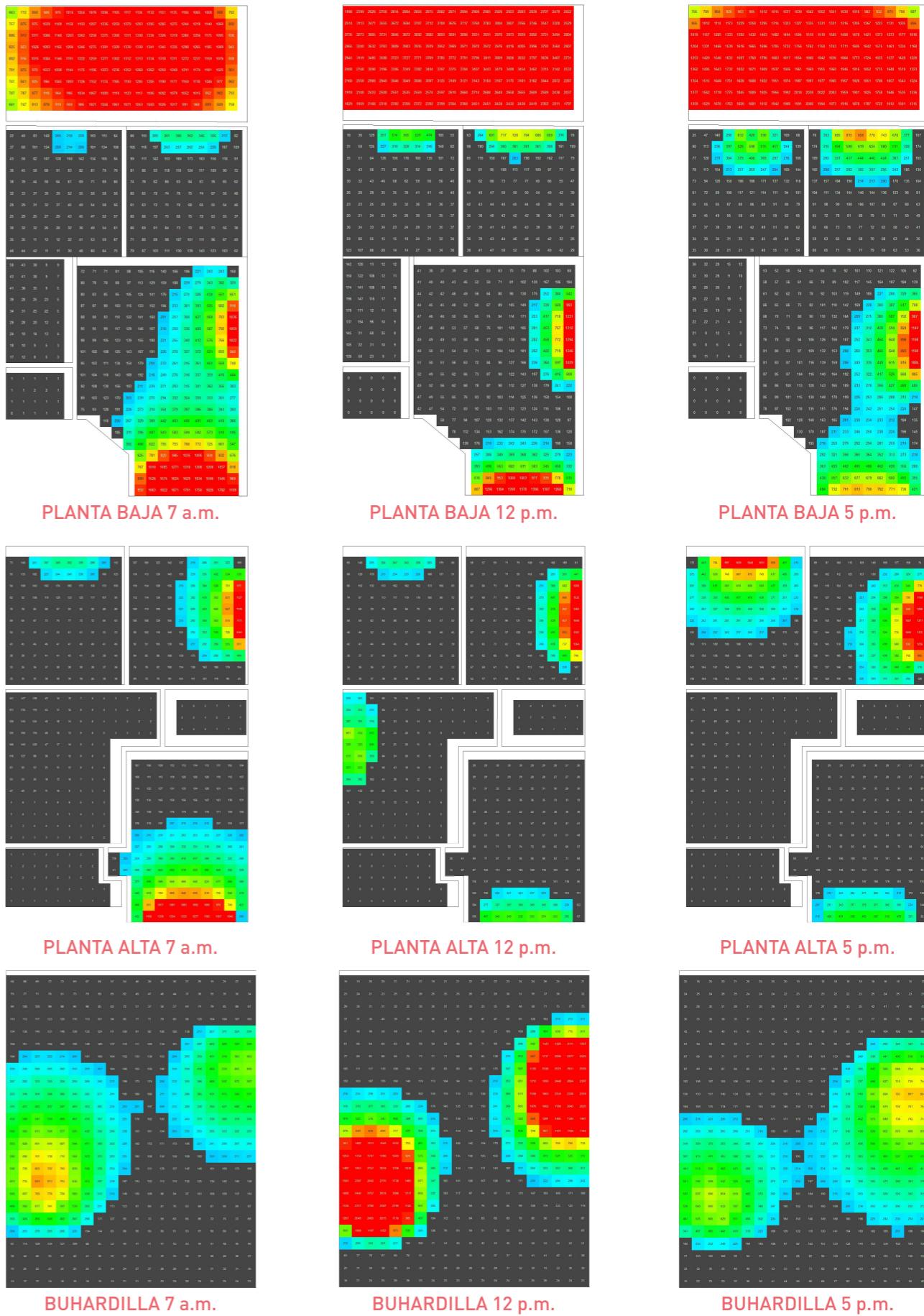


Figura 106. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

En el análisis de temperatura se determinó las fluctuaciones que existen durante un día en los diferentes espacios de la vivienda. Se puede observar que la temperatura se eleva después de las horas del mediodía, esto se evidencia por la radiación que se acumula dentro de los materiales, como también la energía que entra en forma de luz solar por los ventanales. Se observa que en el caso del patio y de la buhardilla, el incremento de temperatura es notable, ya que son los más expuestos a los factores ambientales externos.

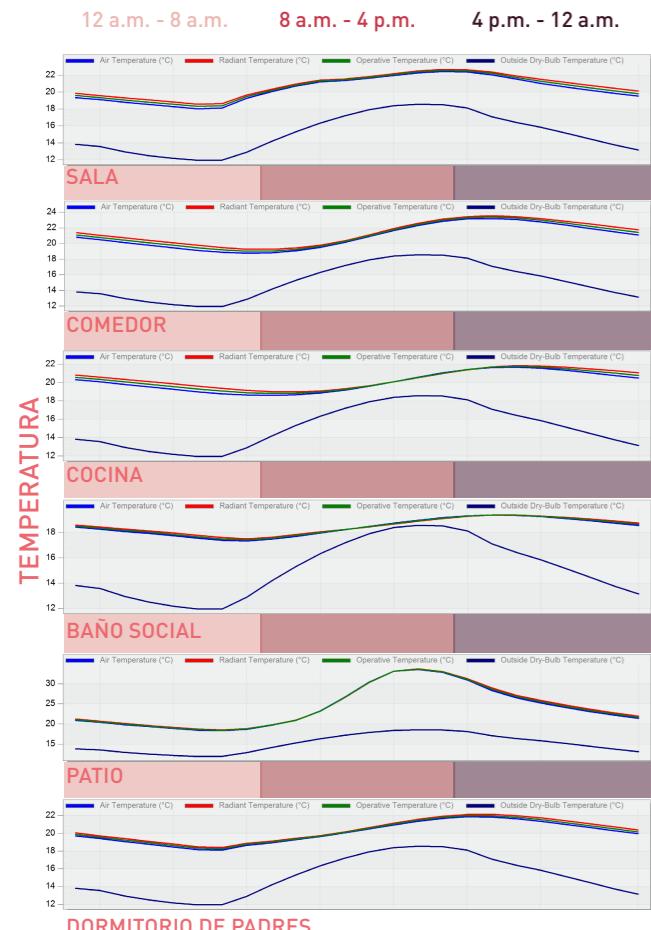


Figura 107. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

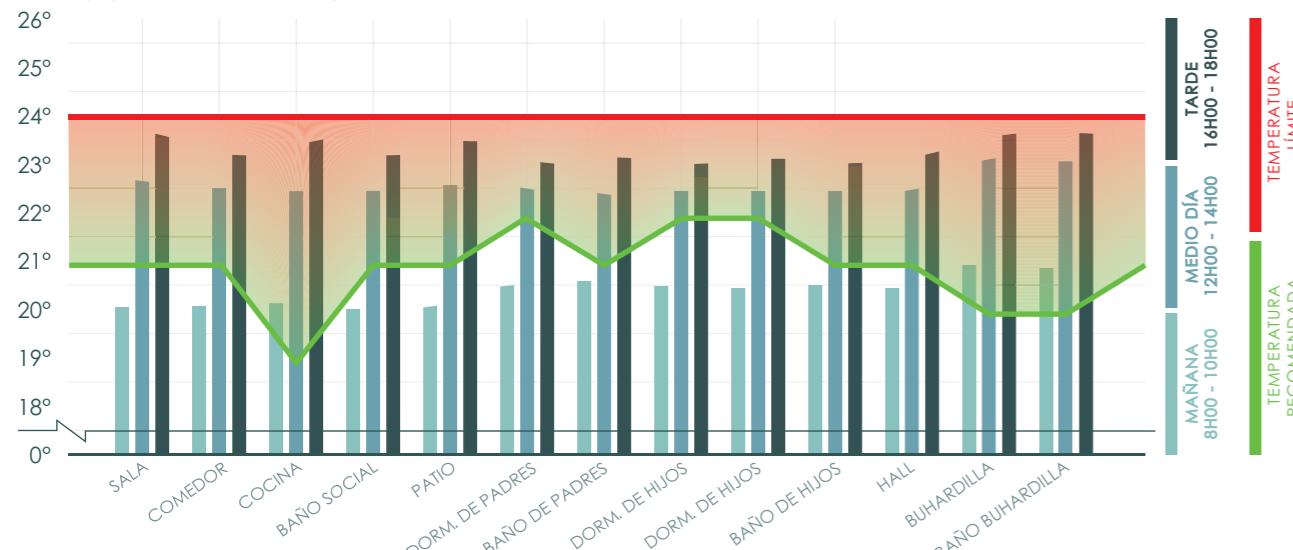


Figura 108. Medición de temperatura en campo

En la mañana se observa que solo la cocina y la buhardilla llegan a los rangos de confort recomendados para el horario matutino (Figura 108). Mientras tanto todos los otros espacios están por debajo del recomendado, sin embargo, no está en un rango de desconfort. En las horas del mediodía para adelante, todos los espacios se encuentran dentro del rango recomendado y no sobrepasan los 24 °C lo que se considera, perjudicial para la salud.

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 109) se puede identificar que existe un mayor ingreso de iluminación natural en la **mañana (7am)** dirigida hacia la fachada frontal en espacios como: dormitorios, sala y buhardilla, siendo a la vez, espacios preferidos por sus habitantes para actividades como lectura y teletrabajo (Figura 110, punto 5). Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación céntral en la buhardilla y patio posterior, elevando a la vez la temperatura de los mismos, resultando molesta para 50% de sus habitantes (Figura 110, punto 6).

Dentro del horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural se presenta en la fachada posterior en menor porcentaje accediendo por la cocina y comedor; mientras que en mayor porcentaje, la iluminación natural ingresa hacia el dormitorio de hijos 1.

El 50% de los habitantes señalaron que existe ausencia de iluminación natural en el área del pasillo (Figura 110, punto 4), en especial en el horario matutino, indicando la necesidad de recurrir a luz artificial, ya que no logra alcanzar la iluminación suficiente requerida por los habitantes.

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

Los habitantes indicaron que la sensación de calor aumenta en un horario de 13:00 a 15:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta de 19:00 de la noche a 07:00h de la mañana (Figura 110, punto 1). Esta percepción se corrobora con los datos obtenidos tanto en las mediciones en campo como en la simulación. Se puede observar que en el horario de medio día y tarde, la temperatura tiende a elevarse hacia los 23°C; de igual manera se puede identificar la disminución de temperatura en las horas de la noche.

Se puede observar cómo los habitantes señalaron que la sala y el baño de padres, son los espacios más confortables (Figura 110, punto 2). Según la simulación, la sala incrementa su temperatura desde el horario matutino, sin presentar fluctuaciones notables durante el transcurso del día, reduciendo en los habitantes la necesidad de aclimatarse.

Al contrario, se señaló la buhardilla, como el espacio más inconfortable debido al calor (Figura 110, punto 3). Analizando la simulación, se determina que existe una fluctuación de 10°C, durante el transcurso del día. Alcanzando los 26°C lo cual sobrepasa el rango recomendado de hasta 24°C.

Finalmente, el nivel emocional establecido por sus habitantes, es de 6.1, el cual representa la percepción seguridad y comodidad (Figura 110, punto 7). Esta calificación es buena; aunque se encuentren falencias, los habitantes han logrado un grado de apropiación y así sentirse cómodos dentro de su vivienda.

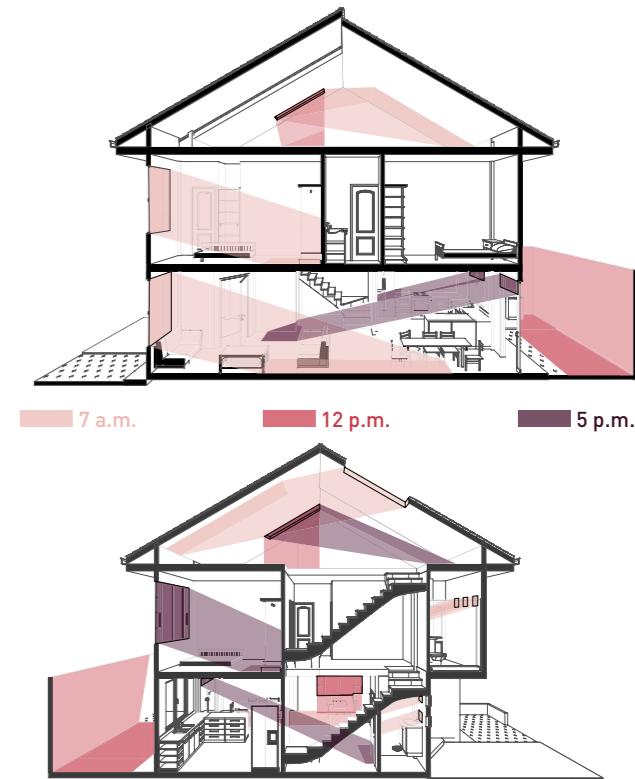


Figura 109. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

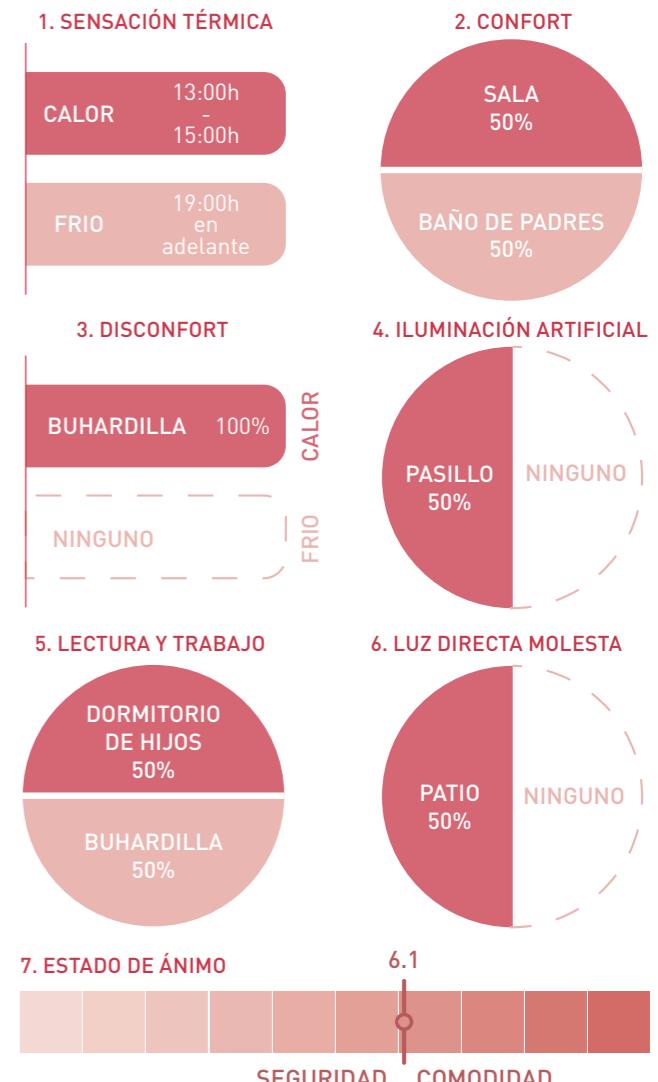


Figura 110. Percepción de habitantes según encuestas

3.3.1.2. ESQUINERA SURESTE

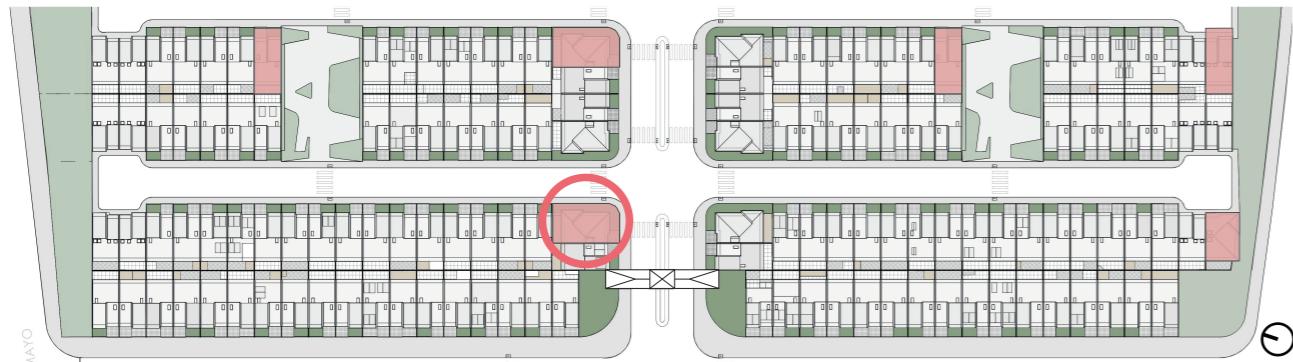


Figura 111. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA

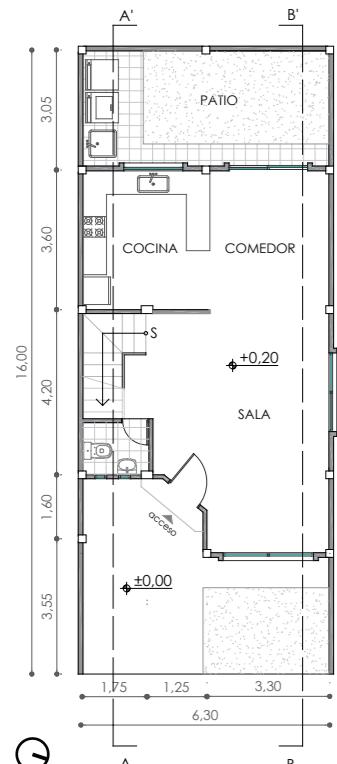
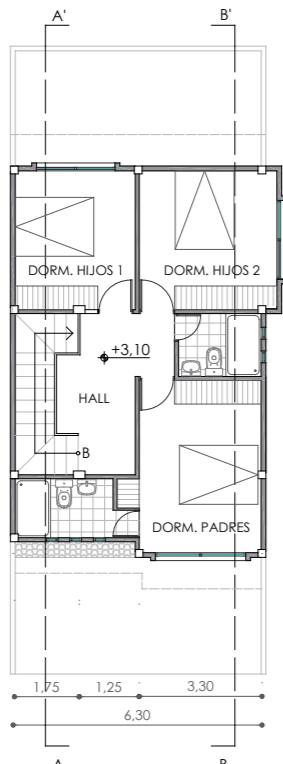


Figura 112. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera sureste

PLANTA ALTA



ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 6 viviendas con emplazamiento esquinero, orientación sureste y planta tipo 3. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. [Figura 111]

Se identifica, que el comedor, los baños y el hall están por debajo de los valores recomendados de iluminación natural. En el caso del comedor, aunque existe un ingreso de luz prominente en el horario de la tarde, este no logra alcanzar los niveles recomendados, ya que es bloqueado por la vivienda contrapuesta (Figura 113).

En el hall, las mediciones en campo nos indican una falta total de iluminación. Sin embargo, en los mapas de luxes podemos observar cómo, gracias al lucernario en la buhardilla, existe cierta cantidad de iluminación en este espacio (Figura 114). Lo cual ayuda a determinar que a pesar de que existe iluminación en el espacio del hall, esta solo ilumina en un momento determinado del día.

Los mapas de luxes, también nos ayudan a identificar que el ventanal de la fachada lateral derecha, es el que permite una iluminación constante, por la cual la sala se posiciona dentro del rango recomendado en el transcurso del día. De igual manera en planta alta, gracias a la orientación de la ventana, se consigue una mejor iluminación dentro del dormitorio 2, en comparación al dormitorio 1 (Figura 114).

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

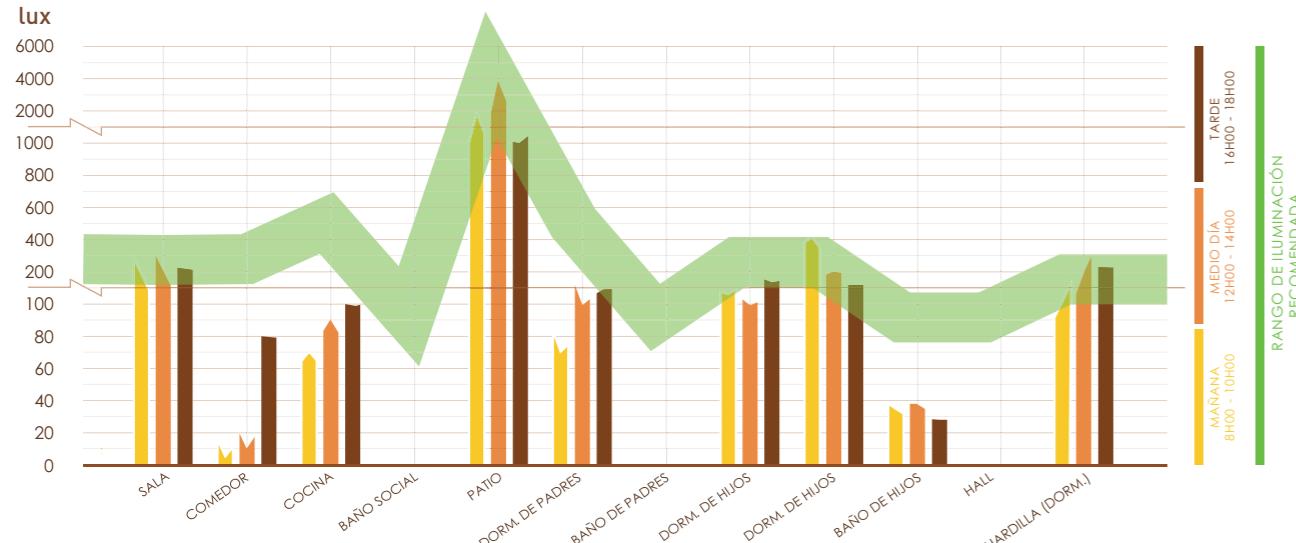
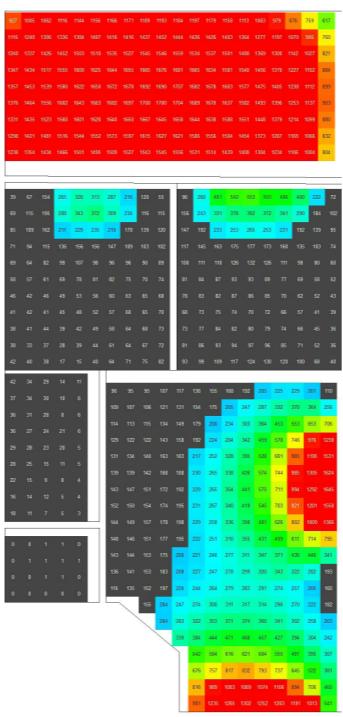
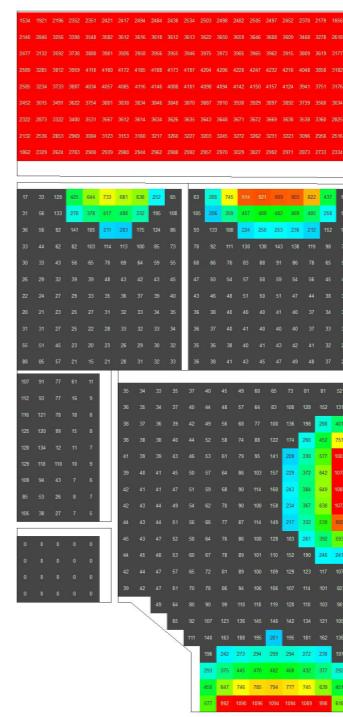


Figura 113. Medición de luxes vivienda esquinera sureste

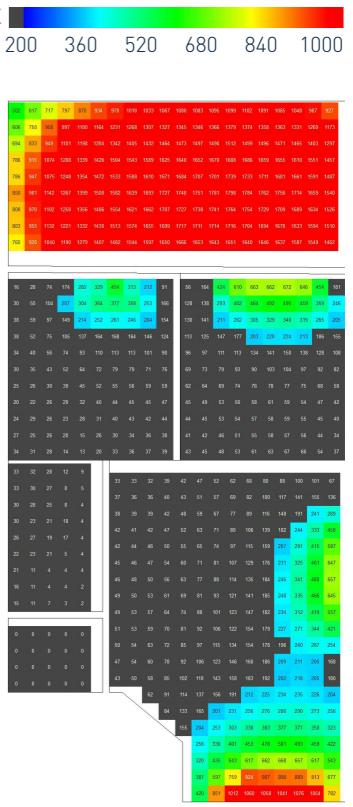
MAPA DE LUXES



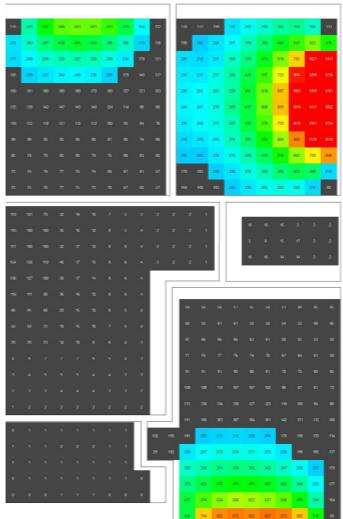
PLANTA BAJA 7 a.m.



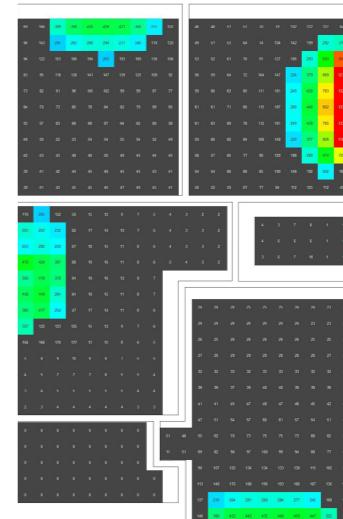
PLANTA BAJA 12 p.m.



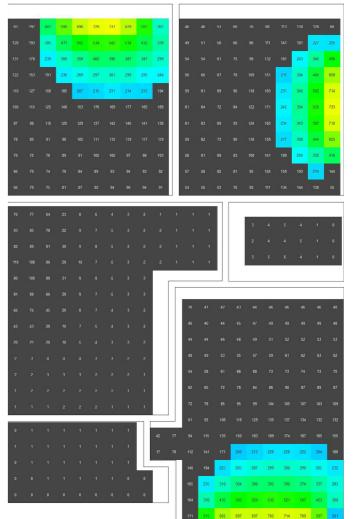
PLANTA BAJA 5 p.m.



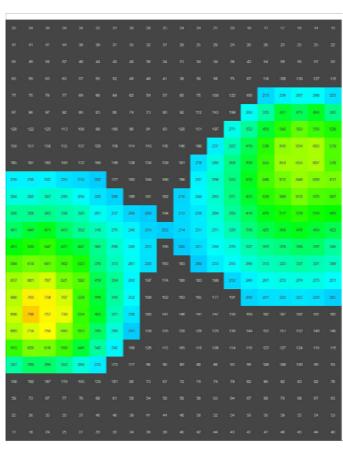
PLANTA ALTA 7 a.m.



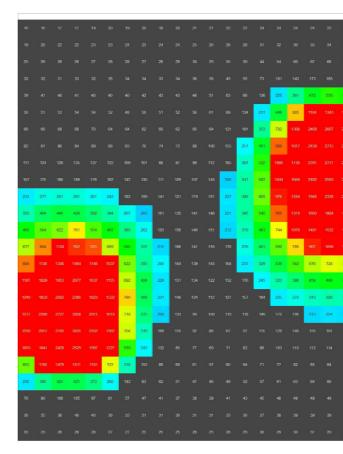
PLANTA ALTA 12 p.m.



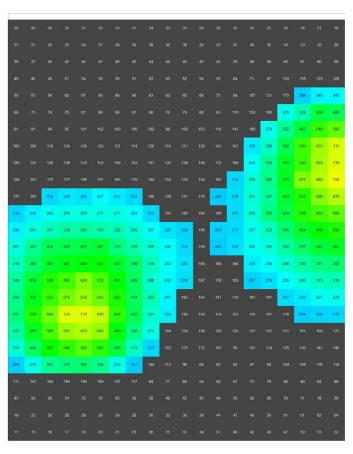
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.



Figura 114. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

En el análisis de temperatura se determina que en las horas del mediodía, todos los espacios presentan un aumento importante de la temperatura, con una fluctuación de hasta 6°C.

Causando que varios espacios sobrepasen la temperatura de confort (Figura 116). Sin embargo, la buhardilla y el patio son los únicos espacios que mantienen esta temperatura elevada hasta las horas de la tarde. Lo cual indica baja circulación de aire, lo que

causa una retención de temperatura, la misma que irradia hacia el comedor, causando que este también sobrepase los rangos recomendados.

Se observa (Figura 115), como en el espacio de la buhardilla, y patio, existen las mayores fluctuaciones de temperatura, con casi 15° de variación. Se observa como ninguno de los espacios, presenta una línea de temperatura uniforme, lo cual indica que en esta vivienda la percepción de confort no será favorable.

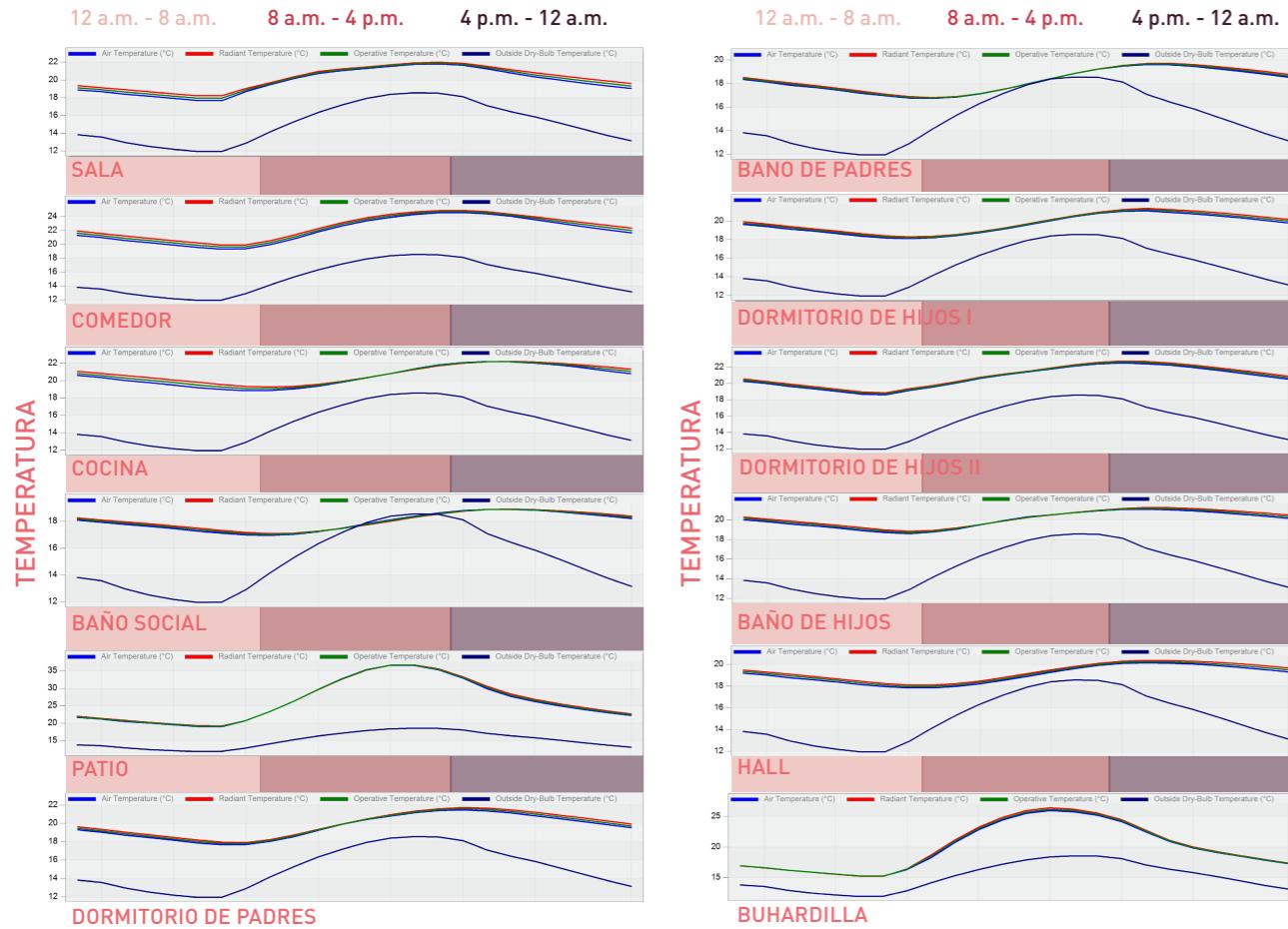


Figura 115. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

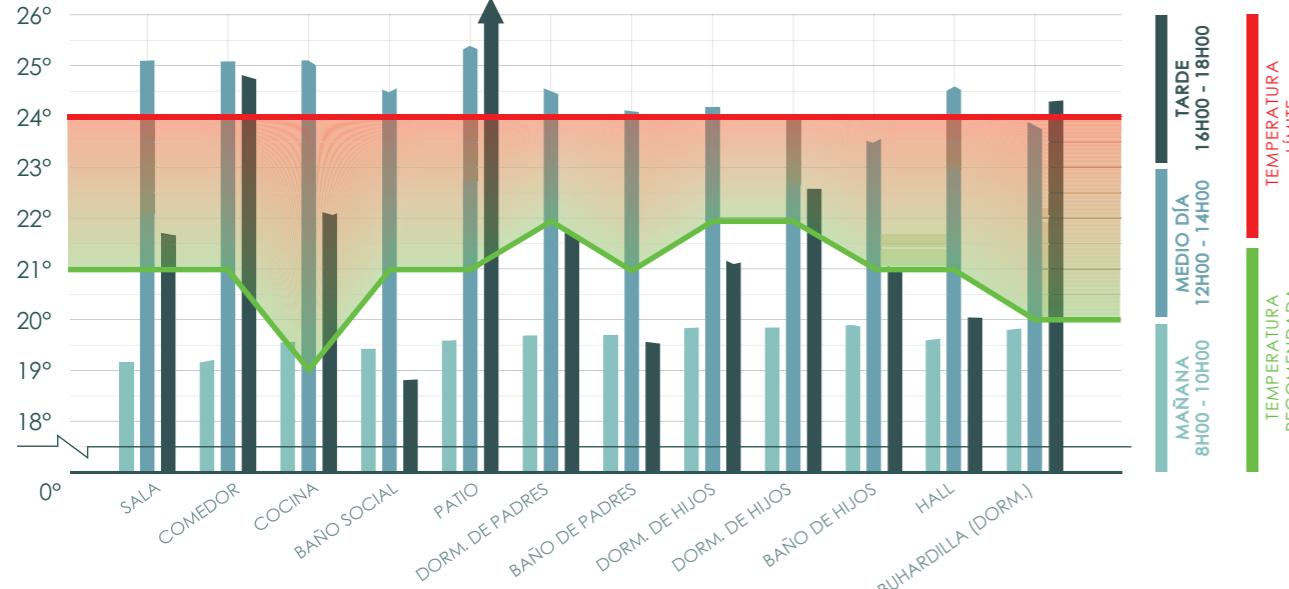


Figura 116. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 117) se identifica que existe un mayor ingreso de iluminación natural en la **mañana (7am)**, la cual ingresa gracias a las aperturas en la fachada lateral, a los espacios de sala y estudio. Siendo el estudio el espacio preferido para lectura y teletrabajo por 40% de los habitantes (Figura 118, punto 5).

Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior y buhardilla, causando fluctuaciones en cuanto a la temperatura de estos espacios, resultando en una percepción de desconfort por calor (Figura 118, punto 3).

Dentro del horario de la **tarde (5pm)**, se identifica que el ingreso de iluminación natural se presenta de una manera reducida, y únicamente logra iluminar un pequeño porcentaje de un dormitorio y el comedor.

Según 80% de los habitantes, la sala, la cocina, y los dormitorios, necesitan de iluminación artificial durante el día (Figura 118, punto 4) y a su vez indicaron que en ningún espacio existe una iluminación constante que cause molestia (Figura 118, punto 6).

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

Según el punto 1 (Figura 118), los habitantes indicaron que la sensación de calor aumenta en un horario de 11:00 a 15:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta de 19:00h de la noche hasta las 07:00h de la mañana. En las mediciones en campo se indica que en la mañana ninguno de los espacios supera los 20°C, sin embargo, en las horas del mediodía este se eleva de manera exponencial.

En el punto 2 (Figura 118), se puede observar como 40% de los habitantes señalaron que el dormitorio de hijos, es el espacio más confortable. Según la simulación, este espacio presenta fluctuaciones de 3°C durante el transcurso del día, y también los niveles de iluminación se mantienen constantes y dentro del rango recomendado.

En el punto 3 (Figura 118) se señaló la buhardilla, como el espacio más inconfortable en cuanto a calor y el 100% indicó que ningún espacio es inconfortable debido al frío. La simulación determina que existe una fluctuación de más de 10°C, durante el transcurso del día, sobrepasando los 24°C, lo cual es lo recomendado para que no existan afectaciones a la salud.

Finalmente, el nivel emocional establecido para esta vivienda, por sus habitantes, es de 5, el cual representa la percepción de incomodidad y seguridad (Figura 118, punto 7). Esta calificación es intermedia; las falencias en cuanto a confort hacen que sus usuarios no se sientan cómodos dentro de su vivienda, sin embargo, declaran que sí les brinda una sensación de seguridad.

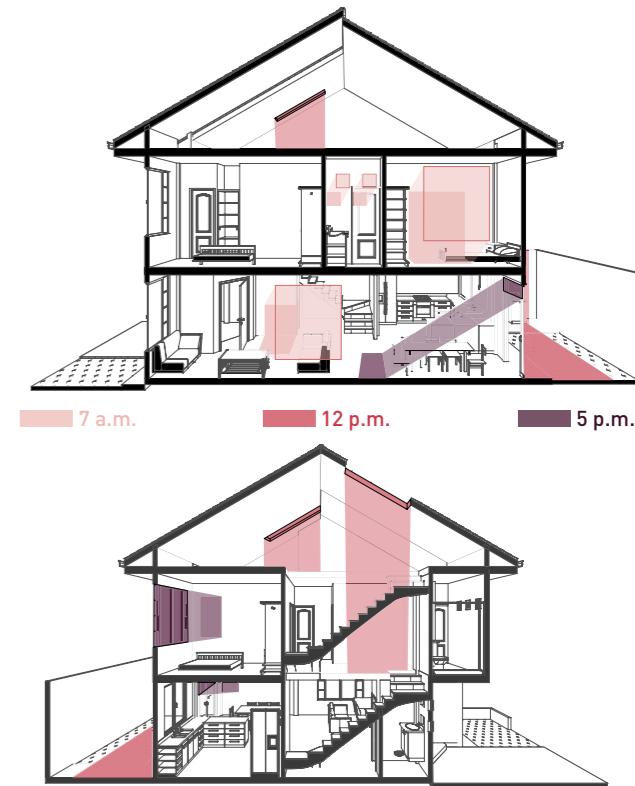


Figura 117. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

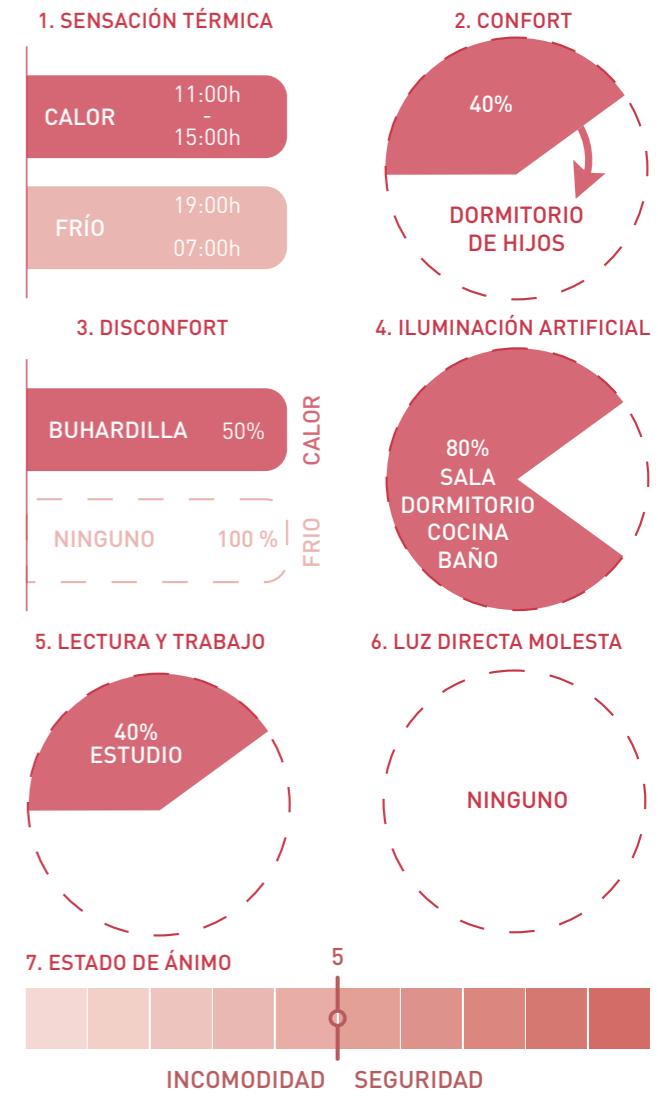


Figura 118. Percepción de habitantes según encuestas

3.3.1.3. ESQUINERA SUROESTE

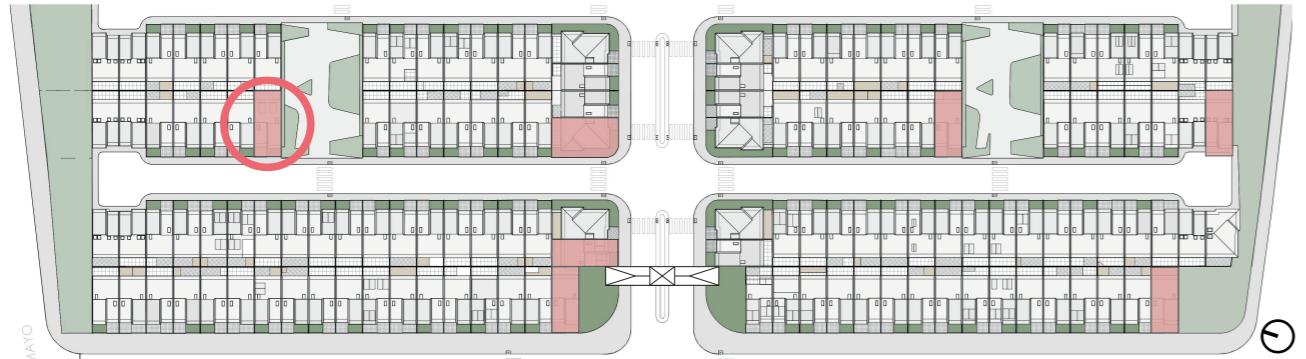


Figura 119. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA



Figura 120. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera suroeste

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 7 viviendas con emplazamiento esquinero, orientación suroeste y planta tipo 3. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. (Figura 119)

Según el análisis de iluminación (Figura 121) se determinó que todos los baños así como la cocina se encuentran fuera del rango recomendado de iluminación natural, mientras que espacios como: la sala, comedor, dormitorios de hijos y de padres, obtienen una correcta iluminación durante períodos limitados de tiempo, esto se debe al emplazamiento de la vivienda lo que permite que estos espacios se encuentren alumbrados durante determinados períodos de tiempo.

En cuanto al mapa de luxes (Figura 122), este nos indica que debido a la implementación de ventanas en la fachada lateral derecha, estas permiten una mejor iluminación de los espacios tanto en planta baja como en planta alta, en donde la iluminación en los dormitorios difiere en las diferentes horas del día. Finalmente, se observa que tanto en la buhardilla como en el patio los valores de iluminación son constantes durante los períodos analizados, lo cual causa repercusiones en cuanto a la temperatura en el interior de la vivienda.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

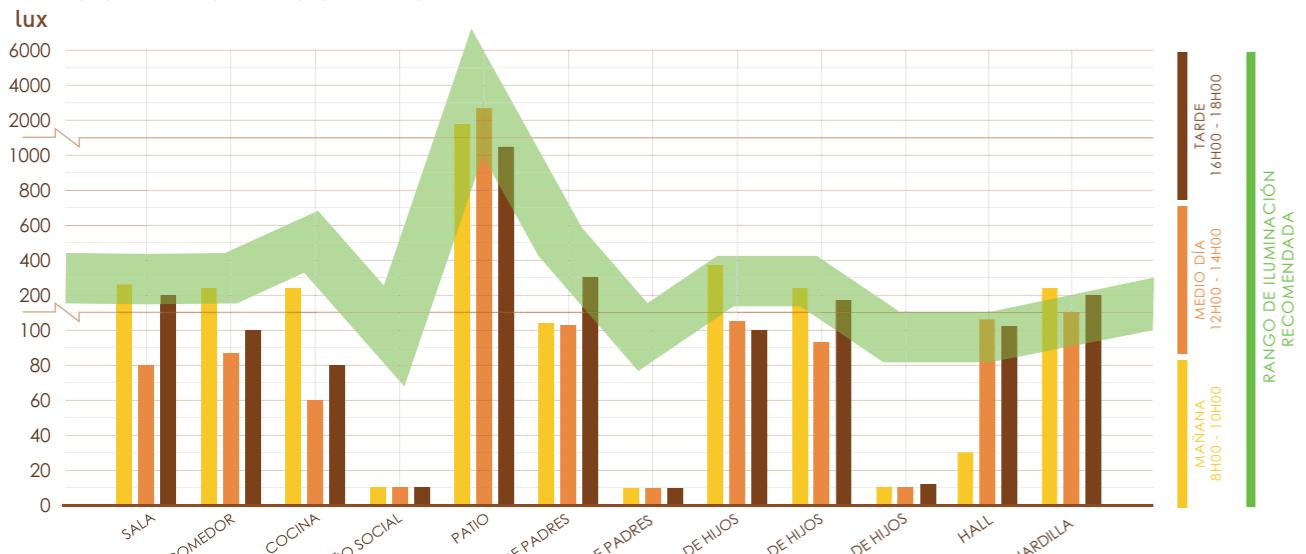


Figura 121. Medición de luxes vivienda esquinera suroeste

MAPA DE LUXES



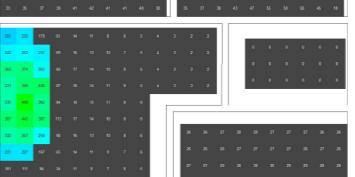
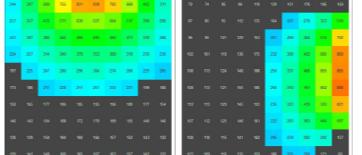
PLANTA BAJA 7 a.m.



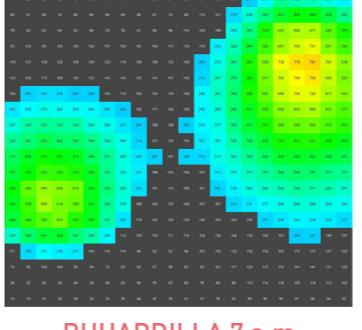
PLANTA BAJA 12 p.m.



PLANTA ALTA 7 a.m.

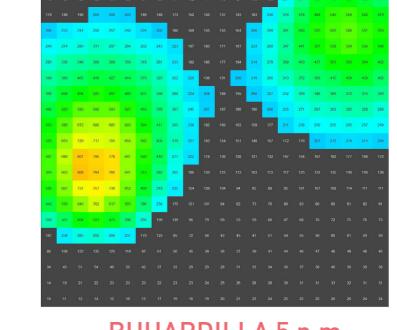
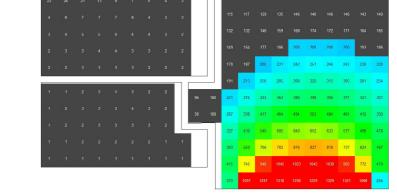
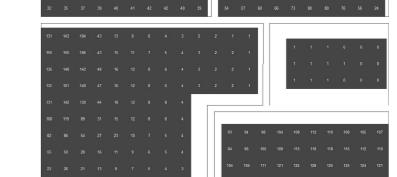
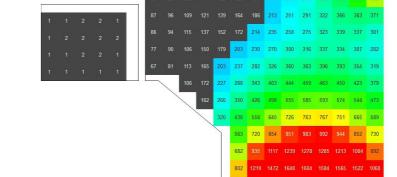
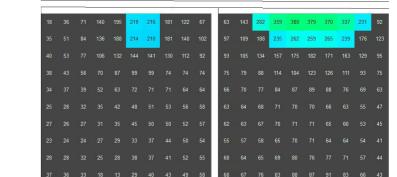
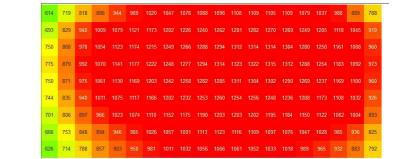


PLANTA ALTA 12 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.

BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.

Figura 122. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

A partir del análisis de temperatura se determinó las fluctuaciones existentes durante los períodos analizados en los distintos espacios de la vivienda. Se puede observar en todos los espacios que la temperatura se eleva a partir de las horas del mediodía, esto se debe a la energía térmica ingresa de forma directa.

En el caso del patio y de la buhardilla, el incremento de temperatura es notable, ya que son los más expuestos a los factores ambientales externos (Figura 123).

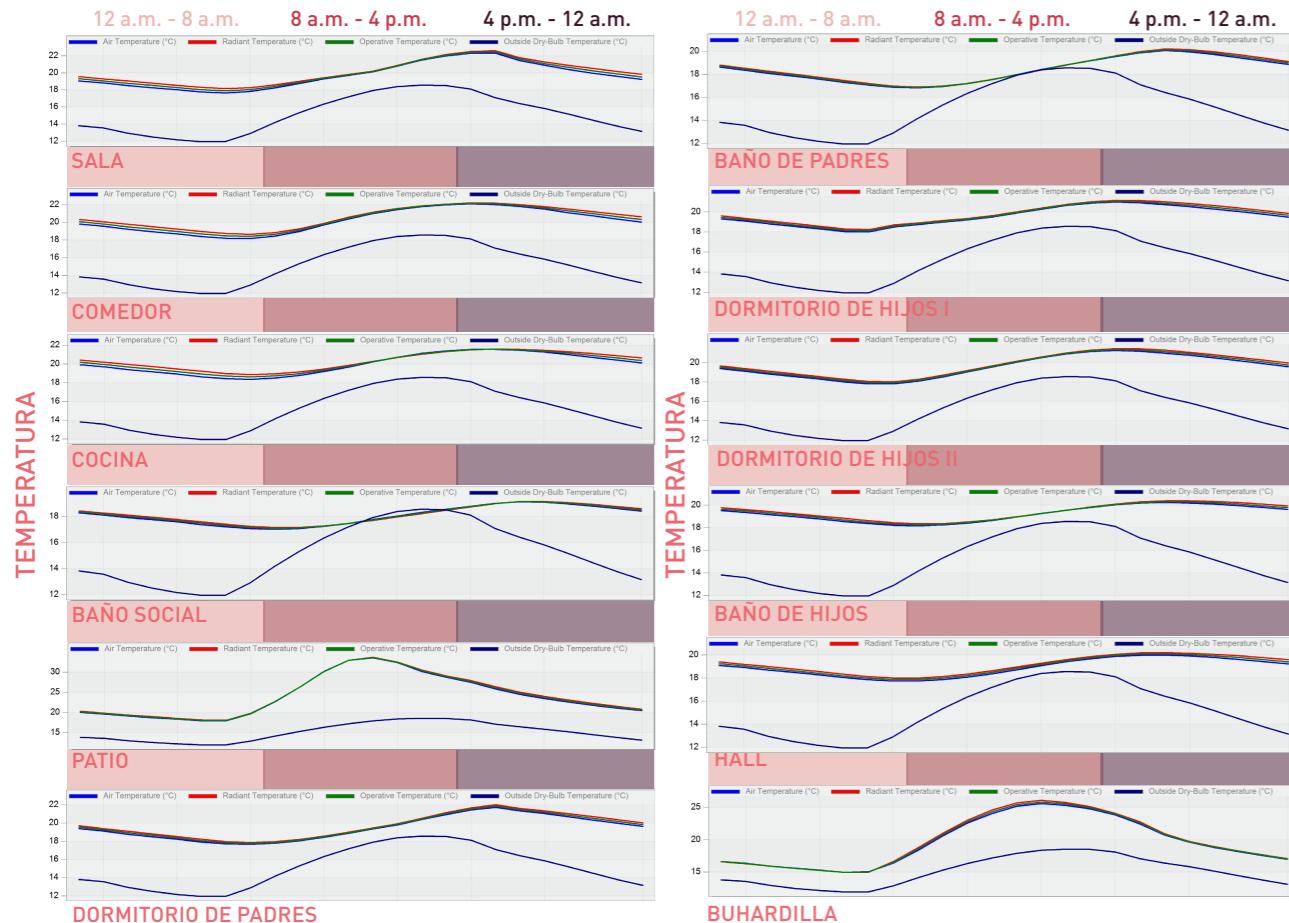


Figura 123. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

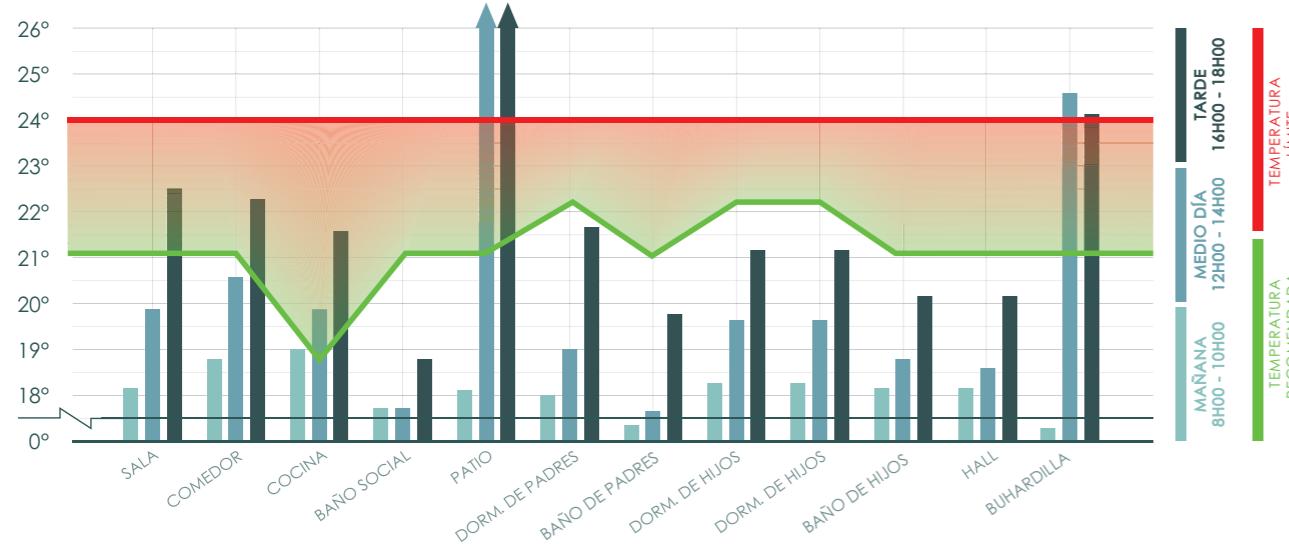


Figura 124. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 125) se identifica que en la **mañana (7am)**, la iluminación natural ingresa a varios espacios como son la cocina, comedor, sala y el dormitorio de hijos 1, la cual favorece los niveles de iluminación los cuales están dentro del rango recomendado en las horas de la mañana. Sin embargo, no ayuda a elevar la temperatura lo suficiente como para estar en el rango ideal.

Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior, hall y buhardilla. Causando fluctuaciones de más de 10°C, resultando en el aumento de la temperatura general de la vivienda, a partir de esta hora.

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural es prominente en el dormitorio de padres y en la sala, lo cual da como resultado los picos de temperatura presentes en la simulación. Se observa, que existe un aumento de 4°C a 6°C, en estos espacios. Lo que causa que estos espacios se ubiquen dentro del rango confort tanto en iluminación como térmico.

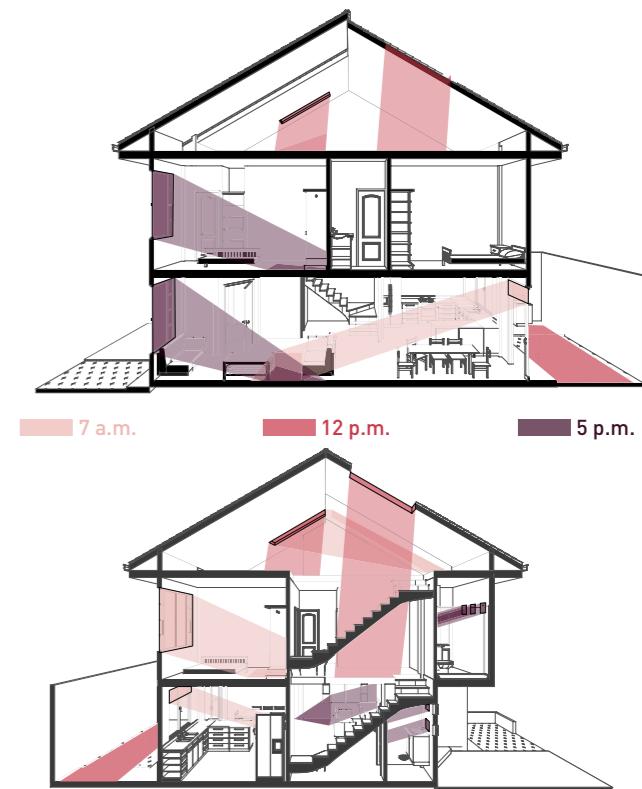


Figura 125. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

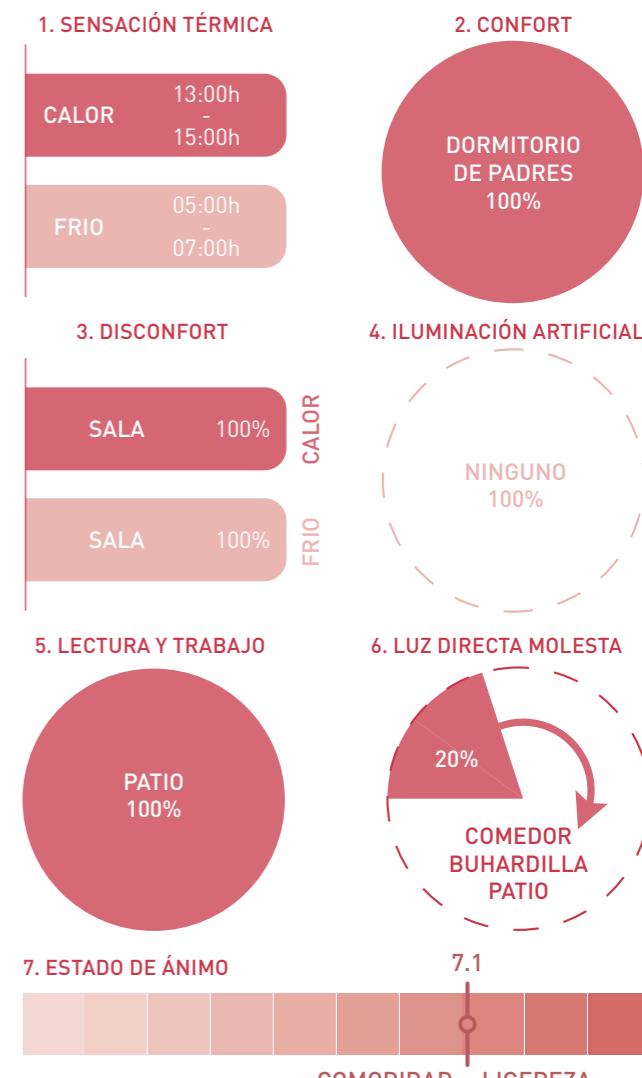


Figura 126. Percepción de habitantes según encuestas

3.3.1.4. ESQUINERA NOROESTE

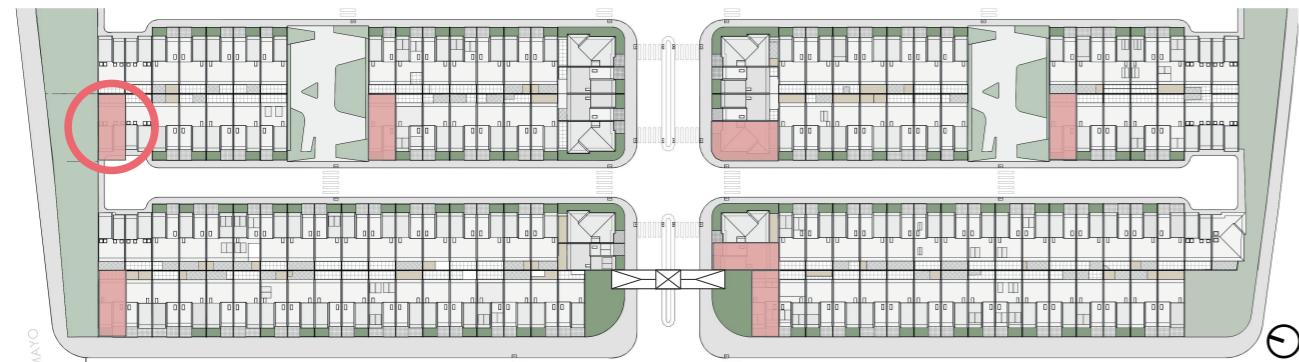


Figura 127. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA

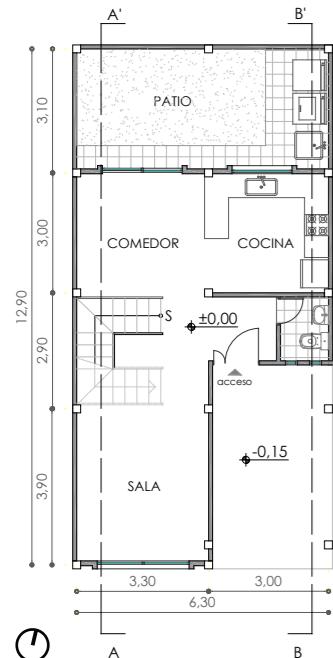
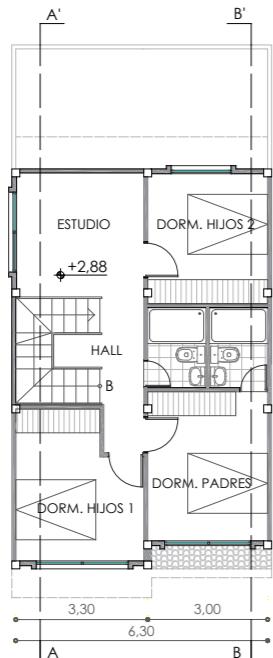


Figura 128. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera noroeste

PLANTA ALTA



MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

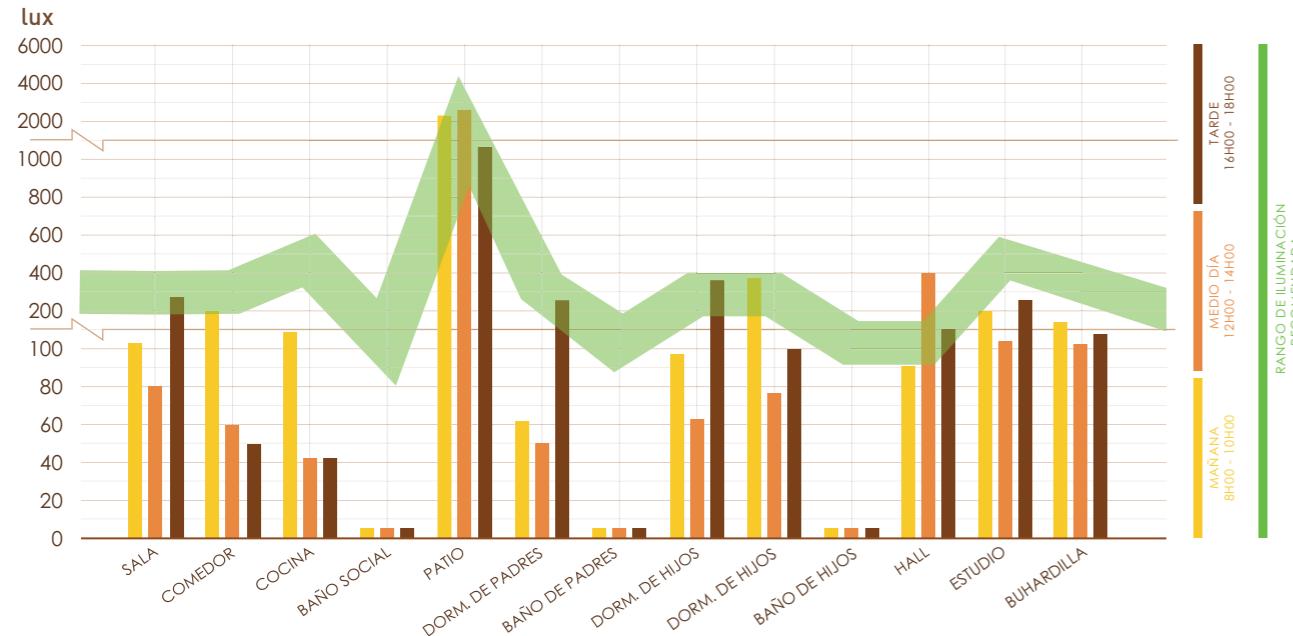
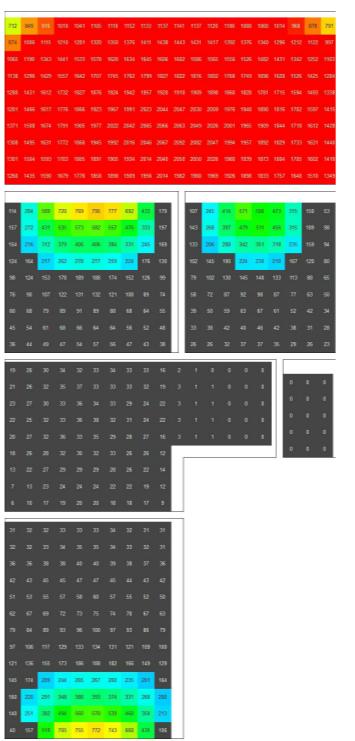
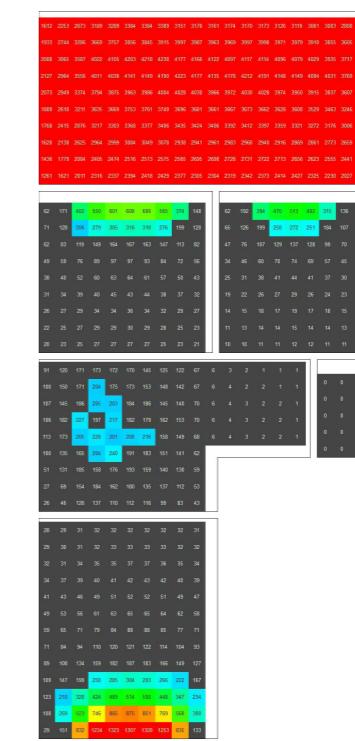


Figura 129. Medición de luxes vivienda esquinera noroeste

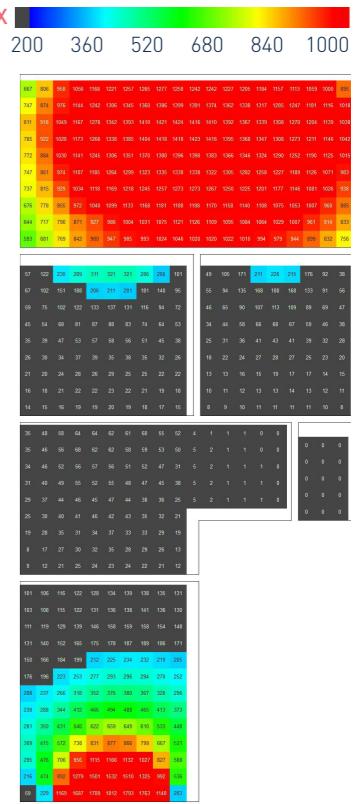
MAPA DE LUXES



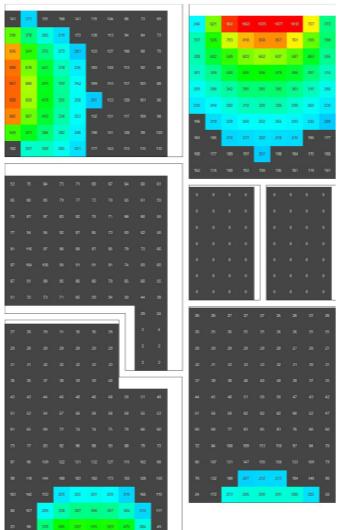
PLANTA BAJA 7 a.m.



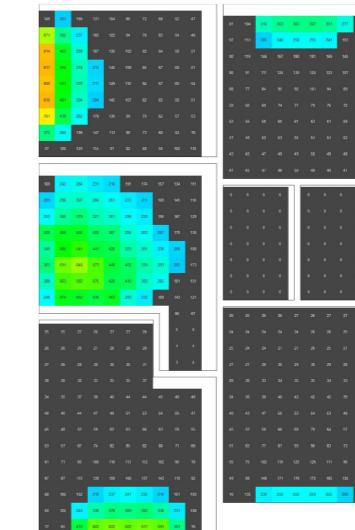
PLANTA BAJA 12 p.m.



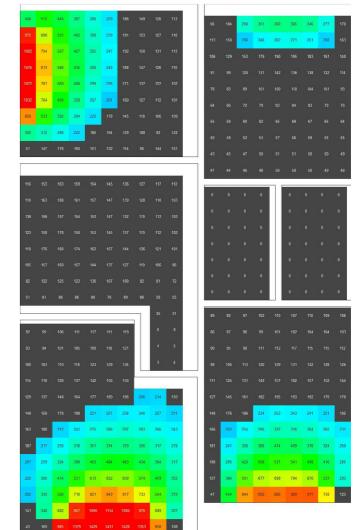
PLANTA BAJA 5 p.m.



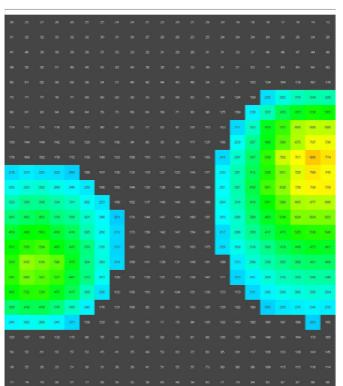
PLANTA ALTA 7 a.m.



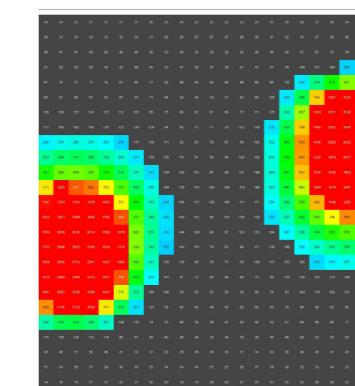
PLANTA ALTA 12 p.m.



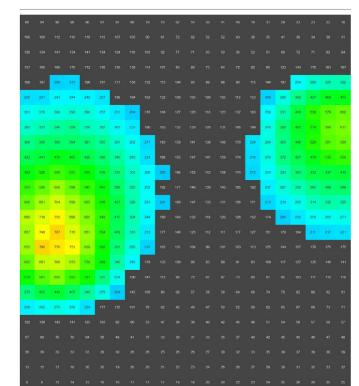
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.

Figura 130. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

En el análisis de temperatura se presentan datos de las fluctuaciones existentes durante un día en los diferentes espacios de la vivienda. Se puede observar que en el interior de la vivienda la temperatura se eleva principalmente en las horas de la tarde (Figura 132), esto concuerda con el incremento de la temperatura en el exterior de la misma. Entre estos diferentes espacios destacan patio y de la buhardilla, en donde la variación en los valores térmicos es notable, debido a que estos están expuestos a factores ambientales externos.

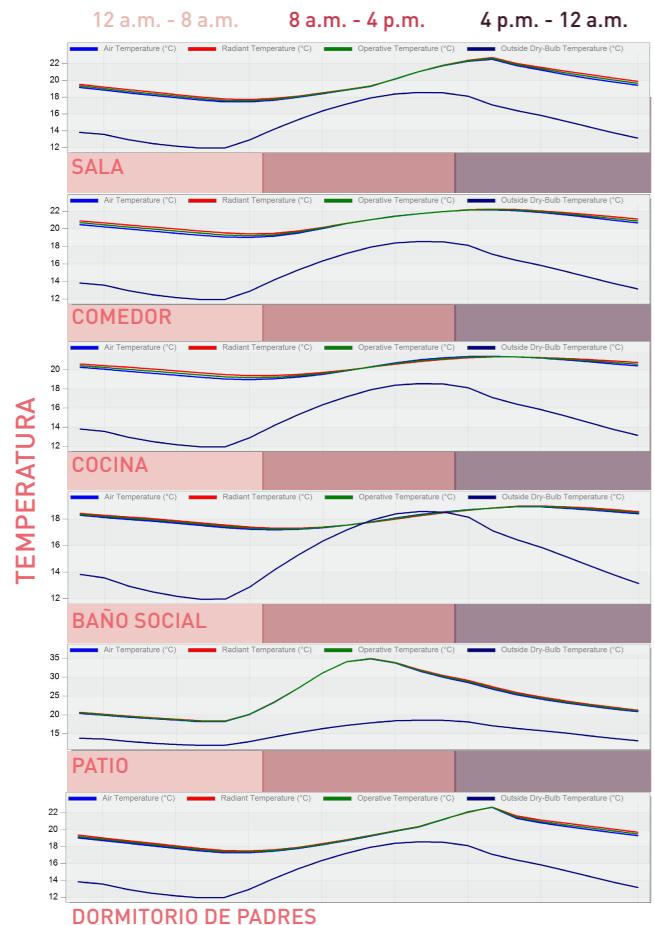


Figura 131. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

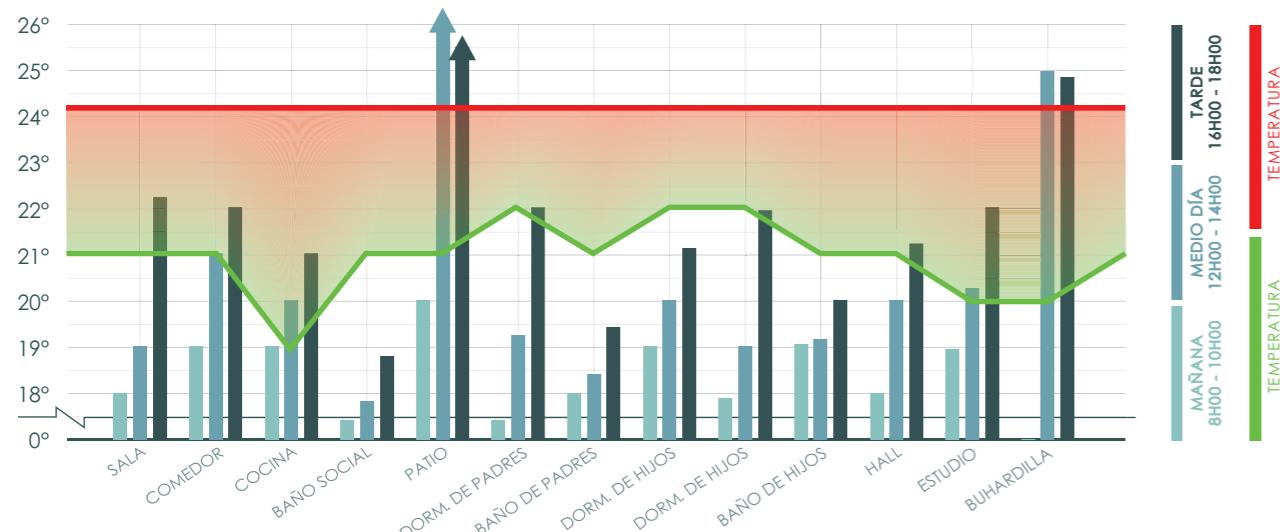


Figura 132. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 133) se identifica que en la **mañana (7am)**, la iluminación natural ingresa a varios espacios como son la cocina, el comedor y el dormitorio de hijos 2, la cual solo será posible en las horas de la mañana debido a la ubicación de los ventanales en la fachada posterior de la vivienda.

Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior y el pasillo en planta alta, causando fluctuaciones de 15°C y 4°C respectivamente, resultando en el aumento de la temperatura general de la vivienda.

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural es el más prominente. Como se indica (Figura 134, punto 5) la sala, es señalado por 50% de los habitantes como el más cómodo para leer, sin embargo se escoge también como el espacio que necesita iluminación artificial (Figura 134, punto 4), y a la vez en el que la luz solar directa resulta molesta (Figura 134, punto 6), esto se debe al horario al que se dan estas diferentes actividades, y la iluminación determinada que requieren.

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

Según el punto 1 (Figura 134), los habitantes indicaron que la sensación de calor aumenta en un horario de 13:00 a 19:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta en las horas de la madrugada de 05:00h a 07:00h. En la simulación se puede observar que, la temperatura empieza a elevarse a las 14:00h, y el punto más bajo se da aproximadamente a las 06:00h (Figura 131).

En el punto 2 (Figura 134), se puede observar como todos los habitantes señalaron al dormitorio de padres, como el espacio más confortable. Este espacio se eleva 5°C desde las 7:00h hasta las 17:00h, y su iluminación aumenta de igual manera, sin embargo, únicamente en el horario de la tarde se colocan dentro de los rangos recomendados (Figura 132).

Al contrario, en el punto 3 (Figura 134) se señaló el dormitorio de padres y la sala, como los espacios más inconfortables por 40% y 100% de los habitantes respectivamente. Se determina que el dormitorio de padres y la sala se encuentran con fluctuaciones considerables, en comparación al resto, sin tomar en cuenta la buhardilla al cual no es accesible en esta tipología (Figura 131).

Finalmente, el nivel emocional establecido para esta vivienda, por sus habitantes, es de 4.9, el cual representa la percepción de seriedad e incomodidad (Figura 134, punto 7). Esta calificación es negativa; los usuarios se encuentran incómodos, lo que causa que la vivienda no sea un lugar de relajación, y causa rechazo por los habitantes.

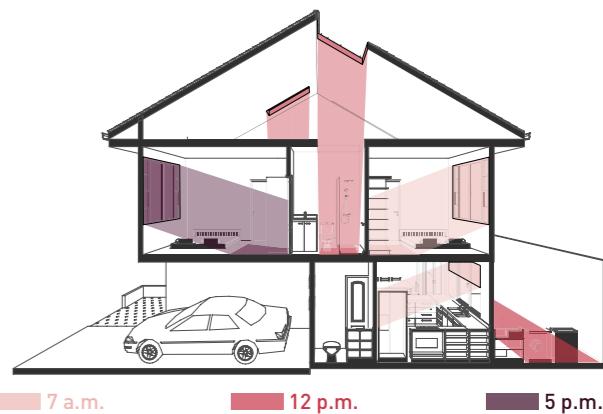


Figura 133. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

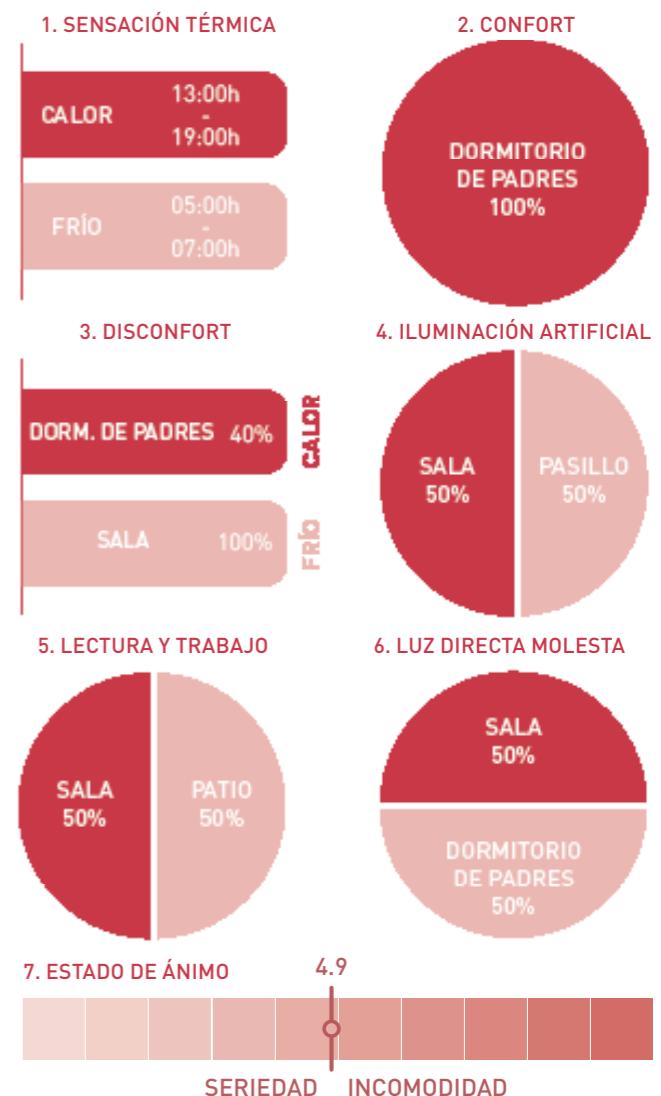


Figura 134. Percepción de habitantes según encuestas

3.3.1.5. ADOSADA AL NORTE

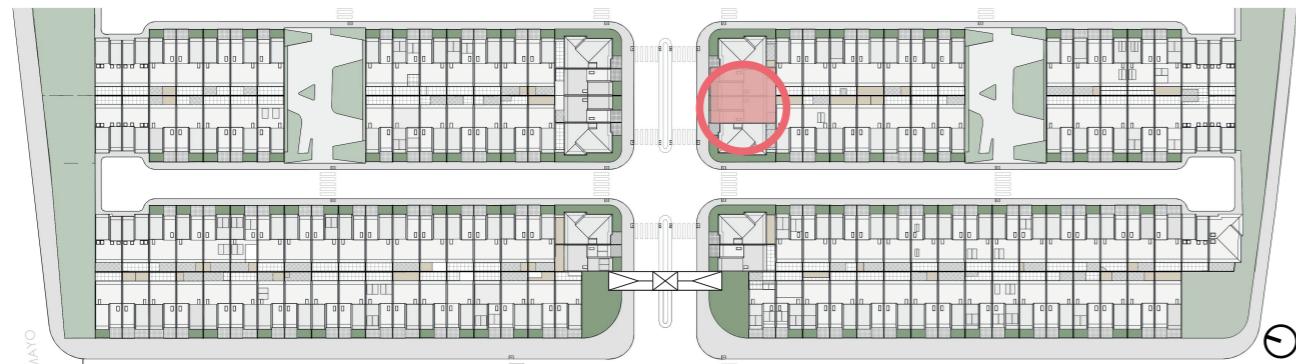
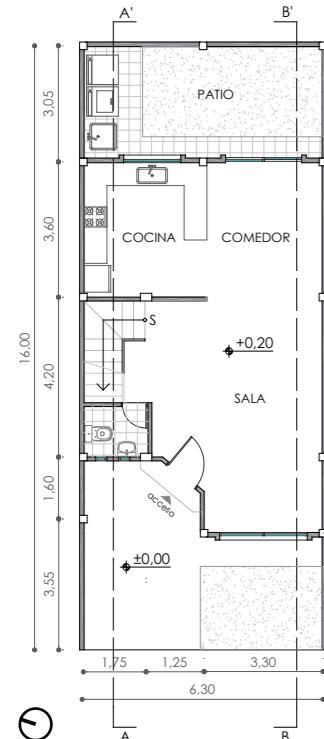
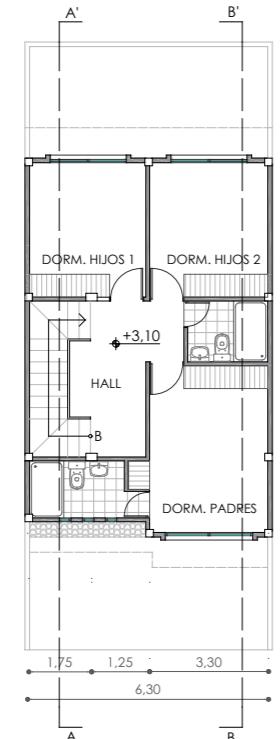


Figura 135. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 2 viviendas adosadas, con orientación norte y planta tipo 1. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. (figura 135)

Se determinó, según los valores cuantitativos medidas (Figura 137) que espacios como: sala, comedor, cocina y sobre todo los baños se encuentran fuera del rango recomendado de iluminación natural. Aunque debido a la estancia corta que se da en los baños la iluminación natural no es un factor primordial, sin embargo debe tomarse en cuenta la calidad del espacio. El resto de espacios se encuentran dentro del rango de iluminación natural recomendado (Figura 137).

A través de los mapas de luxes (Figura 138), se identifica que el mayor ingreso de luz natural se proyecta hacia la fachada frontal, iluminando espacios como: sala y dormitorio de padres, pero generando una iluminación mejor distribuida en los dormitorios de hijos, encontrándose estos espacios dentro del rango de iluminación recomendado. Finalmente, se observa en buhardilla, el ingreso de iluminación natural a través de los tragaluces ubicados bajo la circulación vertical, mejorando la iluminación en planta baja.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

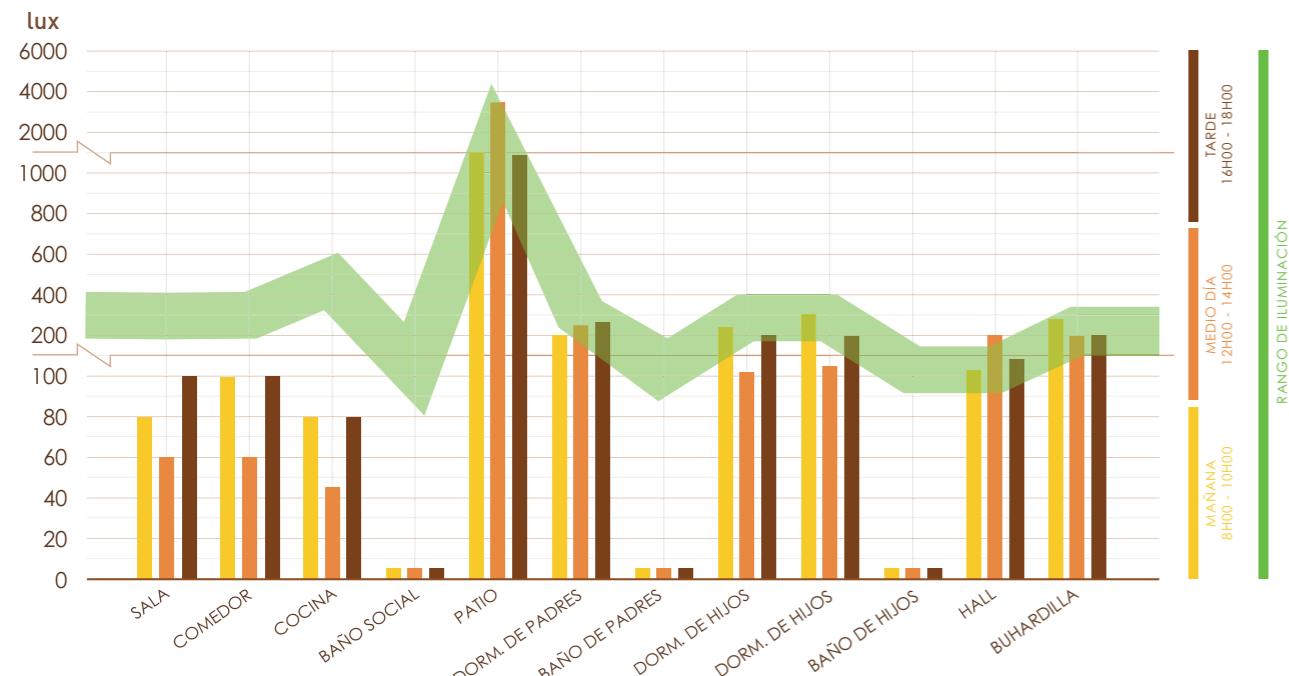
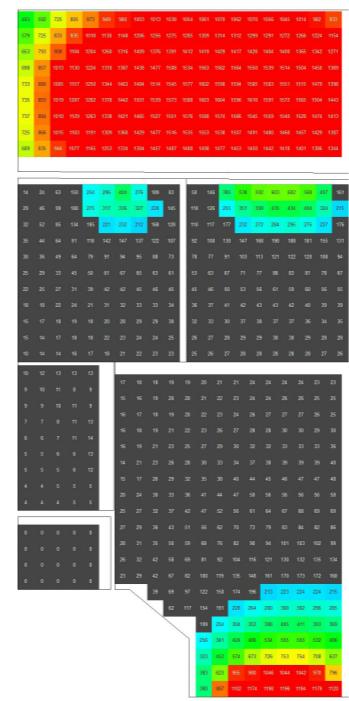
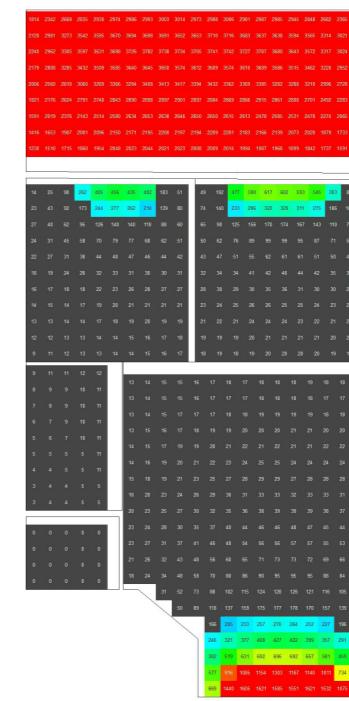


Figura 137. Medición de luxes vivienda adosada norte

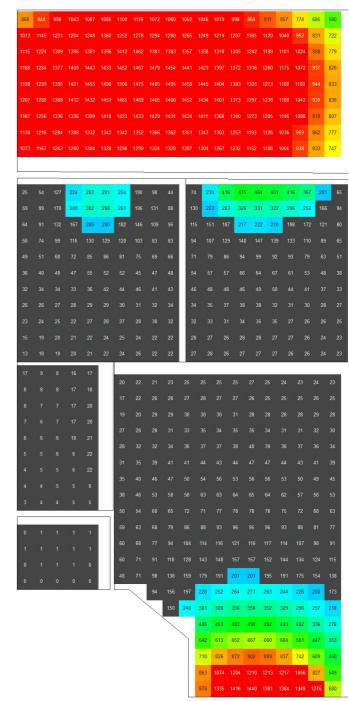
MAPA DE LUXES



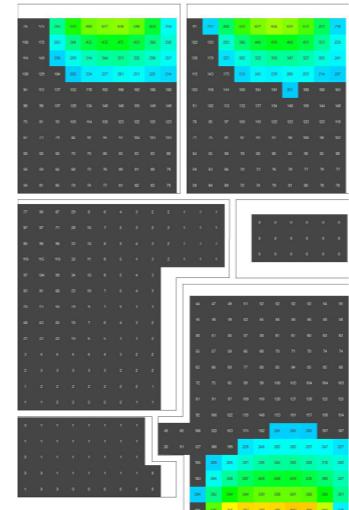
PLANTA BAJA 7 a.m.



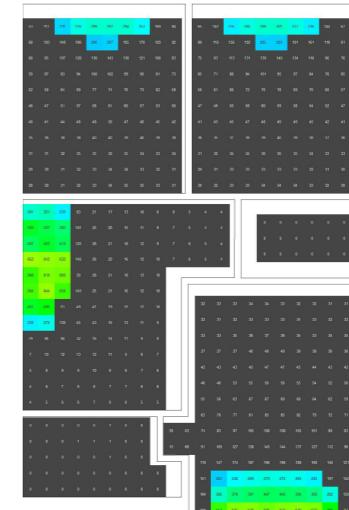
PLANTA BAJA 12 p.m.



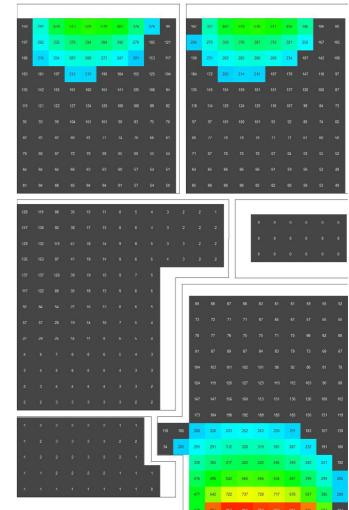
PLANTA BAJA 5 p.m.



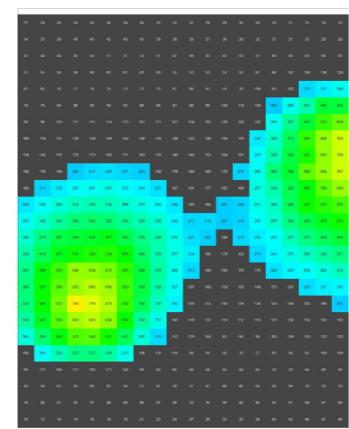
PLANTA ALTA 7 a.m.



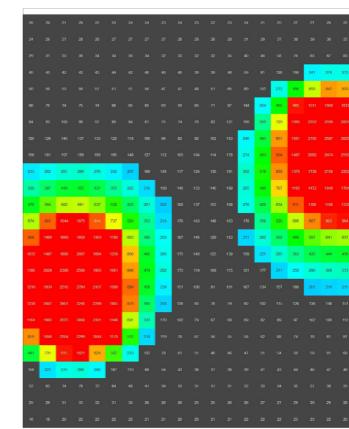
PLANTA ALTA 12 p.m.



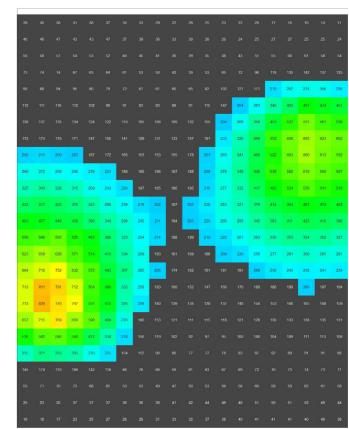
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.



Figura 138. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

A través de los análisis de temperatura obtenidos por espacios se determinó las fluctuaciones existentes. La temperatura interna se eleva de manera mínima durante el día. Se observa (Figura 139) cómo en la mayoría de espacios existen fluctuaciones de apenas 2°C, sin embargo, en el patio y buhardilla existen variaciones de hasta 12°C, debido a que la energía térmica ingresa de manera directa a través de los lucernarios como también de la cubierta de vidrio, y a la vez no existe ningún tipo de renovación de aire.

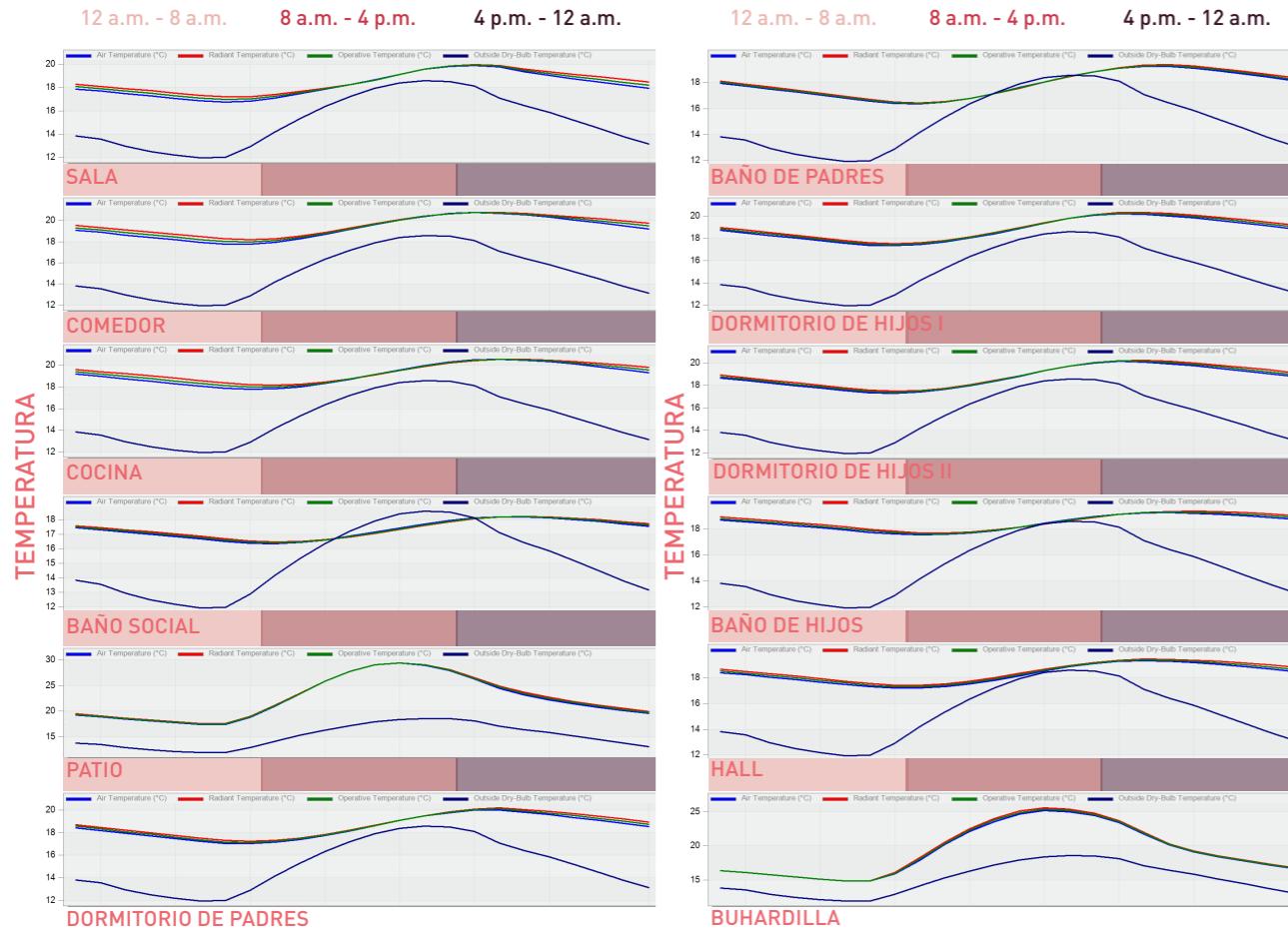


Figura 139. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA



Figura 140. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 141) se puede observar que en el horario de la **mañana (7am)**, no existe un ingreso de iluminación natural en ningún espacio de la vivienda; al dar el sol en la fachada lateral derecha, siendo esta adosada, carece de ventanas y genera un descenso de temperatura en el horario matutino (Figura 142, punto 1). Al **medio día (12pm)**, se observa el ingreso directo de iluminación cenital en la buhardilla, siendo un espacio de confort para sus habitantes (Figura 142, punto 2) iluminando la circulación vertical de la misma.

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural se presenta en la fachada frontal accediendo a la sala y dormitorio de padres; siendo este último un espacio de confort según lo obtenido en el (Figura 142, punto 2).

Según los datos cualitativos obtenidos en el punto 4 (Figura 142), el 100% de los habitantes de la vivienda señalaron a la cocina como un espacio que necesita de iluminación artificial, al carecer de iluminación natural dentro de los tres horarios del día (Figura 141).

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

Según el punto 1 (Figura 142), los habitantes indicaron que la sensación de calor comienza en el horario de 15:00 a 17:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta en el horario matutino de 05:00h a 07:00h. Esta percepción coincide con los datos obtenidos tanto en las mediciones en campo (Figura 140) como en la simulación (Figura 139). En el punto 2 (Figura 142), se obtuvo el dormitorio de padres y la buhardilla, como los espacios más confortables elegidos por sus habitantes, existiendo una relación con el ingreso de iluminación natural dentro de estos espacios (Figura 137).

En el punto 3 (Figura 142) en el cual se obtuvo al patio y cocina como los espacios más inconfortables, tanto por exceso de frío y calor; sin embargo, la cocina permanece cerca del rango de temperatura recomendado durante el transcurso del día, igualmente el patio supera la temperatura recomendada (Figura 140). Se determina en este punto la percepción de estos espacios están afectados por factores únicos a los usuarios, como interrupciones en ventanas, ausencia de cubierta, o cambio de material, mas no por el diseño de la vivienda.

Finalmente, para esta tipología de vivienda se obtiene una calificación de 6.6, representando la percepción de comodidad y seguridad (Figura 142, punto 7). Siendo una calificación positiva, lo cual indica apropiación y aprecio hacia la vivienda por parte de los habitantes. Determinando que la iluminación apropiada manipula la percepción de mayor manera que la temperatura.

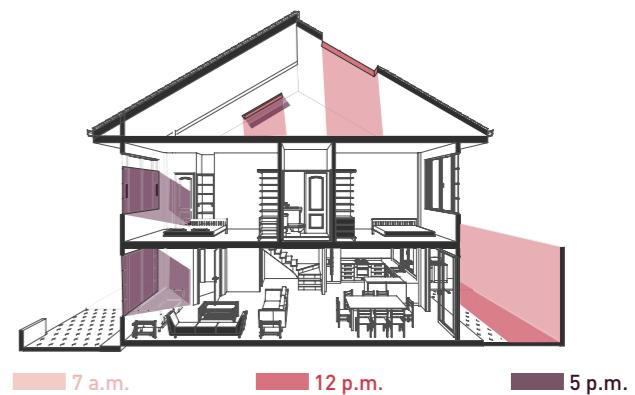


Figura 141. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

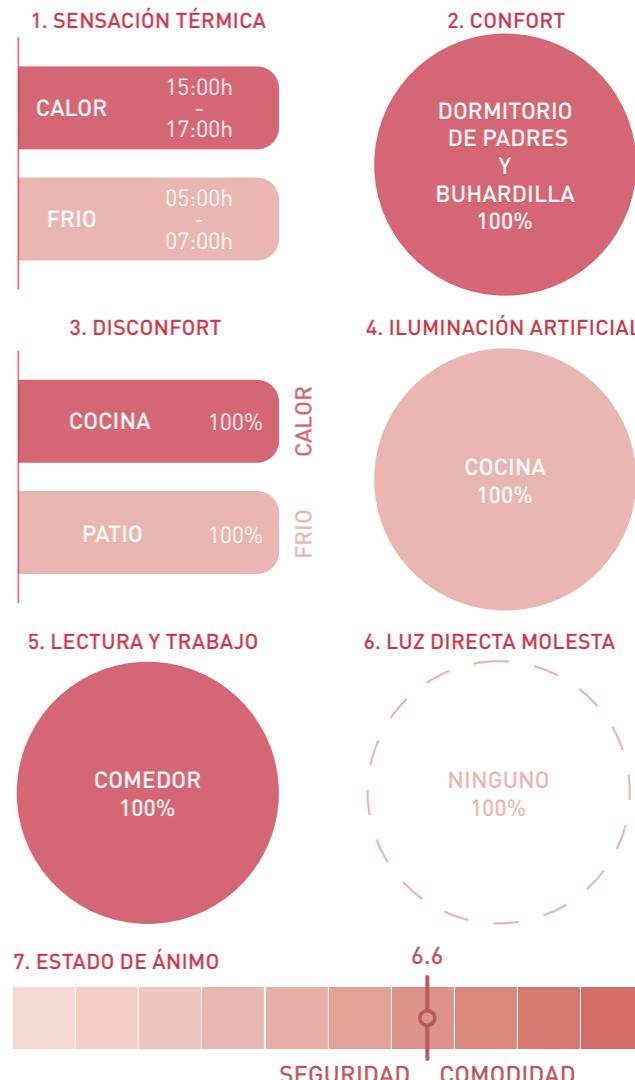


Figura 142. Percepción de habitantes según encuestas

3.3.1.6. ADOSADA AL ESTE

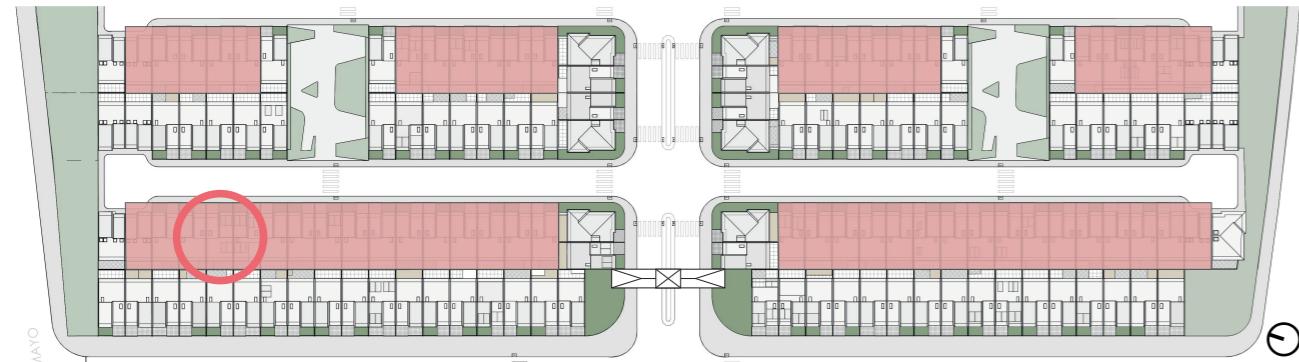


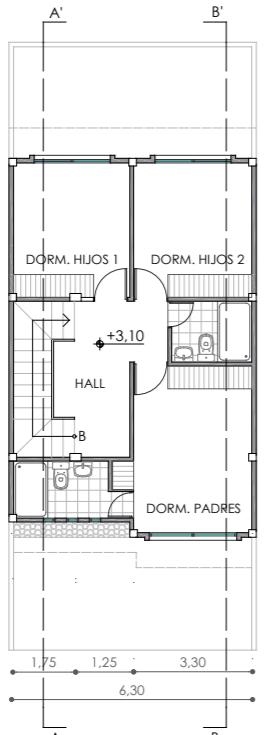
Figura 143. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA



Figura 144. Plantas arquitectónicas vivienda adosada este

PLANTA ALTA



ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 54 viviendas adosadas, con orientación este y planta tipo 1. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada (Figura 143).

Se determinó, según los valores cuantitativos medidos (Figura 145) que espacios como: sala, comedor, cocina, dormitorio de padres, hall, buhardilla y baños se encuentran fuera del rango recomendado de iluminación natural. El resto de espacios se encuentran dentro del rango de iluminación natural recomendado, sin superar los establecidos. Únicamente la buhardilla, dentro del mediodía que sobrepasa el rango recomendado debido al paso libre de iluminación al medio día. Debido a la falta de amplios ventanales, los baños se encuentran con una iluminación casi nula.

Tras analizar los mapas de luxes (Figura 146), se puede observar en planta baja, que el espacio con mayor ingreso de iluminación es la sala en el horario de la mañana. Mientras que, en planta alta, el ingreso de iluminación solar se da en la fachada posterior, dirigida hacia los dormitorios de hijos. Finalmente, en la buhardilla, se puede observar el ingreso de iluminación por medio de dos lucernarios, permitiendo la iluminación de la circulación vertical en planta baja.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

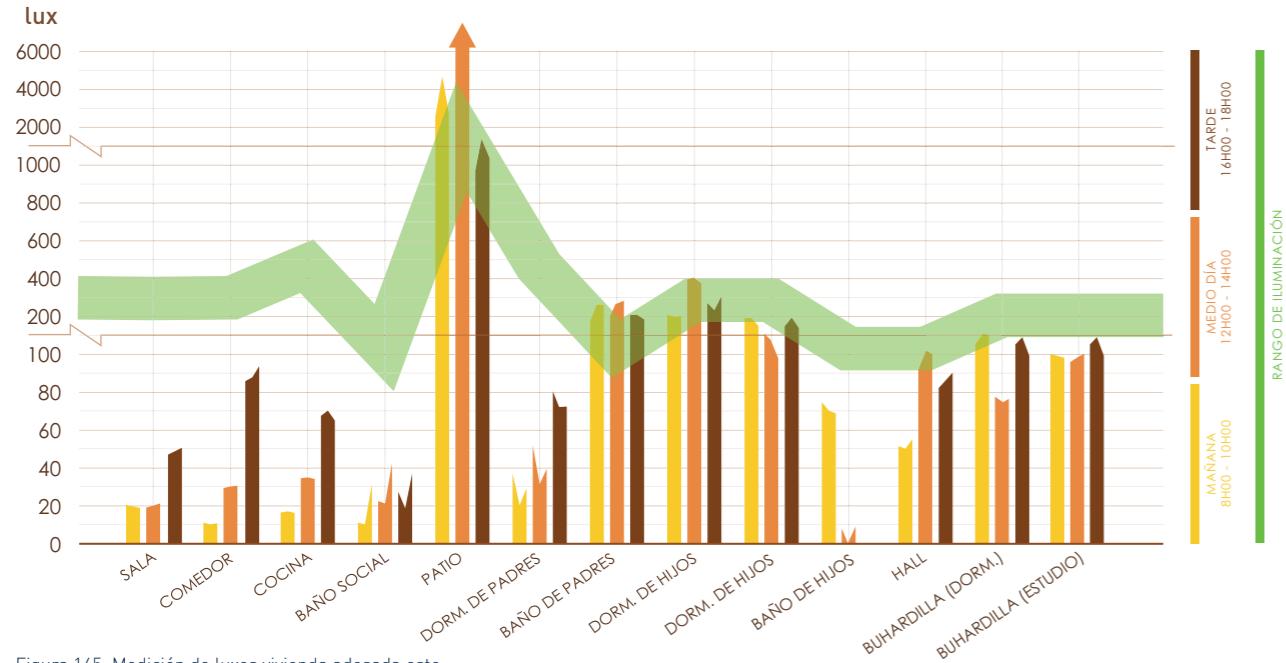
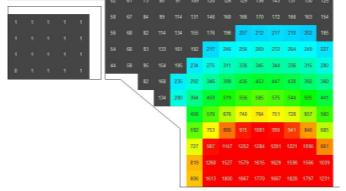
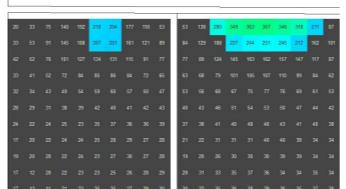


Figura 145. Medición de luxes vivienda adosada este

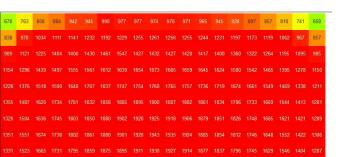
MAPA DE LUXES



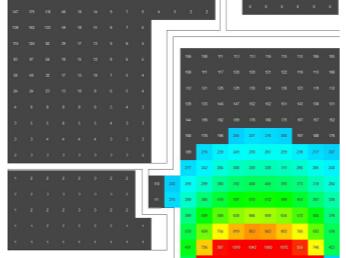
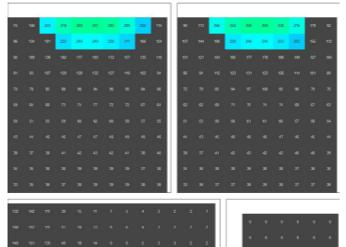
PLANTA BAJA 7 a.m.



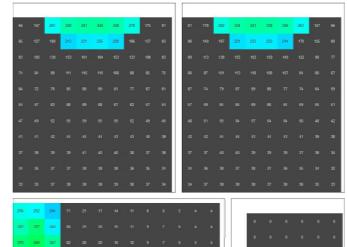
PLANTA BAJA 12 p.m.



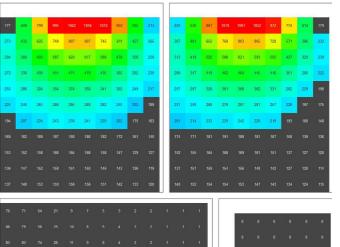
PLANTA BAJA 5 p.m.



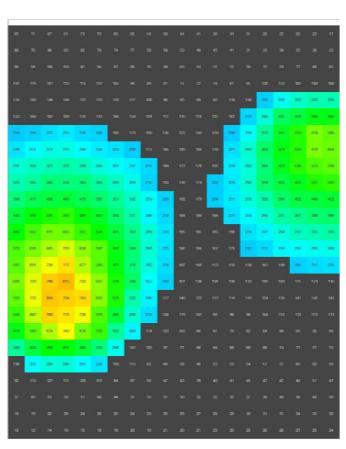
PLANTA ALTA 7 a.m.



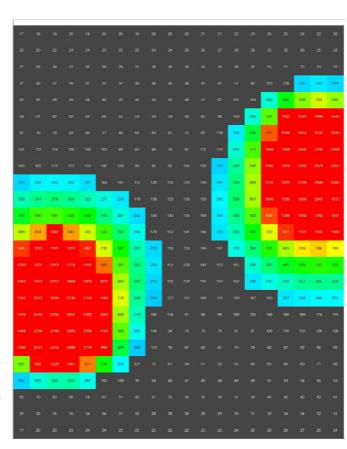
PLANTA ALTA 12 p.m.



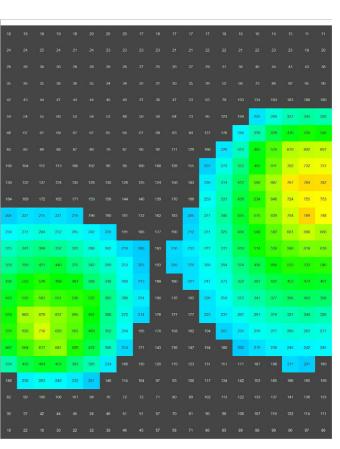
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.



Figura 146. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

Mediante el análisis de temperatura se determinó las fluctuaciones existentes durante el día. La temperatura fluctúa de manera importante en el patio y buhardilla, con variaciones de hasta 12°C, debido al libre paso tanto de iluminación solar como de energía térmica. A su vez al no tener ningún tipo de entrada de aire, existe una retención de temperatura (Figura 147).

En el horario matutino, espacios como la cocina y buhardilla son los únicos dentro del rango de temperatura recomendada; mientras que al medio día, todos los ambientes se encuentran dentro del rango de confort. Finalmente, en el horario vespertino, similar al horario matutino, la cocina y buhardilla son los únicos espacios que cumplen con la temperatura recomendada [Figura 148].

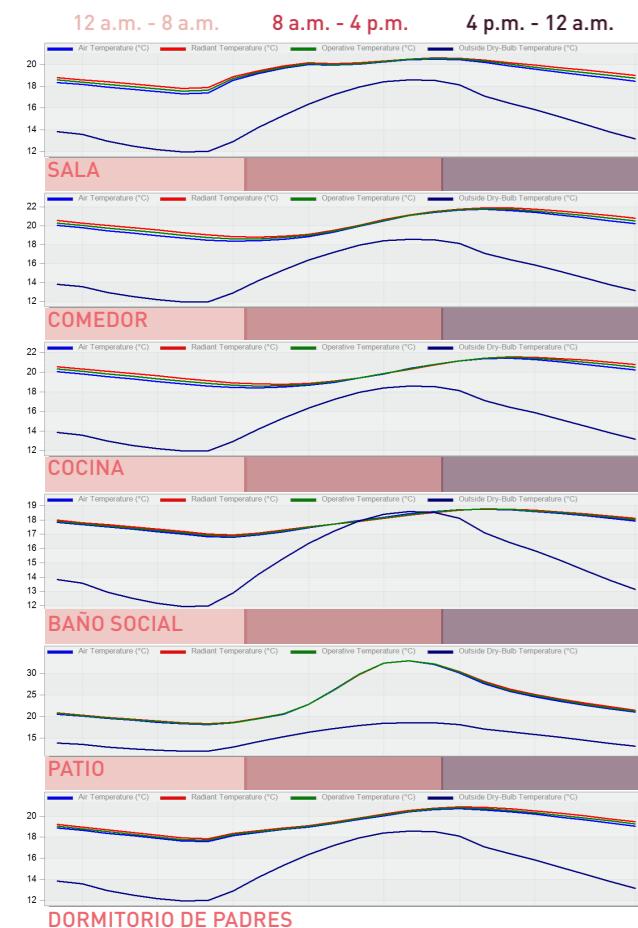


Figura 147. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA



Figura 148. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

Mediante el análisis de dos secciones longitudinales (Figura 149) se puede observar que según el horario de la **mañana (7am)**, existe un amplio ingreso de iluminación natural a través de la fachada frontal hacia la sala y dormitorio de padres; pero existiendo una falta de iluminación matutina en el comedor y cocina, siendo necesario el uso de iluminación artificial (Figura 150, punto 4).

Al **medio día (12pm)**, se observa el ingreso directo de iluminación cenital en la buhardilla, mejorando la iluminación tanto de la circulación vertical y del hall en planta alta.

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de luz solar se genera a través de la fachada posterior, en espacios como el comedor, cocina, dormitorios de hijos y buhardilla; siendo el rango horario con mayor ingreso de iluminación (Figura 149).

Según los datos cualitativos (Figura 150, punto 6), un gran porcentaje de habitantes señalan que no existe un espacio en el cual la luz solar resulte molesta.

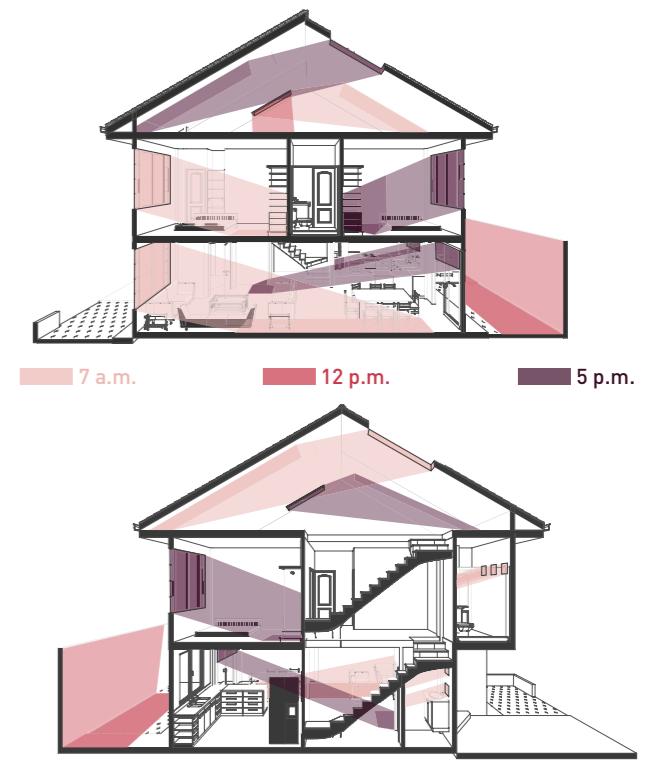


Figura 149. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

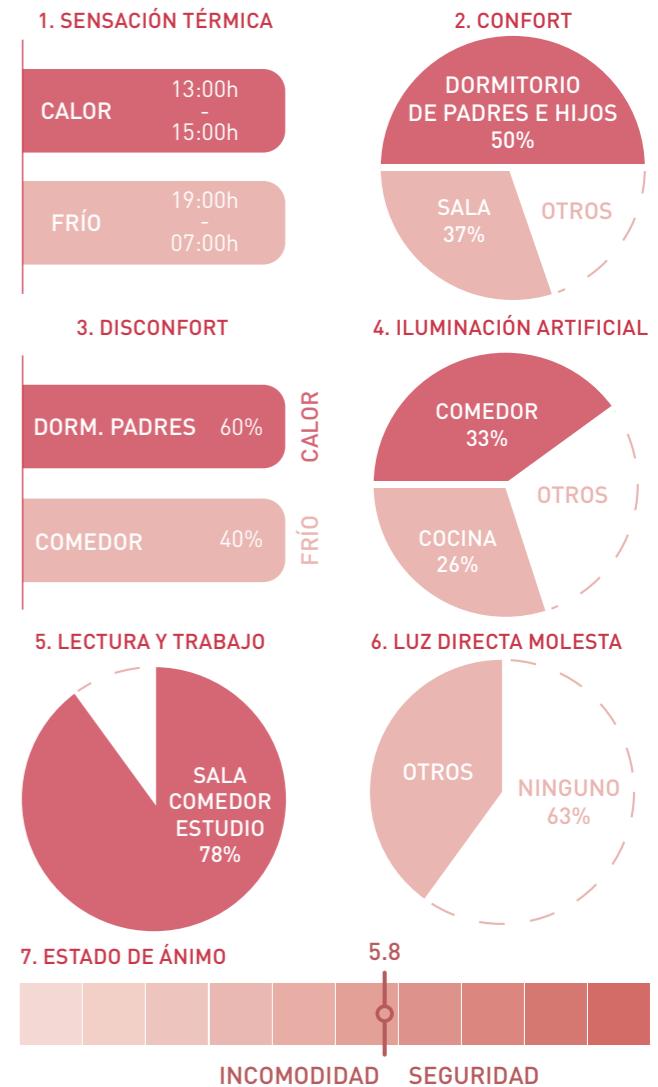


Figura 150. Percepción de habitantes según encuestas

Según lo señalado en el punto 1 (Figura 150), según lo obtenido a través de los habitantes, la sensación de calor comienza en el horario de 13:00h a 15:00h, mientras que el horario más frío se presenta en la noche y madrugada de 19:00h a 07:00h. Ambas percepciones coinciden con los datos obtenidos en la mañana y tarde, presentando un descenso de temperatura; mientras que al medio día, la temperatura se eleva (Figura 148).

En el punto 2 (Figura 150), el 50% de los habitantes señalaron a los dormitorios como el espacio más confortable, mientras el 37% escogieron la sala; ambos encontrándose dentro del rango de confort en el horario de medio día (Figura 148).

Según lo señalado en el punto 3 (Figura 150), el 60% de los habitantes señaló al dormitorio de padres como un espacio inconfortable por el calor, se observa que durante todo el día existe ingreso de luz solar (Figura 149) lo cual, aunque no aumente la temperatura causa una sensación de calor debido al deslumbramiento. Al contrario el comedor señalado por el 40% como muy frío, presenta temperaturas similares sin embargo su ausencia de iluminación (Figura 149) causa esta percepción de frío.

Finalmente, la vivienda obtuvo una calificación de 5.8, representando una percepción entre incomodidad y seguridad (Figura 150, punto 7). Siendo una calificación positiva, nos indica que, aunque existan falencias en cuanto al confort, los habitantes han logrado adaptarse y sobrelevar las mismas, y de esta manera sentirse seguros dentro de su vivienda.

3.3.1.7. ADOSADA AL SUR

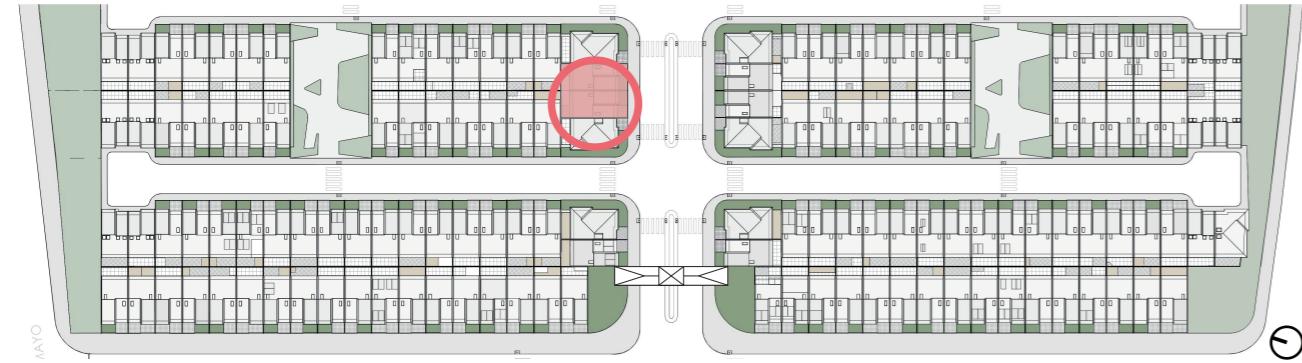


Figura 151. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA



Figura 152. Plantas arquitectónicas vivienda adosada sur

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 2 viviendas adosadas, con orientación al sureste y planta tipo 1. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. (Figura 151)

Se identifica (Figura 153), que la sala, comedor, cocina, baños y hall están por debajo de los valores recomendados de iluminación natural. En el caso de la sala, aunque exista un ingreso de luz prominente durante el día, este no logra alcanzar los niveles recomendados.

En el hall, las mediciones en campo (Figura 153) nos indican una falta total de iluminación. Sin embargo, en los mapas de luxes (Figura 154) podemos observar cómo, gracias al lucernario en la buhardilla, existe cierta cantidad de iluminación en este espacio. A pesar de esto existe iluminación, esta no alcanza el rango recomendado.

Los mapas de luxes (Figura 154), también nos ayudan a identificar que los ventanales de la fachada frontal y posterior, permiten una iluminación constante, pero esta no logra alcanzar los niveles recomendados en el transcurso del día, siendo afectados principalmente la sala en la planta baja y los dormitorios de padres e hijos en planta alta.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

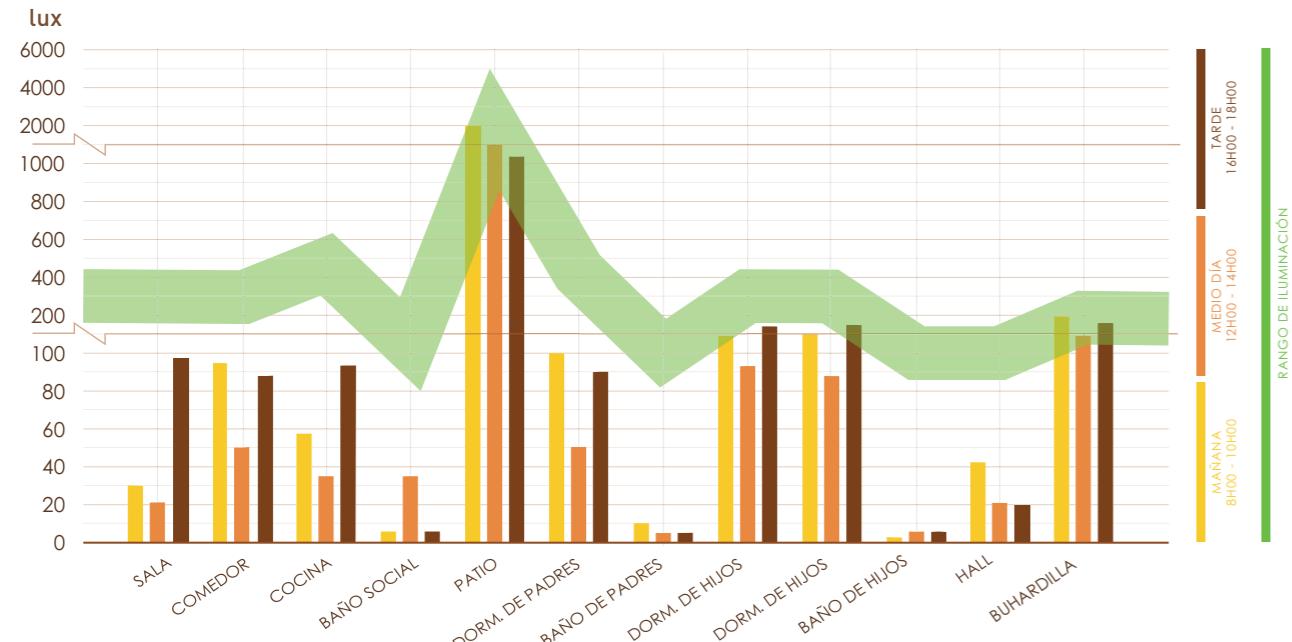
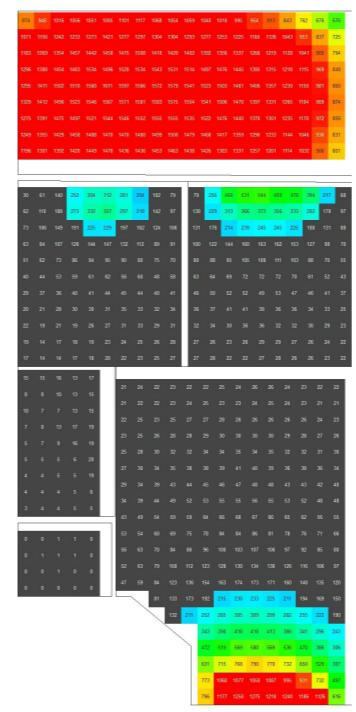
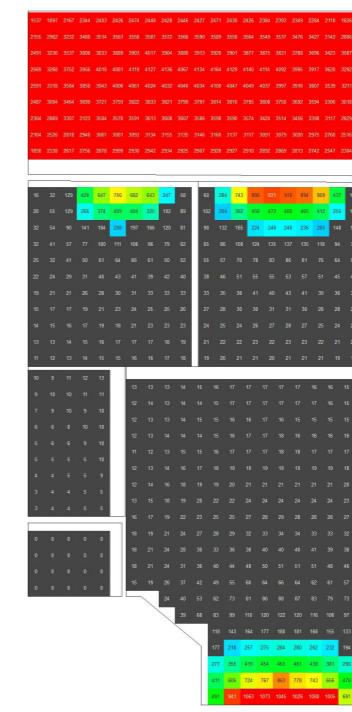


Figura 153. Medición de luxes vivienda adosada sur

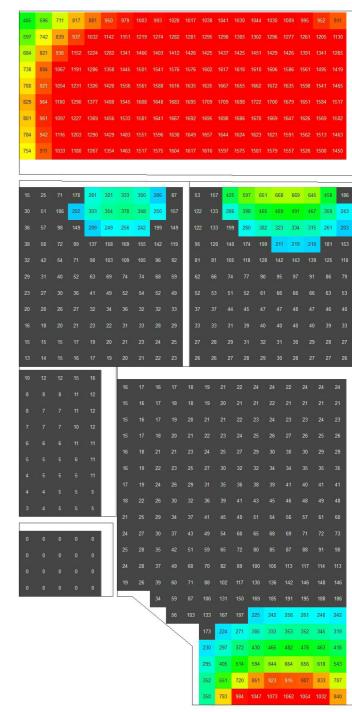
MAPA DE LUXES



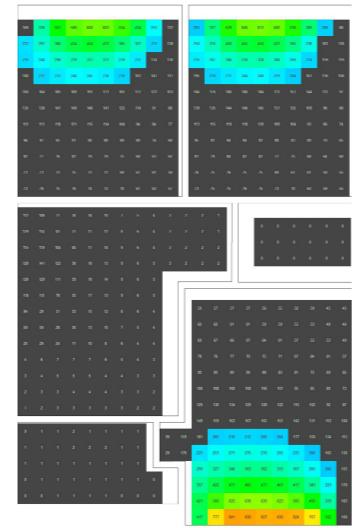
PLANTA BAJA 7 a.m.



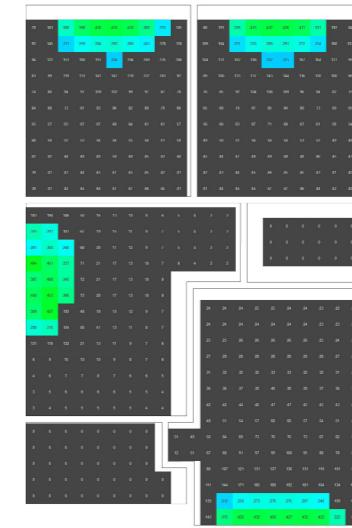
PLANTA BAJA 12 p.m.



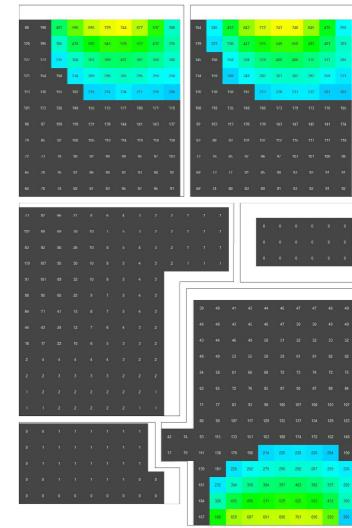
PLANTA BAJA 5 p.m.



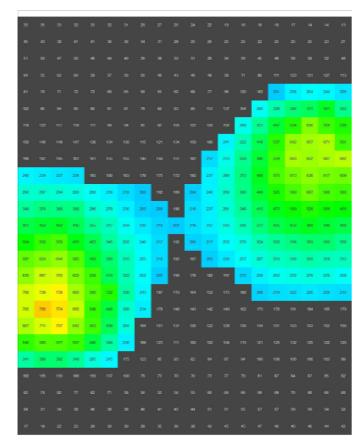
PLANTA ALTA 7 a.m.



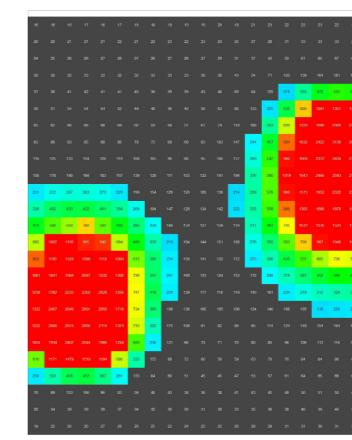
PLANTA ALTA 12 p.m.



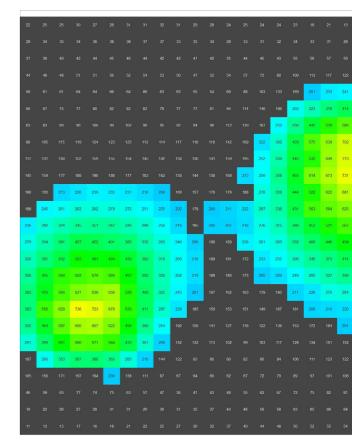
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.

LUX 200 360 520 680 840 1000

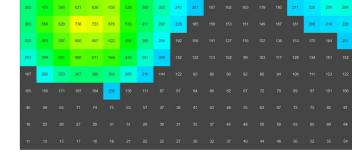
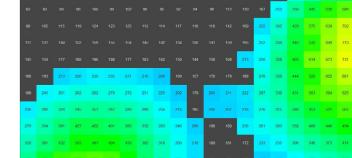
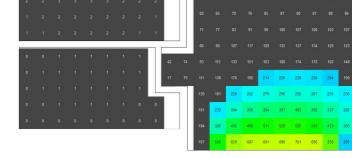
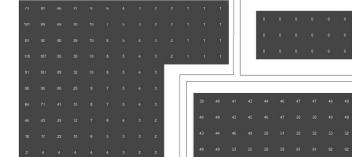
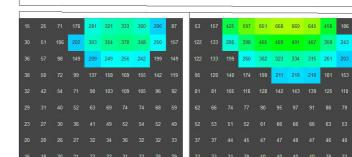


Figura 154. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

En el análisis de temperatura (Figura 155) se determina que en las horas de la mañana y el medio día existe una variación de 1 o 2 °C en todos los espacios, excepto la buhardilla y el patio, siendo el horario de la tarde el más caluroso. Varios espacios están por debajo de la temperatura de confort. Sin embargo, la buhardilla y el patio son los únicos espacios que tienen una temperatura elevada hasta las horas de la tarde (Figura 156). Lo cual indica baja circulación de aire, lo que causa una retención de temperatura, la misma

el comedor, causando que este también sobresepa los rangos recomendados en el horario de la tarde.

Se observa en la simulación, como en el espacio de la buhardilla, y patio, existen las mayores fluctuaciones de temperatura, con más de 8°C de variación (Figura 155). Ninguno de los espacios, presenta una curva de temperatura uniforme, lo cual indica que en esta vivienda la percepción de confort térmico no será favorable.

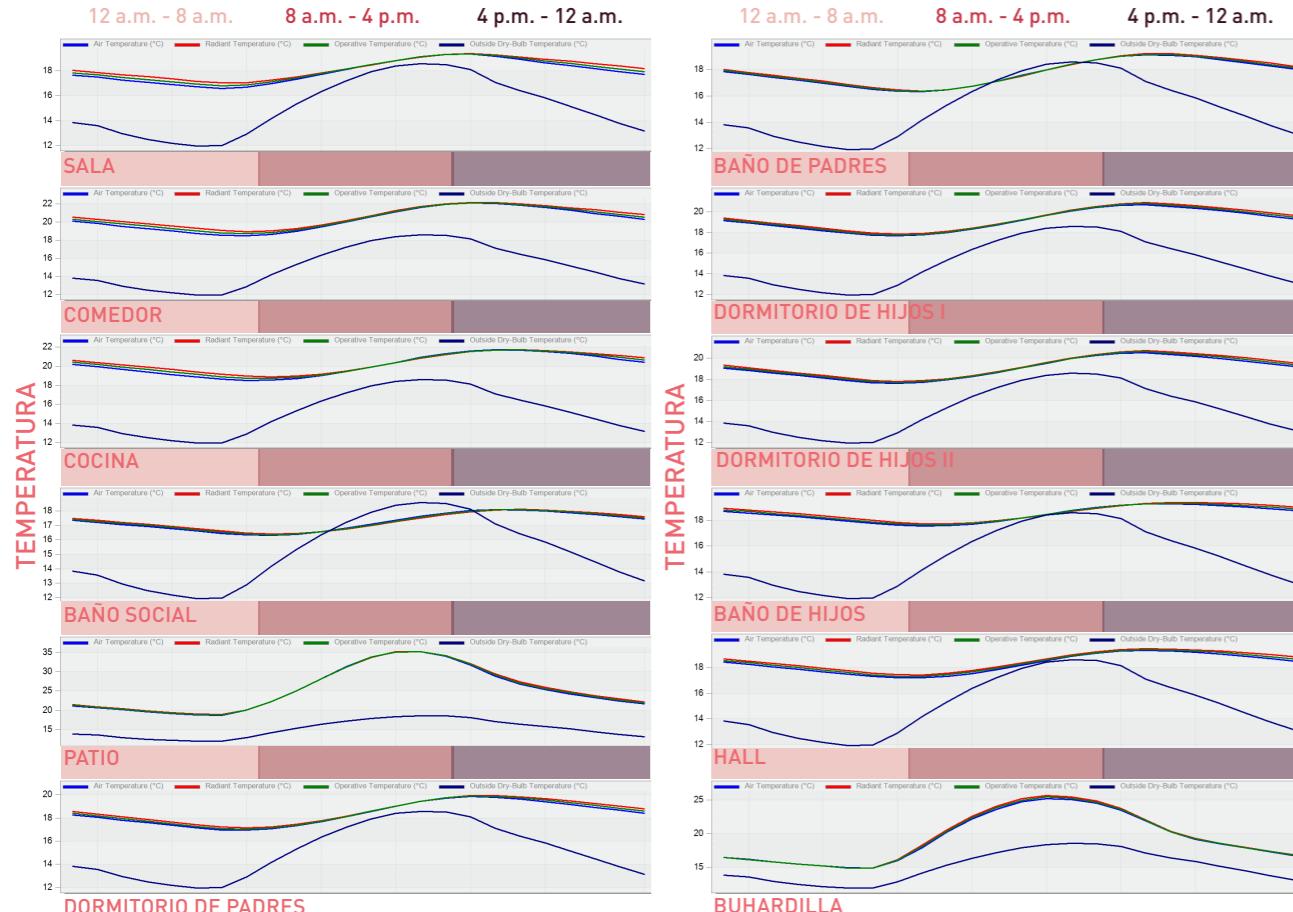


Figura 155. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

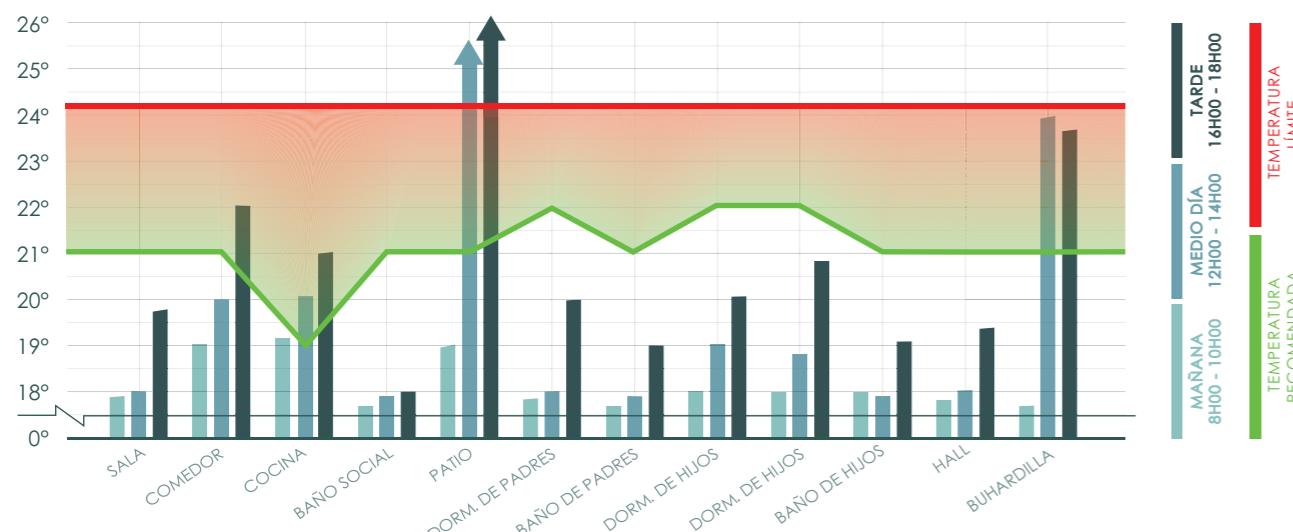


Figura 156. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 157) se identifica que en la **mañana (7am)**, la iluminación natural ingresa a muy pocos espacios debido a orientación de la vivienda. Se observa que las ventanas de los dormitorios de hijos, no ayudan al ingreso de la luz solar.

Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior y buhardilla. Se observa como en planta alta, gracias al lucernario, existe iluminación que logra filtrarse al área de hall. Sin embargo, esta iluminación no logra alcanzar los niveles de luxes recomendados (Figura 153).

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural se presenta de forma prominente en los dormitorios de hijos 1 y 2 (Figura 157), debido a esto se mantienen dentro del rango recomendado de iluminación. Sin embargo, ningún otro espacio recibe luz solar en este horario del día. Lo cual, causa que muy pocos espacios estén dentro de confort térmico en este horario, incluyendo los dormitorios antes mencionados (Figura 156).

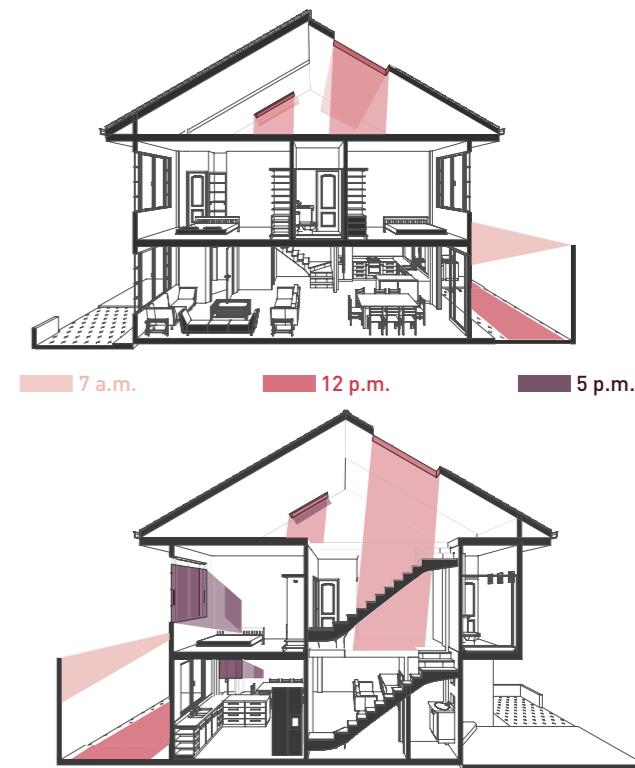


Figura 157. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

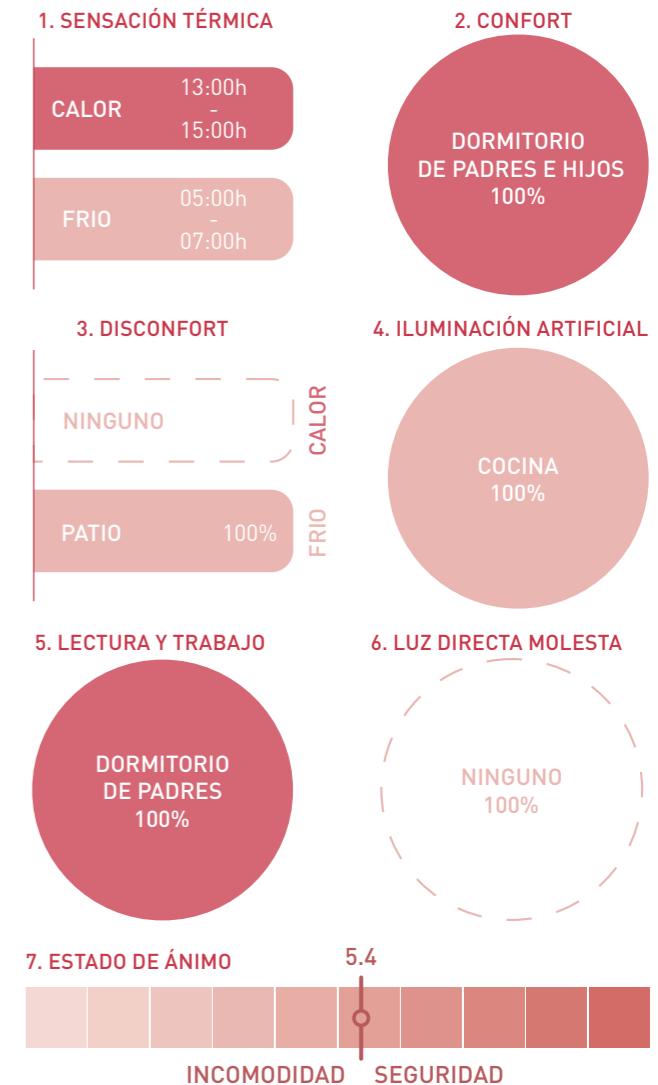


Figura 158. Percepción de habitantes según encuestas

3.3.1.8. ADOSADA AL OESTE

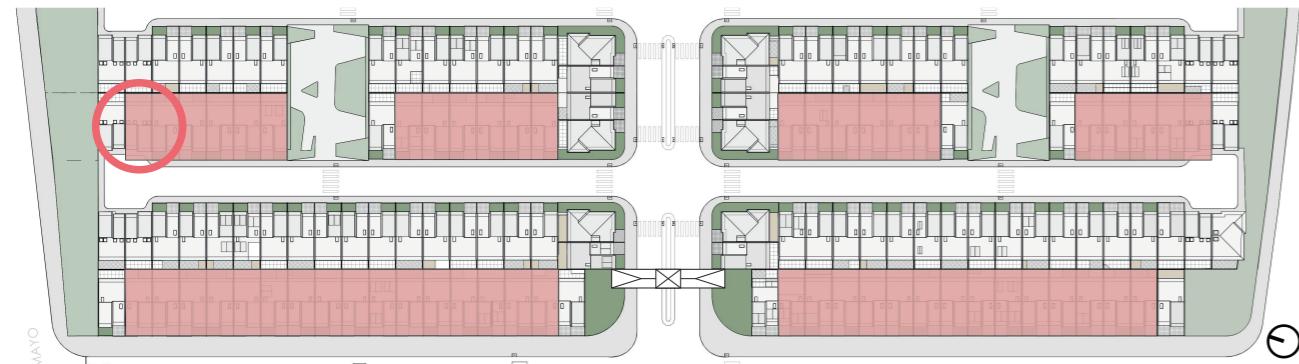


Figura 159. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

PLANTA BAJA



Figura 160. Plantas arquitectónicas vivienda adosada oeste

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 52 viviendas con emplazamiento adosado, orientación oeste y planta tipo 2. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. [figura 159]

Mediante las mediciones realizadas (Figura 161) en los diferentes espacios de la vivienda, se determinó que tanto el baño social, así como el estudio y el hall se encuentran fuera del rango recomendado de iluminación natural.

Mientras que, los dormitorios de hijos y de padres superan el rango recomendado (Figura 161), esto se debe a la presencia de ventanas en las caras este y oeste, que permiten la incidencia solar de manera directa causando un exceso de iluminación y generando espacios poco confortables.

De igual manera, los mapas de luxes (Figura 162) indican que la iluminación es mejor tanto en planta alta como en planta debajo debido a la presencia de ventanas en la fachada frontal y posterior. Finalmente, se puede observar que en la buhardilla la iluminación permanece constante durante todo el día, lo cual generará repercusiones en cuanto a la temperatura general de la vivienda.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

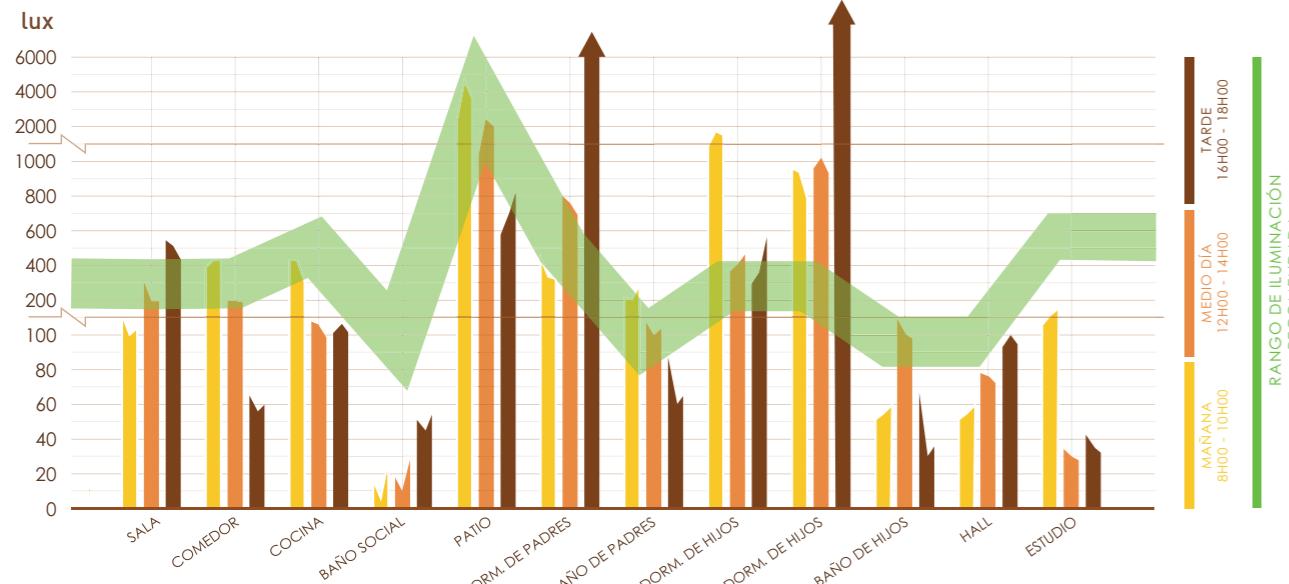
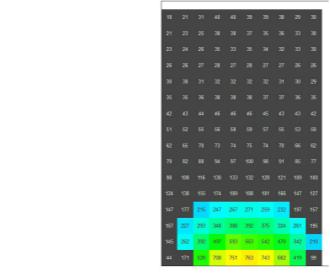
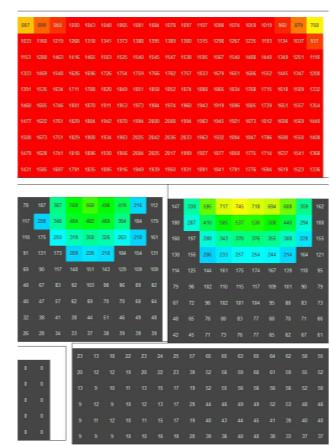
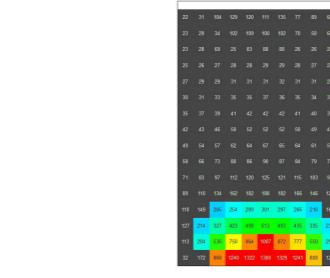


Figura 161. Medición de luxes vivienda adosada oeste

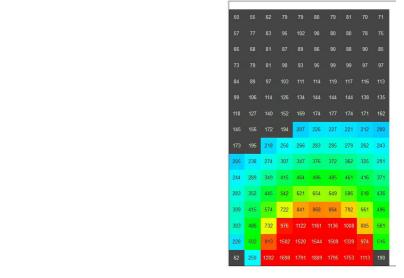
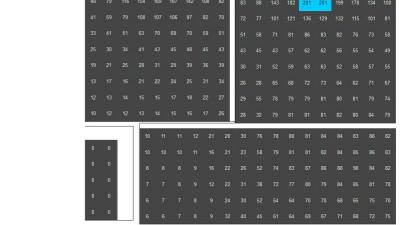
MAPA DE LUXES



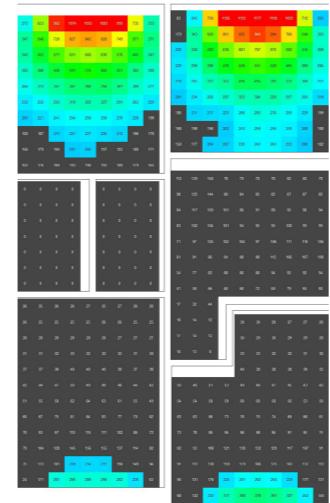
PLANTA BAJA 7 a.m.



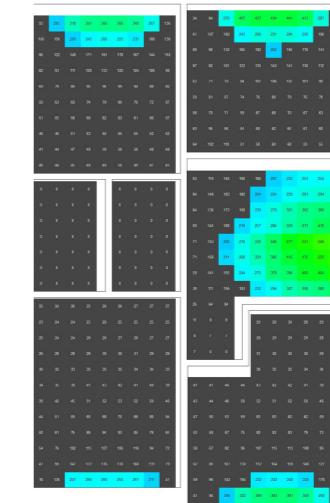
PLANTA BAJA 12 p.m.



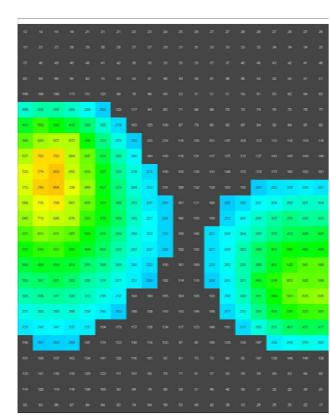
PLANTA ALTA 5 p.m.



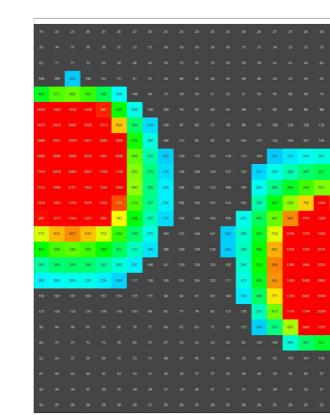
PLANTA ALTA 7 a.m.



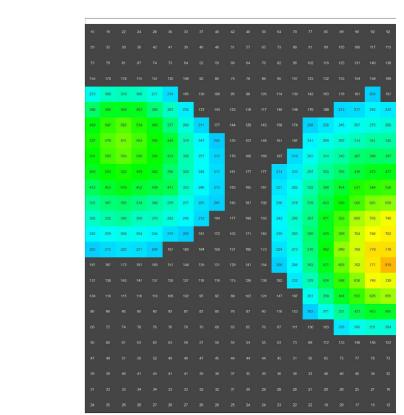
PLANTA ALTA 12 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.

Figura 162. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

El análisis de temperatura determinó las fluctuaciones que existen durante un día en los diferentes espacios de la vivienda (Figura 163). En ellos se observa que existe un pico de temperatura elevado alrededor de las 17:00h en la mayoría de los espacios, esto se debe a la radiación solar que ingresa a través de los ventanales de la fachada frontal. En el caso del patio, el incremento de temperatura es considerable, ya que constituye un espacio completamente expuesto a los factores climáticos externos.

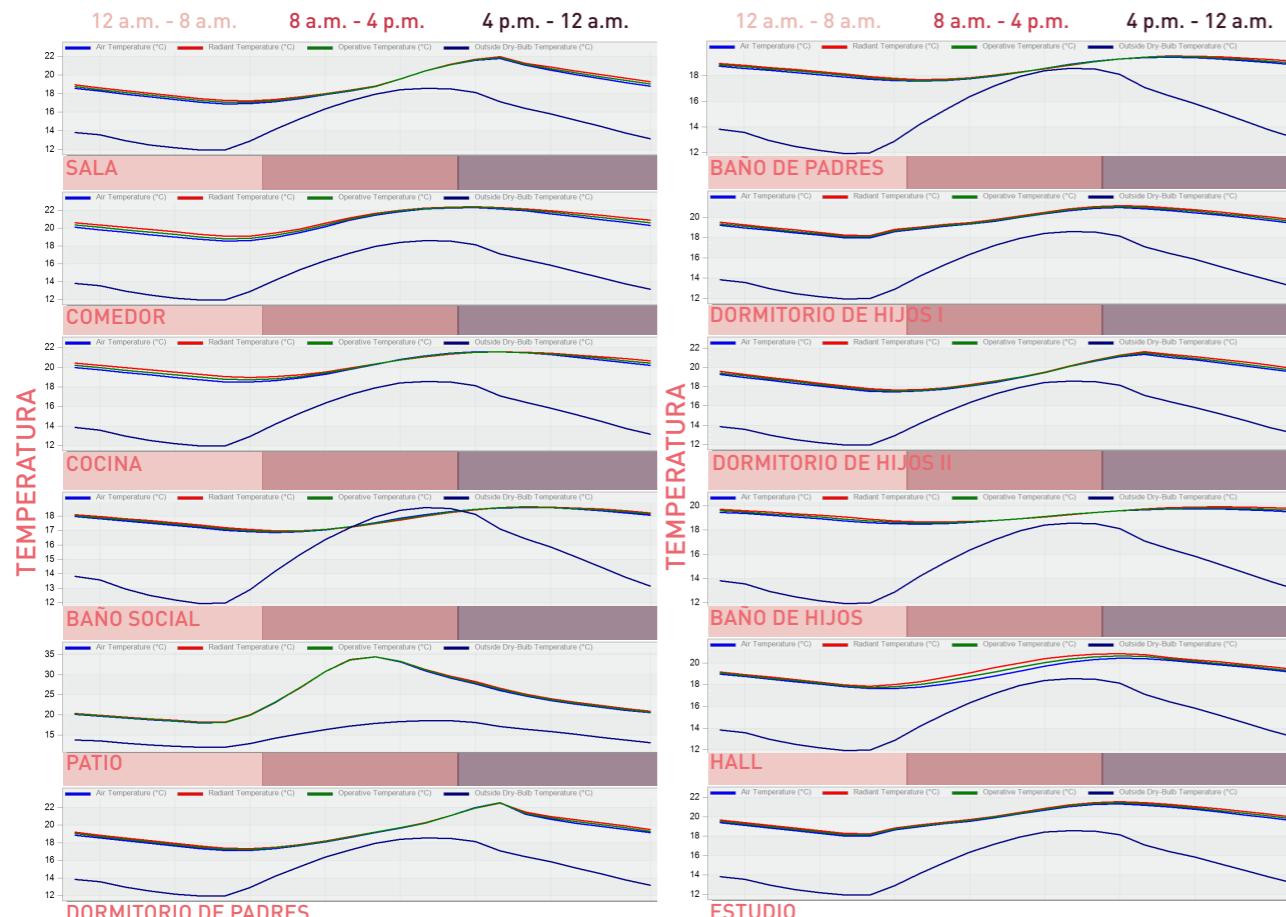


Figura 163. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

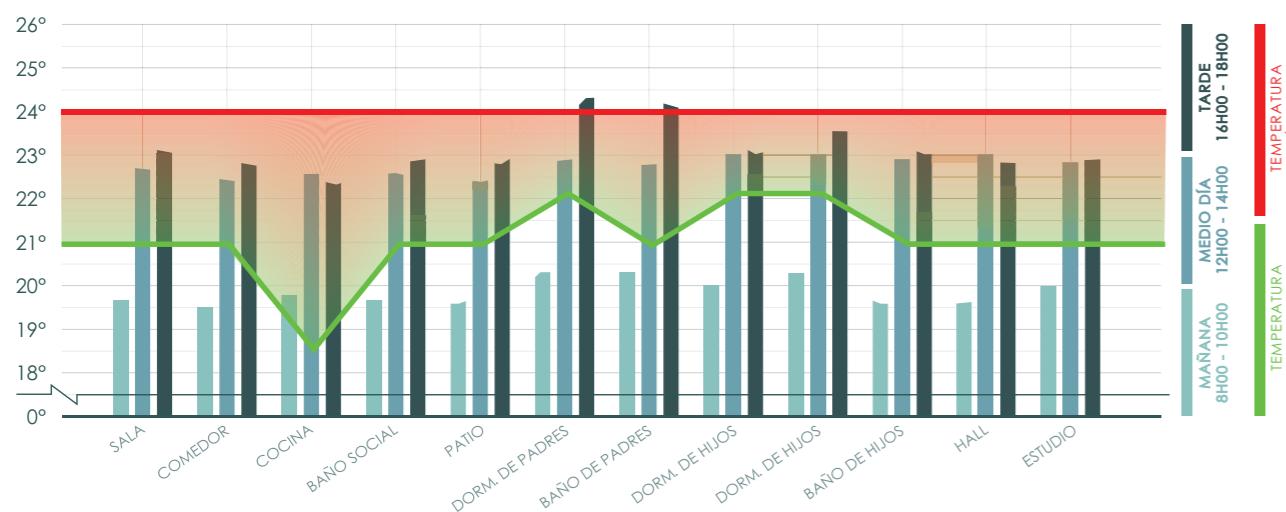


Figura 164. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 165), dentro del horario de la **mañana (7am)**, la fachada posterior recibe iluminación natural de forma directa, en espacios ubicados en planta alta como el dormitorio de hijos y el estudio, sin embargo, debido a la existencia de un muro en planta baja la presencia de luz natural se ve limitada. Por esta razón el estudio constituye un área predilecta por los usuarios para realizar actividades de lectura y teletrabajo (Figura 166, punto 5), mientras que la cocina constituye un espacio tenue en donde la presencia de iluminación artificial resulta indispensable (Figura 166, punto 4).

Al **medio día (12pm)** (Figura 165) el ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior eleva la temperatura de los demás espacios, resultando poco satisfactorio para los usuarios.

En la **tarde (5pm)** la fachada frontal recibe iluminación natural de forma directa, causando 46% de los habitantes señalen espacios como: sala, buhardilla y cuarto de padres reciban demasiada incidencia solar, lo cual genera molestias para sus usuarios (Figura 166, punto 6).

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

Según el punto 1 (Figura 166), los habitantes indicaron que la sensación de calor aumenta en un horario de 11:00 a 17:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta de 19:00h a 07:00h. Esta percepción se corrobora con los datos obtenidos tanto en las mediciones en campo (Figura 164) como en la simulación (Figura 163). Se puede observar que en el horario de medio día y tarde, la temperatura tiende a elevarse hacia los 23°C; también se identifica la disminución de temperatura en las horas de la noche.

En el punto 2 (Figura 166), se puede observar cómo 50% de los habitantes señalaron que la sala y el otro 50% al dormitorio de hijos, como los espacios más confortables. Según la simulación (Figura 163), estos espacios tienen gran cantidad de iluminación a lo largo del día, sin embargo, tanto la sala por 60% de los habitantes como el dormitorio de hijos por el 40%, fueron señalados en el punto 3 (Figura 166) como espacios de desconfort por ser el más frío y el más caliente respectivamente, esto debido a que las actividades en estos espacios se realizan en los horarios en donde no se encuentran dentro del rango recomendado.

Finalmente, la calificación para esta tipología de vivienda es de 5.2, representando la percepción emocional de incomodidad y seguridad (Figura 166, punto 7). Esta es una calificación intermedia, lo que indica que los habitantes se sienten incómodos, sin embargo, han logrado adaptarse a estos factores, y tener un grado de apropiación hacia la vivienda, lo que les brinda una sensación de seguridad.

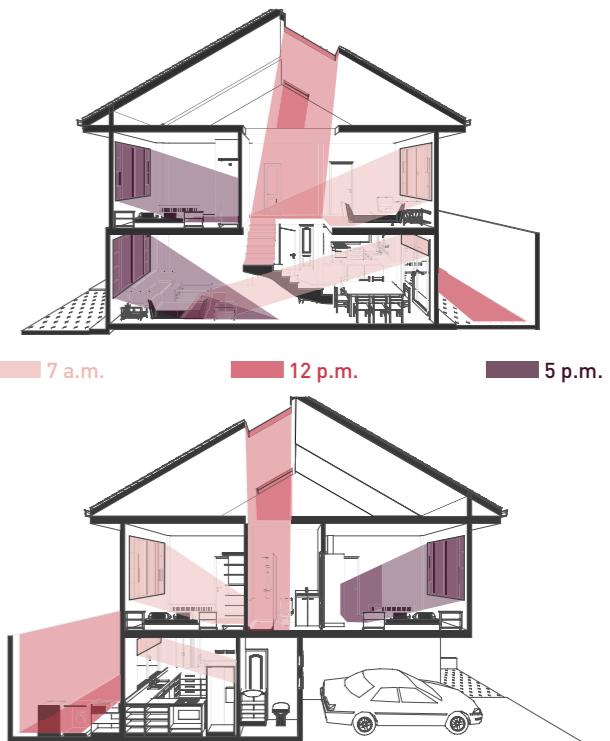


Figura 165. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

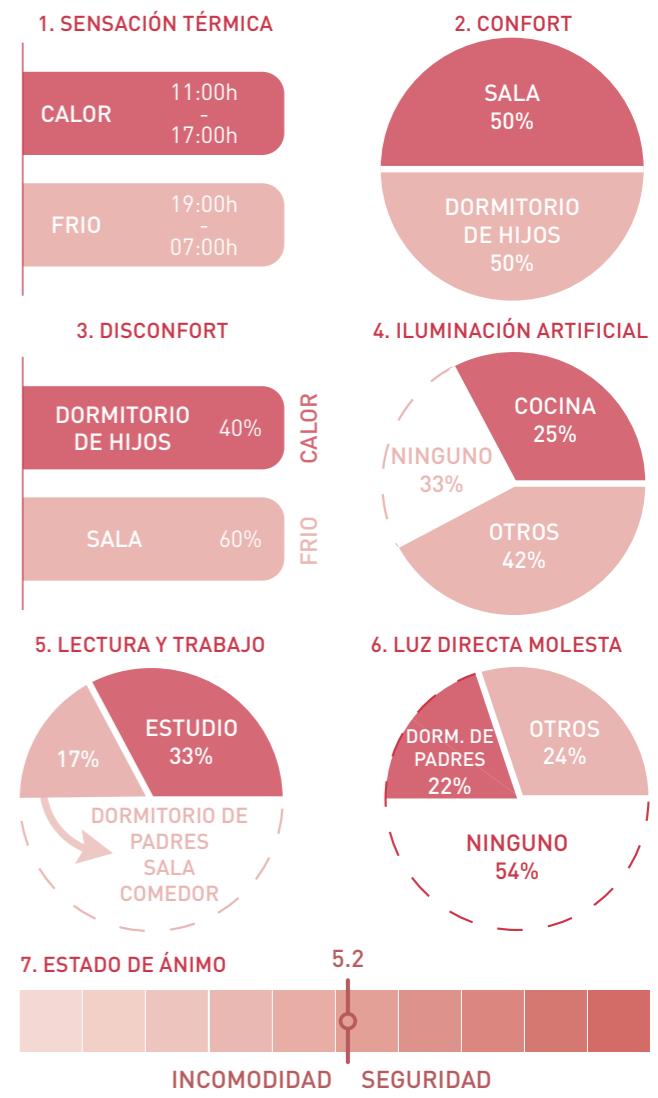


Figura 166. Percepción de habitantes según encuestas

LOS CAPULÍES

2015

Se toma un modelado volumétrico de la urbanización Los Capulíes con todas sus viviendas, y se logra crear una proyección de sombras en ambos solsticios mediante el uso del software Design Builder. Nos permite observar como las viviendas en los diferentes horarios proyectan sombra sobre el contexto construido y como esto afecta tanto en iluminación a nivel general de las viviendas, como también a la iluminación de zonas exteriores.

ANÁLISIS DE RECORRIDO SOLAR

El proyecto de vivienda social Los Capulíes se encuentra emplazado con una orientación este oeste; siguiendo el recorrido principal del sol, de tal manera que la exposición a la luz solar tanto en su fachada frontal como posterior, debe considerarse como un parámetro principal de diseño.

Únicamente un 14% de las viviendas reciben luz natural a través de su fachada frontal en horario matutino; mientras que un 15% la reciben en horario vespertino; debido a la estrechez de sus pasillos peatonales.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 7 a.m.

Dentro del horario matutino, la proyección de sombras comienza con el recorrido solar desde el este. Las viviendas ubicadas al este, son las primeras en recibir la iluminación solar en la fachada frontal, sin ser obstruidas por la sombra de otra vivienda; mientras que las viviendas ubicadas al oeste reciben som-

bra de las viviendas colindantes, evitando un mayor ingreso de luz solar hacia la planta baja; siendo tanto planta alta como buhardilla los principales receptores de luz solar en la mañana. Los espacios de circulación peatonal entre viviendas reciben la proyección de sombra en la mañana, al presentarse una iluminación solar interrumpida.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 12 a.m.

Al medio día, se observa la ausencia de sombra, al proyectarse la luz solar de forma cenital sobre la vivienda. Siendo espacios como la buhardilla y patio posterior, los principales en ser iluminados.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 5 p.m.

En horario vespertino, la proyección de sombras parte desde el este, alcanzando espacios de circulación mixta. Al igual que los resultados del horario matutino, existe una iluminación solar interrumpida, disminuyendo el ingreso de luz en planta baja.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 7 a.m.



Figura 167. Proyección de Sombras de Urbanización Los Capulíes 7 a.m.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 12 p.m.



Figura 168. Proyección de Sombras de Urbanización Los Capulíes 12 p.m.

PROYECCIÓN DE SOMBRA - 5 p.m.



Figura 169. Proyección de Sombras de Urbanización Los Capulíes 5 p.m.

3.4.1. ANÁLISIS POR ORIENTACIÓN

3.4.1.1. ESQUINERA NORESTE

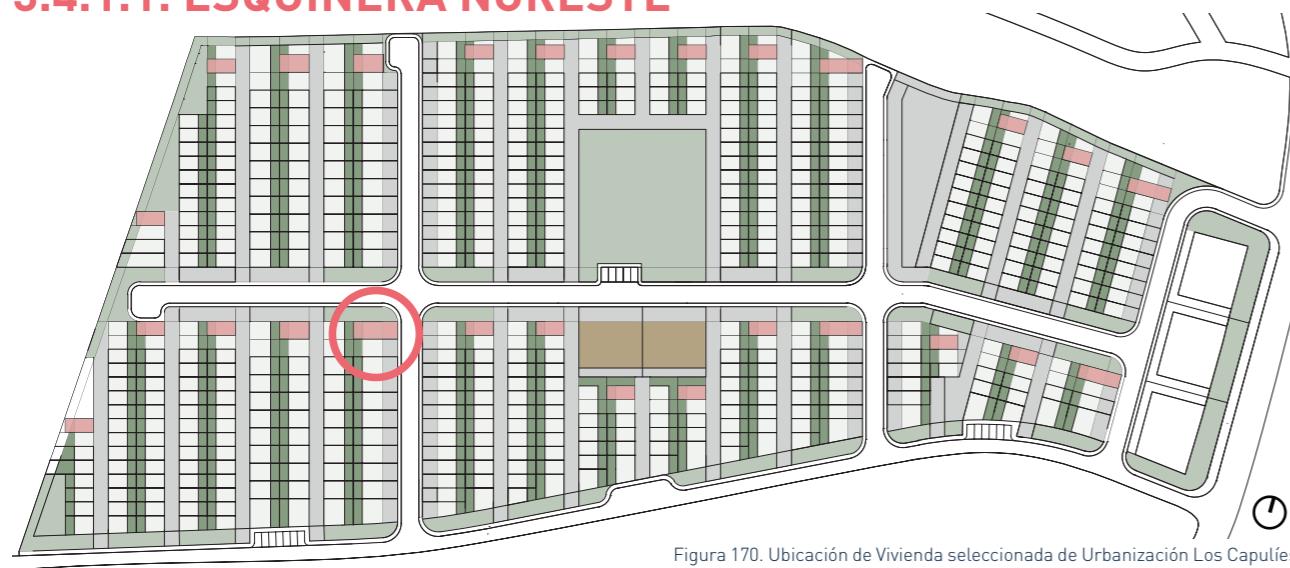


Figura 170. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Los Capulíes



Figura 171. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera noreste

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 27 viviendas con emplazamiento esquinero, orientación noreste y planta tipo 3. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. [Figura 170]

Se determinó [Figura 172], que el comedor, la cocina, los baños, y los dormitorios de hijos, están por debajo del rango recomendado de iluminación natural. Al contrario, el hall supera este rango a las 12:00h, esto se debe a la existencia de lucernarios, que al dar paso directo a la luz solar.

En los mapas de luxes [Figura 173], se observa como el lucernario en medio de la planta alta, ayuda a la iluminación de la planta baja, sin embargo, causa una saturación de luz en la planta baja, consecuentemente elevando la temperatura de la vivienda. Finalmente, se observa que, en los dormitorios, los mapas de luxes corroboran lo indicado por los habitantes, en cuanto a las fluctuaciones durante el día de iluminación.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

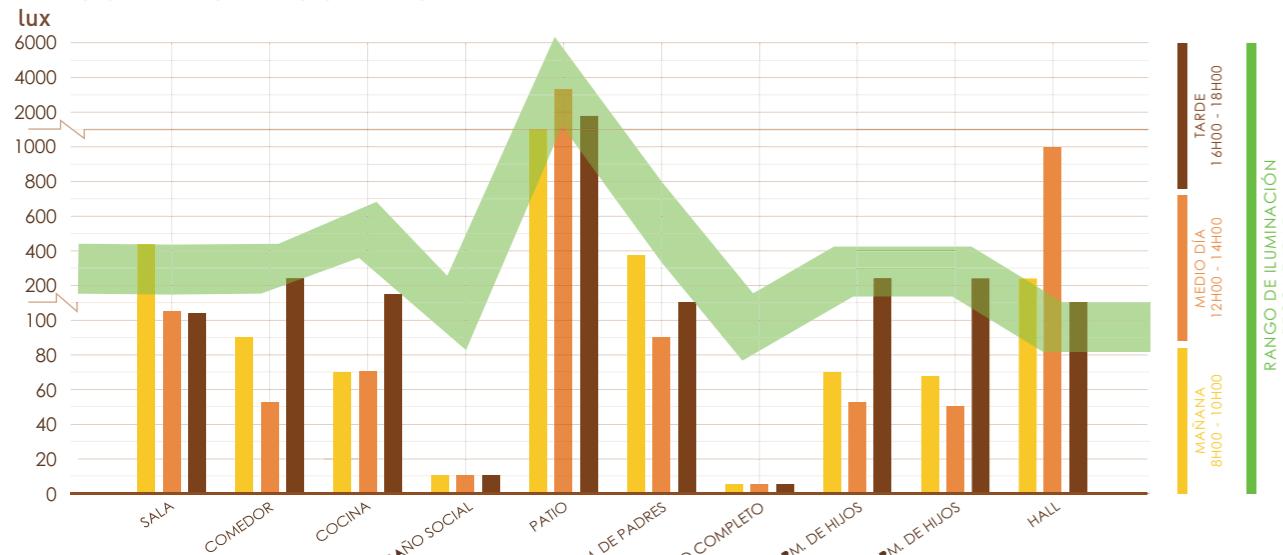
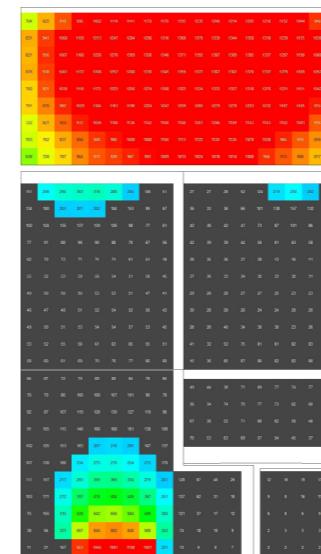
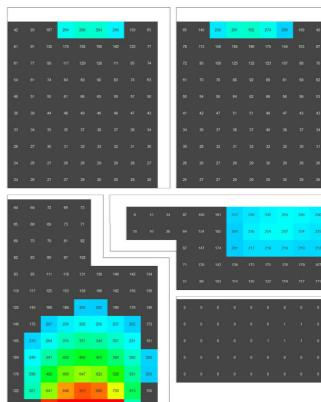


Figura 172. Medición de luxes vivienda esquinera noreste

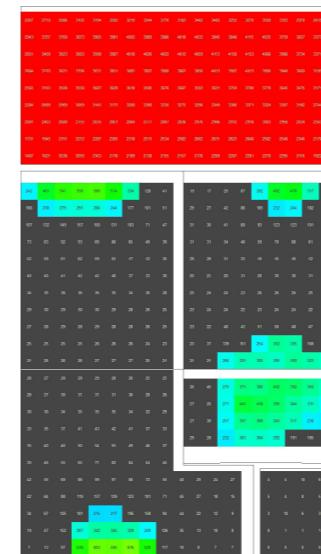
MAPA DE LUXES



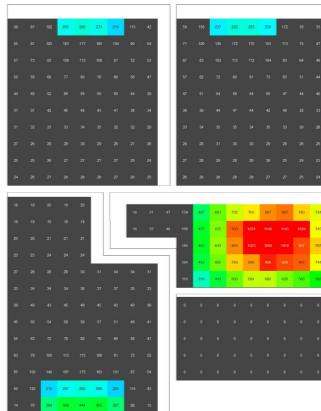
PLANTA BAJA 7 a.m.



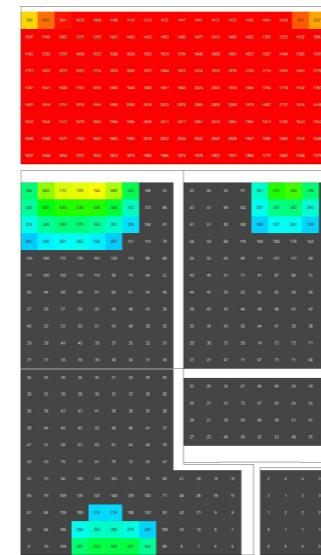
PLANTA ALTA 7 a.m.



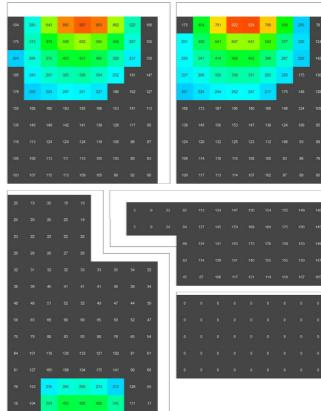
PLANTA BAJA 12 p.m.



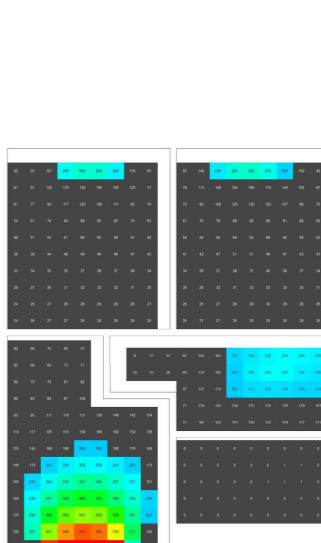
PLANTA ALTA 12 p.m.



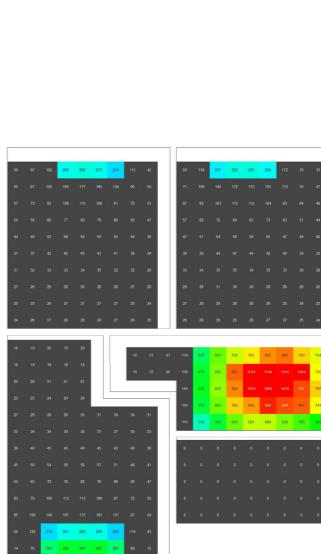
PLANTA BAJA 7 p.m.



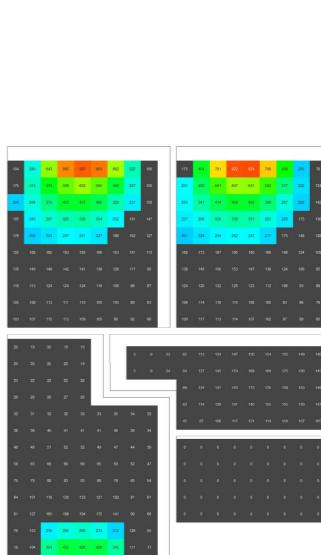
PLANTA ALTA 7 p.m.



PLANTA BAJA 7 a.m.



PLANTA ALTA 12 p.m.



PLANTA ALTA 7 p.m.

Figura 173. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

En el análisis de temperatura se determinó las fluctuaciones que existen durante el transcurso de un día. Se puede observar (Figura 174) cómo la temperatura exterior comienza a ascender desde las 08:00h, lo cual repercute dentro de la vivienda, y causa una elevación de temperatura desde las 10:00h hacia adelante. En todos los espacios se identifica un incremento de temperatura, se puede observar que en el patio la fluctuación es drástica, elevándose de 19°C a 35°C, lo cual sobrepasa por más de 15°C lo recomendado.

En la gráfica de los datos obtenidos en sitio (Figura 175), se identifica que la mayoría de espacios de la vivienda, no llegan al rango de confort recomendado, la cocina es el único espacio que alcanza la temperatura recomendada. Esto debido a que en la cocina se recomienda una temperatura más baja que en el resto de espacios, ya que en esta se realizan actividades más energéticas, como también estará expuesto a equipos de cocina, lo cual causará elevación en la temperatura.

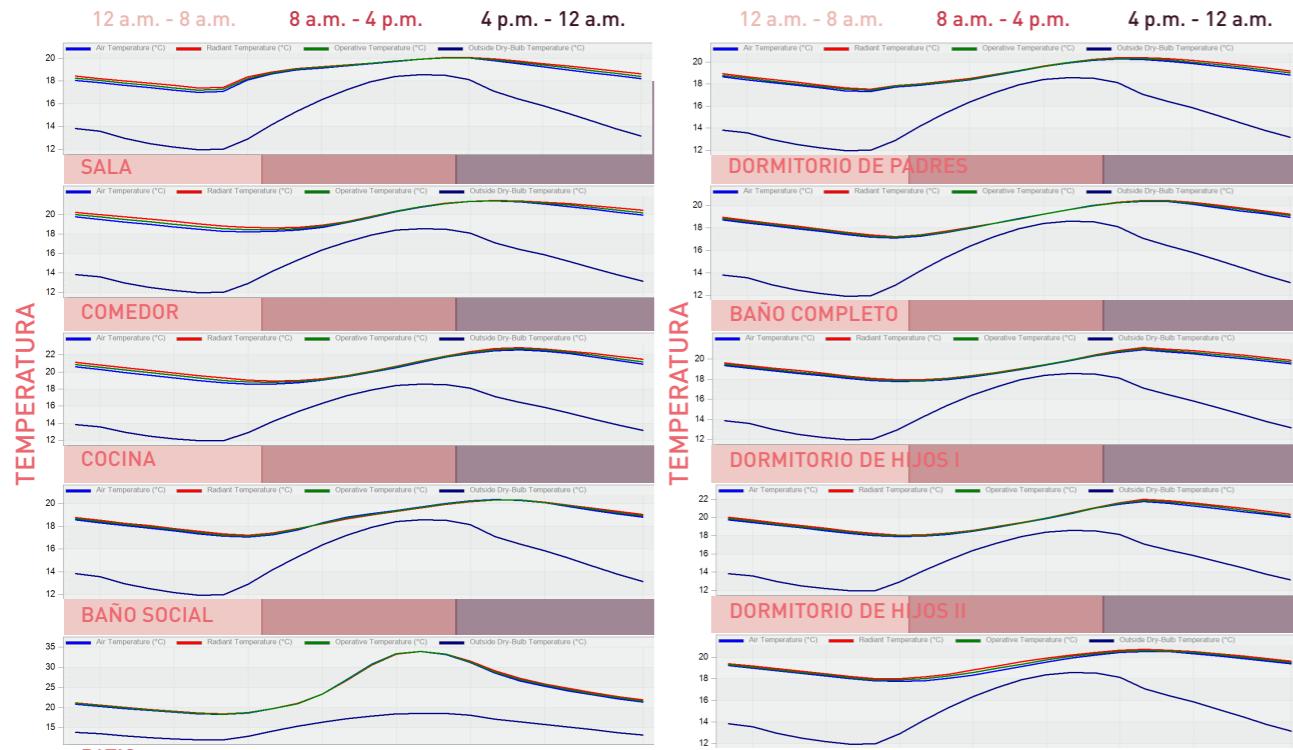


Figura 174. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

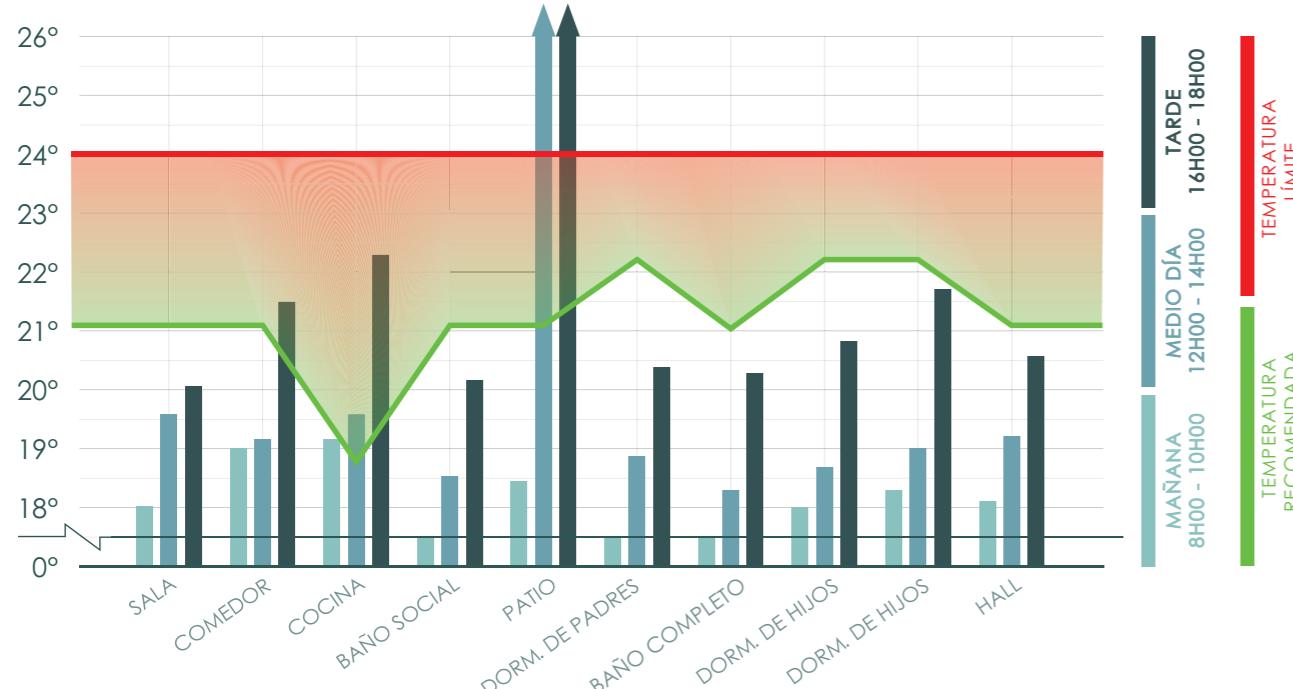
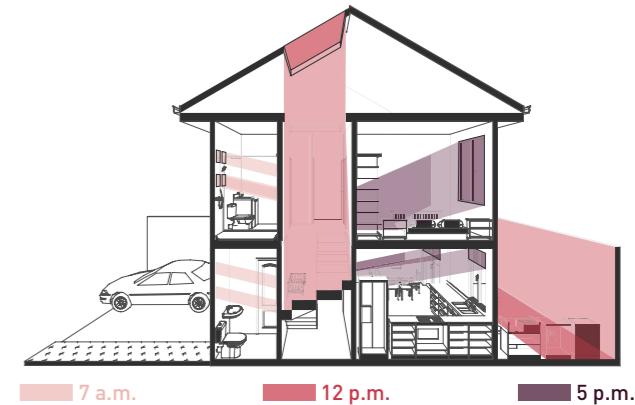


Figura 175. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 176) se identifica que en la **mañana (7am)**, la iluminación natural ingresa a varios espacios como el comedor, sala, dormitorio de padres y baños, la cual ayuda a que estos espacios empiecen a elevar su temperatura desde la mañana y que su iluminación se encuentre dentro del rango recomendado, lo cual se correlaciona con el punto 5 (Figura 177) en donde 37.5% de los habitantes señalan estos espacios como los mejores para realizar lectura y teletrabajo.



7 a.m. 12 p.m. 5 p.m.

Al **medio día (12pm)**, se presenta (Figura 176) un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior y el hall en planta alta, causando fluctuaciones de hasta 15°C, elevando la temperatura general de la vivienda. Se observa en el punto 6 (Figura 177) como este espacio es señalado por 50% de los habitantes como molesto por el ingreso de luz solar directa.



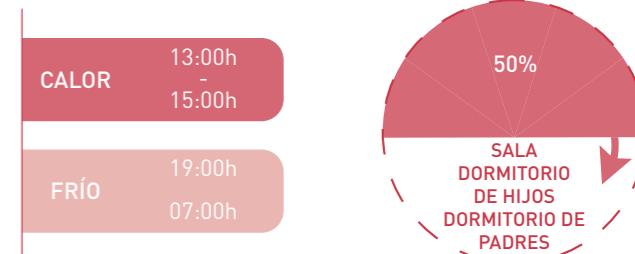
Figura 176. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural cruza varios espacios, lo cual favorece a elevar la temperatura general de la vivienda. Se indica que ningún espacio requiere iluminación artificial durante el día (Figura 177, punto 4).

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

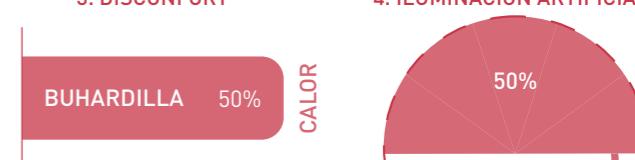
Según el punto 1 (Figura 177), los habitantes indicaron que la sensación de calor aumenta en un horario de 13:00h a 15:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta en las horas de 19:00h hasta las 07:00h de la mañana. Esto se corrobora en la figura 175, en donde se observa que la temperatura se eleva gradualmente hasta llegar las 17:00h.

1. SENSACIÓN TÉRMICA



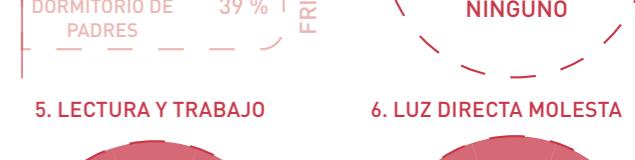
13:00h - 15:00h
19:00h - 07:00h

2. CONFORT



50%
SALA DORMITORIO DE HIJOS DORMITORIO DE PADRES

3. DISCONFORT



50%
BUHARDILLA

4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL



50%
COCINA DORMITORIO DE PADRES

5. LECTURA Y TRABAJO



37.5%
COMEDOR SALA

6. LUZ DIRECTA MOLESTA



50%
PATIO

7. ESTADO DE ÁNIMO

5.1

Finalmente, el nivel emocional establecido para esta vivienda, por sus habitantes, es de 5.1, el cual representa la percepción de incomodidad e seguridad (Figura 177, punto 7). Esta calificación es intermedia, lo que indica que la vivienda posee varias falencias en cuanto a confort, sin embargo, la adaptabilidad del habitante ha logrado que sea percibida como un espacio seguro.

3.4.1.2. ESQUINERA SURESTE

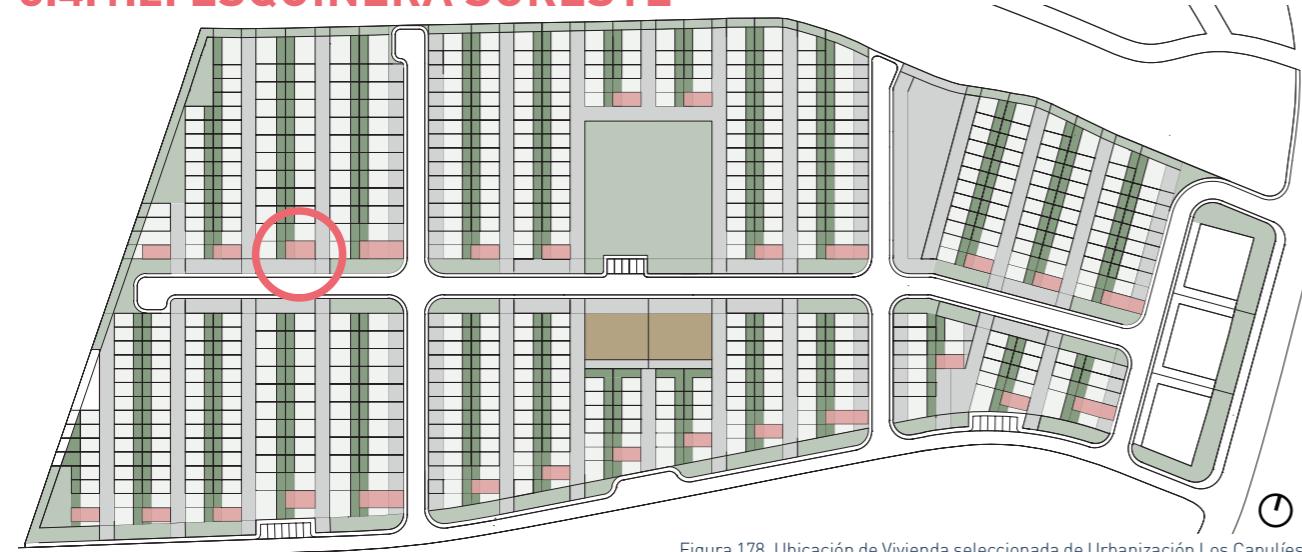


Figura 178. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Los Capulíes

PLANTA BAJA



Figura 179. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera sureste

PLANTA ALTA

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 27 viviendas con emplazamiento esquinero, orientación sureste y planta tipo 4. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada (Figura 178)

El análisis de iluminación (Figura 180) determinó, que la mayoría de espacios dentro de la vivienda se encuentran por debajo del rango de iluminación recomendada, sin embargo durante las horas de la tarde los espacios como el hall, dormitorio de hijos, patio y comedor alcanzan los niveles recomendados para confort, únicamente el hall sobrepasa el rango recomendado al medio día debido al lucernario que permite un paso de luz solar directa en este espacio.

A partir de los mapas de luxes (Figura 181) es posible determinar que la mayor incidencia de luz natural se da en las horas de las mañana gracias a la implementación de ventanas en la fachada frontal de la vivienda, así como también resalta la implementación de un lucernario en el hall de la vivienda el cual ilumina el interior de la misma, sobre pasando el confort durante el medio día.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

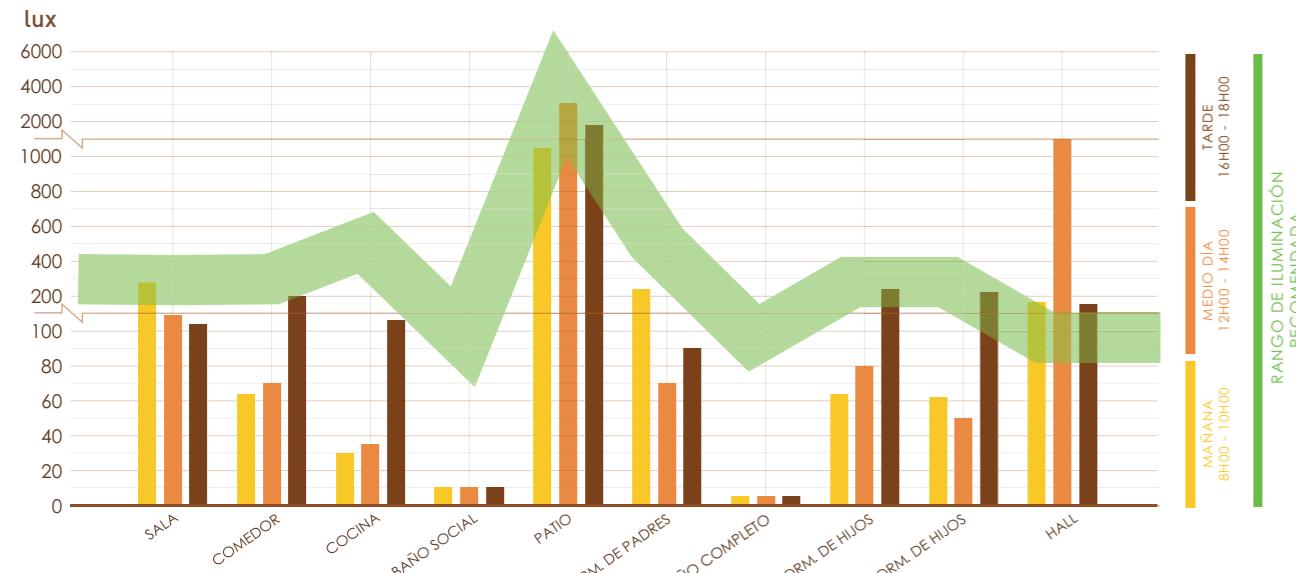
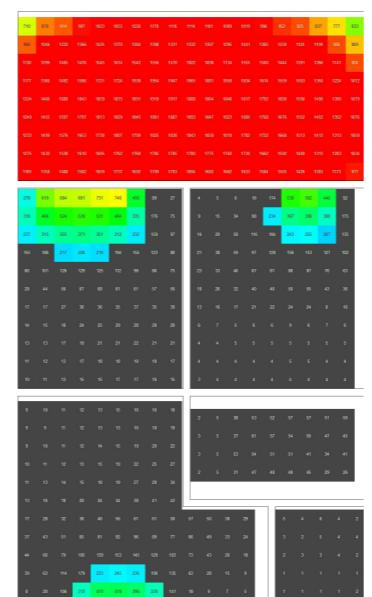
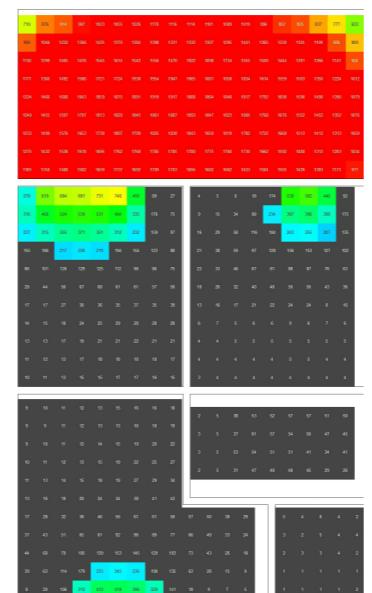


Figura 180. Medición de luxes vivienda esquinera sureste

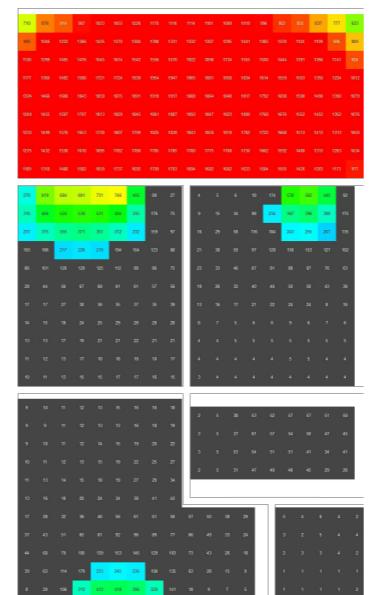
MAPA DE LUXES



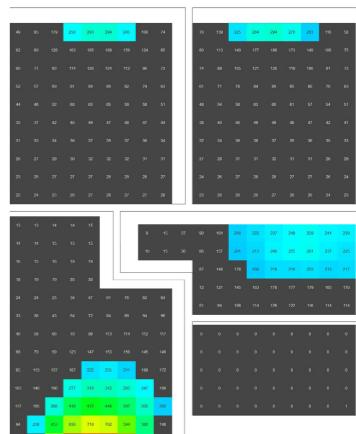
PLANTA BAJA 7 a.m.



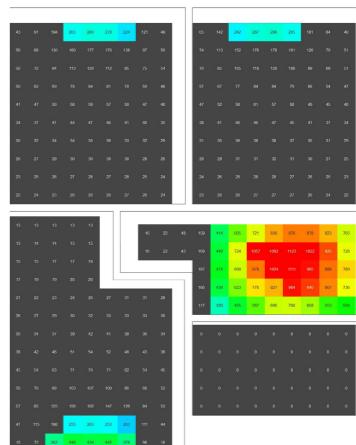
PLANTA BAJA 12 p.m.



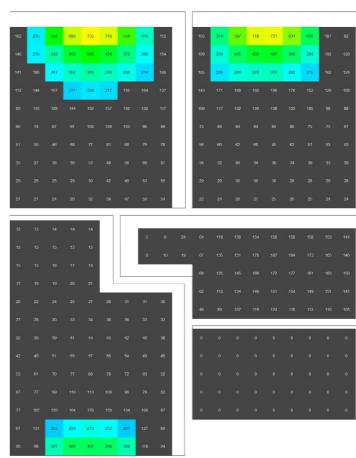
PLANTA BAJA 7 p.m.



PLANTA ALTA 7 a.m.



PLANTA ALTA 12 p.m.



PLANTA ALTA 7 p.m.

Figura 181. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

El análisis de la temperatura al interior de la vivienda, determinó que esta fluctúa a medida que lo hace la temperatura en el exterior. Debido a esto se concluye como la temperatura exterior comienza a ascender a partir de las horas de la mañana, permitiendo que el interior de la vivienda se encuentre en confort térmico durante ese periodo de tiempo (Figura 182).

Sin embargo, el incremento progresivo de la temperatura sin ventilación apropiada, hace que en el interior

de la vivienda a partir del mediodía genere desconfort ya que alcanza temperaturas de hasta 30°C.

Los espacios de esta vivienda se elevan desde tempranas horas del día, se observa como únicamente durante la mañana se encuentra en confort, mientras que pasado el mediodía la temperatura se eleva exponencialmente en toda la vivienda (Figura 183).

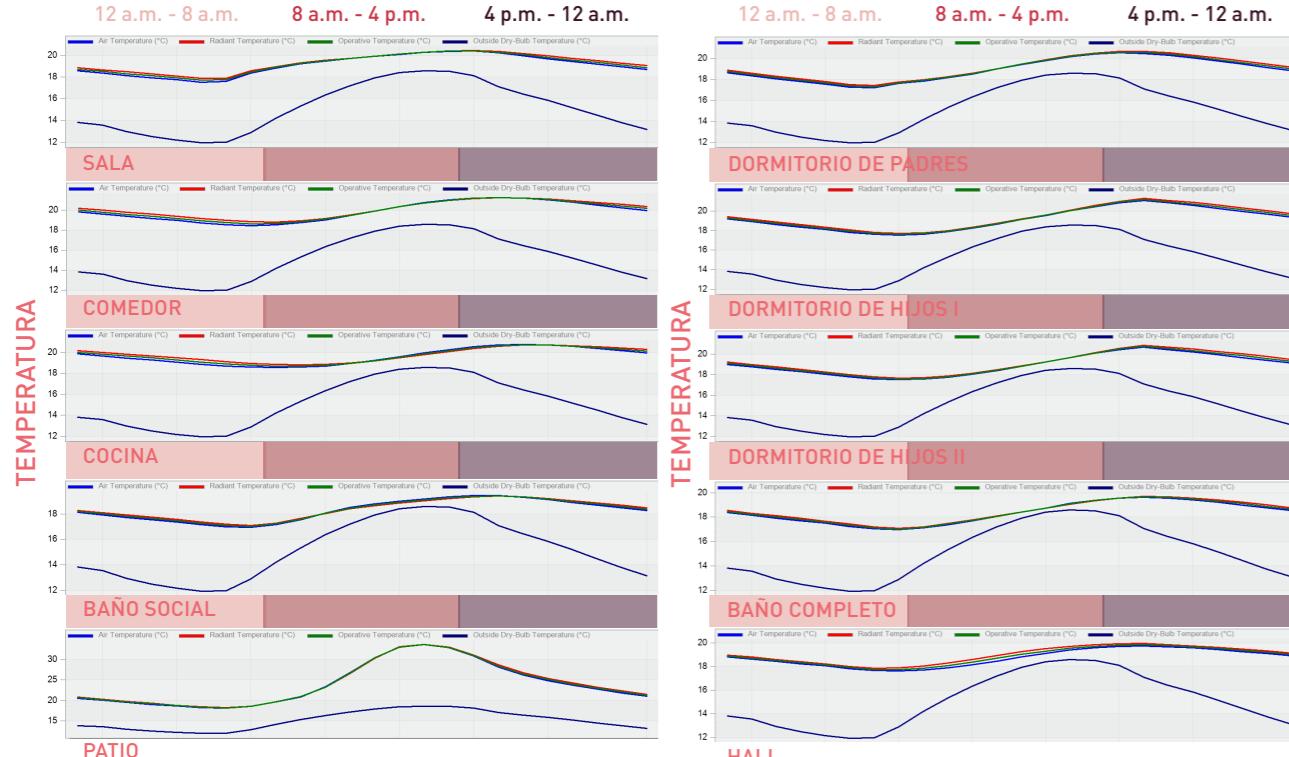


Figura 182. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

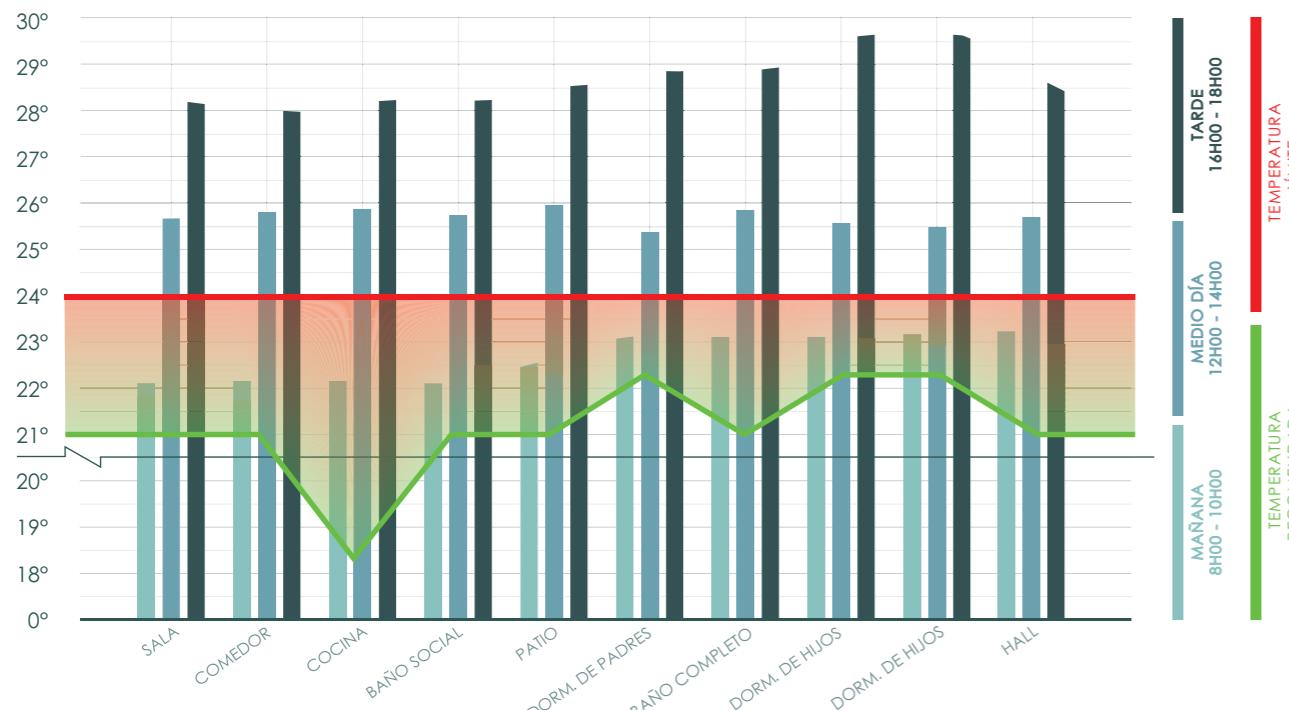


Figura 183. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 184) se identifica que en la **mañana (7am)**, la iluminación natural ingresa a varios espacios como son el comedor, sala, dormitorio de padres y baños, lo cual eleva la temperatura a partir de las 09:00h, se observa que el comedor y la sala son seleccionados como los espacios preferidos para realizar actividades de lectura y teletrabajo (Figura 185, punto 5).

Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior y el hall en planta alta, causando fluctuaciones de hasta 15°C (Figura 182), elevando la temperatura general de la vivienda y que los niveles de iluminación superen los recomendados. Se observa en el punto 6 (Figura 185) como el espacio del patio es señalado por 50% de los habitantes como molesto por el ingreso de luz solar directa.

En el horario de la **tarde (5pm)**, se observa que existe un prominente ingreso la luz solar en los dormitorios de hijos, y la simulación (Figura 182) indica que existe un pico de temperatura en este horario.

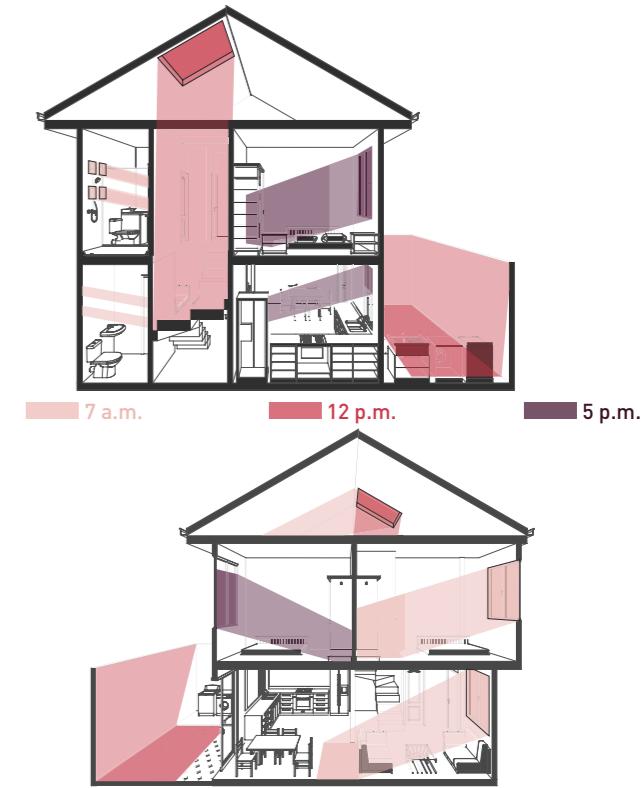


Figura 184. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

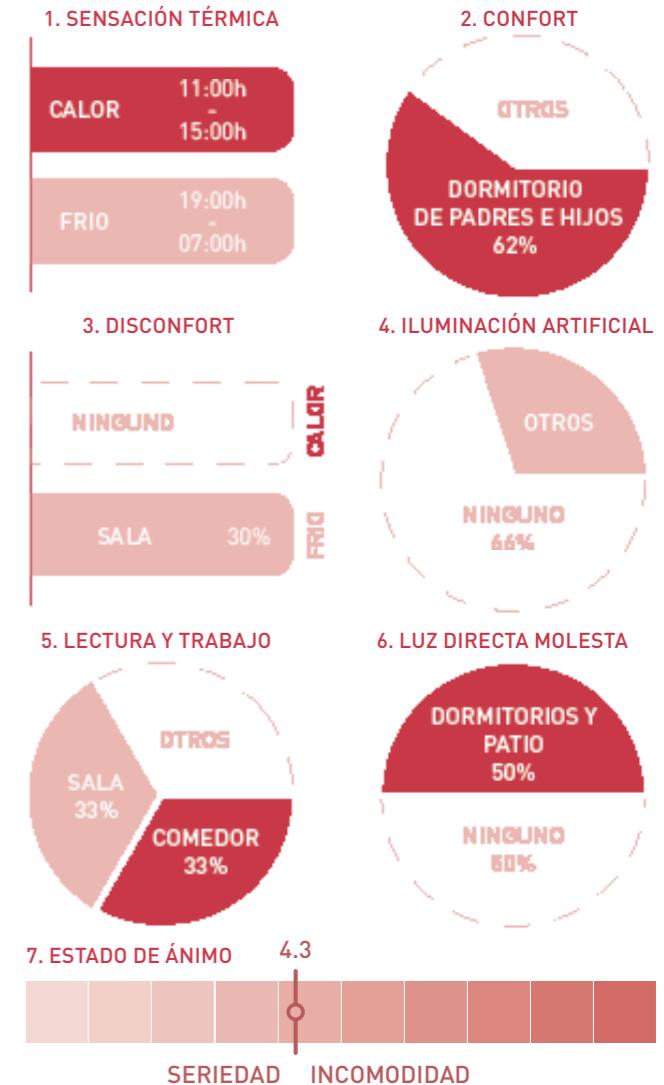


Figura 185. Percepción de habitantes según encuestas

Finalmente, el nivel emocional establecido para esta vivienda, por sus habitantes, es de 4.3, el cual representa la percepción de seriedad e incomodidad (Figura 185, punto 7). Esta calificación es negativa, lo cual indica que esta vivienda no cumple su función como lugar de descanso y revitalización para el habitante.

3.4.1.3. ESQUINERA SUROESTE



Figura 186. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Los Capulíes

PLANTA BAJA PLANTA ALTA

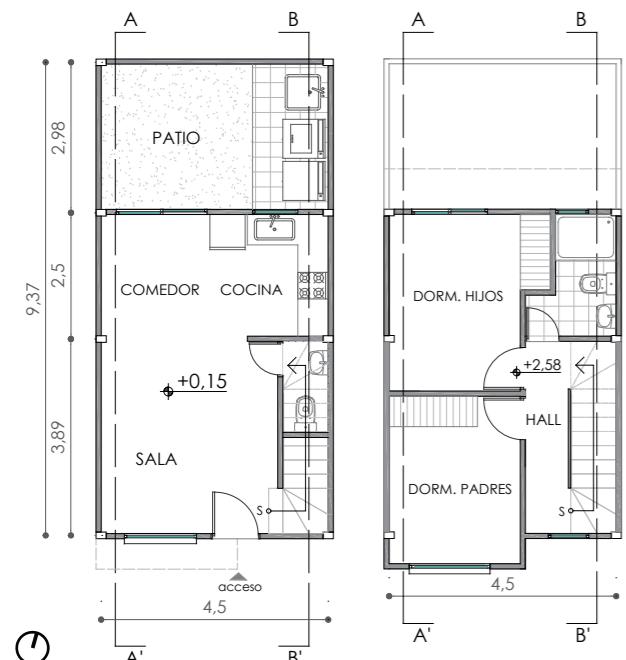


Figura 187. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera suroeste

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 25 viviendas con emplazamiento esquinero, orientación suroeste y planta tipo 2. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. [Figura 186]

El análisis de iluminación (Figura 188) determinó, que la mayoría de espacios dentro de la vivienda alcanzan los niveles recomendados o se acercan a estos. Como se observa en la gráfica, los espacios de planta baja se alejan de los niveles recomendados únicamente en el horario del mediodía, debido a que no existe un punto de acceso de luz solar directa. El lucernario en la circulación vertical pretende dar paso a iluminación solar en planta baja, sin embargo, debido a la estrechez de la misma, no permite el paso de la iluminación a estos espacios.

A partir de los mapas de luxes (Figura 189) en planta alta, es posible observar como este ventanal en la circulación vertical únicamente logra iluminar el área de gradas, pero no aporta de iluminación a ningún espacio de estancia prolongada. Lo cual eleva la temperatura sobre lo recomendado, sin aportar de manera eficiente a la iluminación de la vivienda.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

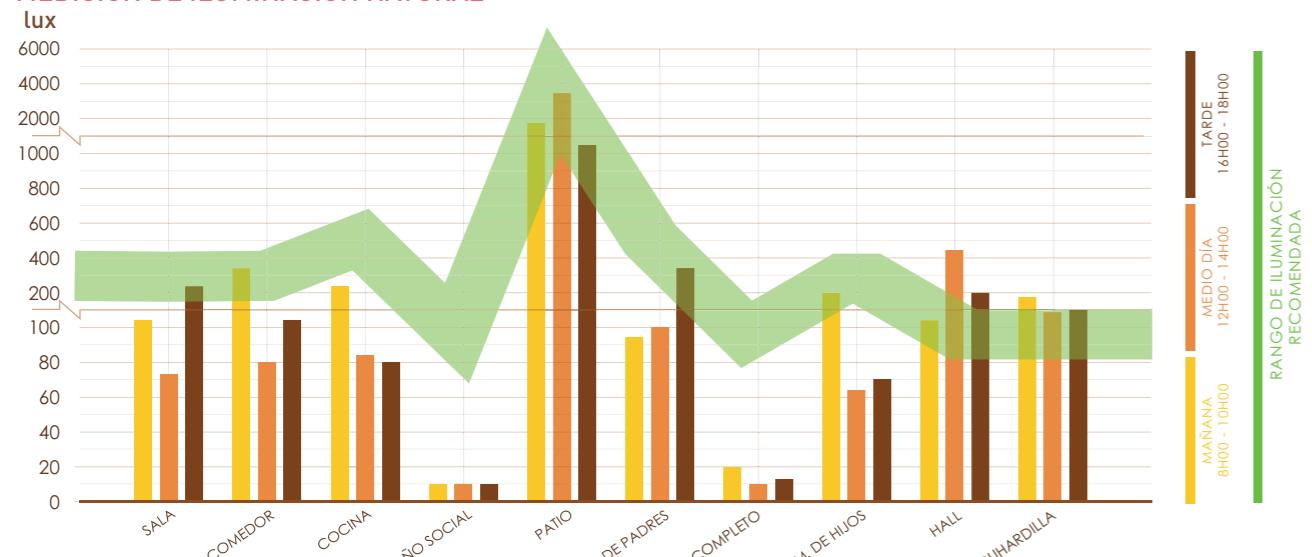
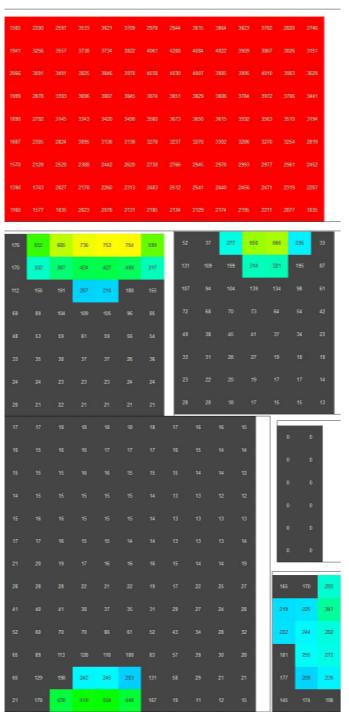


Figura 188. Medición de luxes vivienda esquinera suroeste

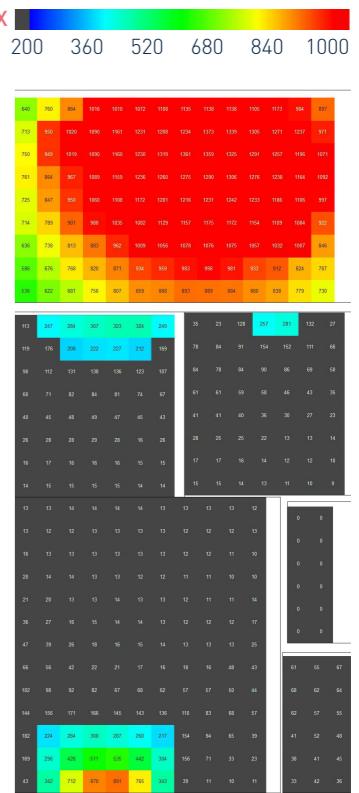
MAPA DE LUXES



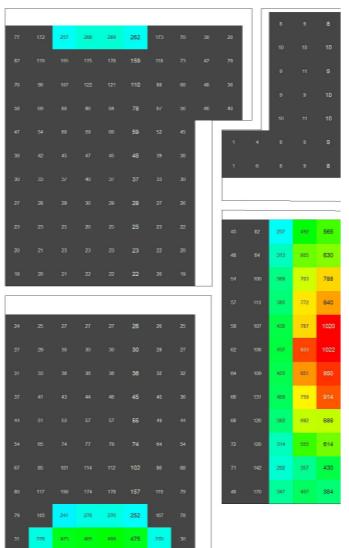
PLANTA BAJA 7 a.m.



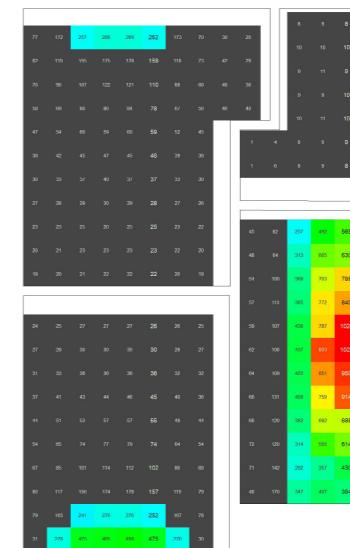
PLANTA BAJA 12 p.m.



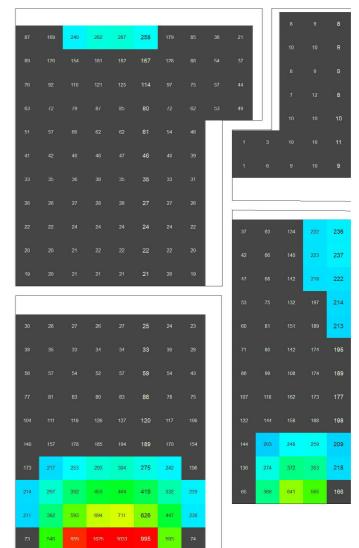
PLANTA BAJA 5 p.m.



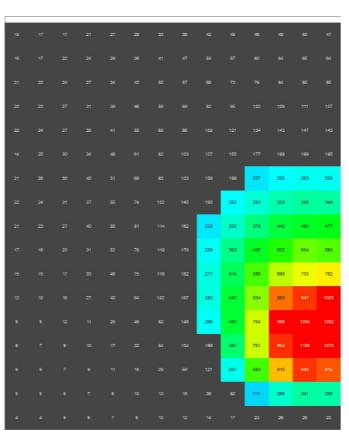
PLANTA ALTA 7 a.m.



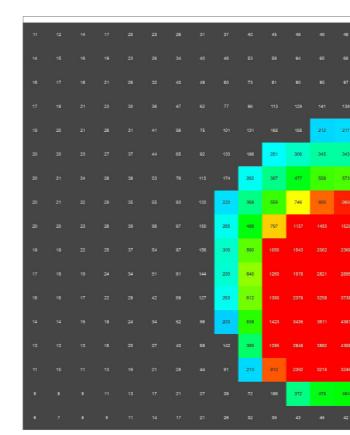
PLANTA ALTA 12 p.m.



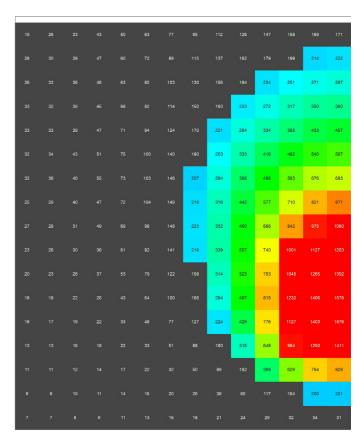
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.

Figura 189. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

En el análisis de la temperatura (Figura 190) al interior de la vivienda, determinó que esta fluctúa de manera notable en los espacios del patio y la buhardilla, en las gráficas se observa un aumento de más de 10°C. Se determina que todos los espacios, alcanzan su mayor temperatura en un horario de 12:00h a 14:00h. Sin embargo, esta energía, se pierde rápidamente debido a la falta de aislamiento térmico, lo que causa que la vivienda, eleve y disminuya su temperatura de manera uniforme al ambiente exterior.

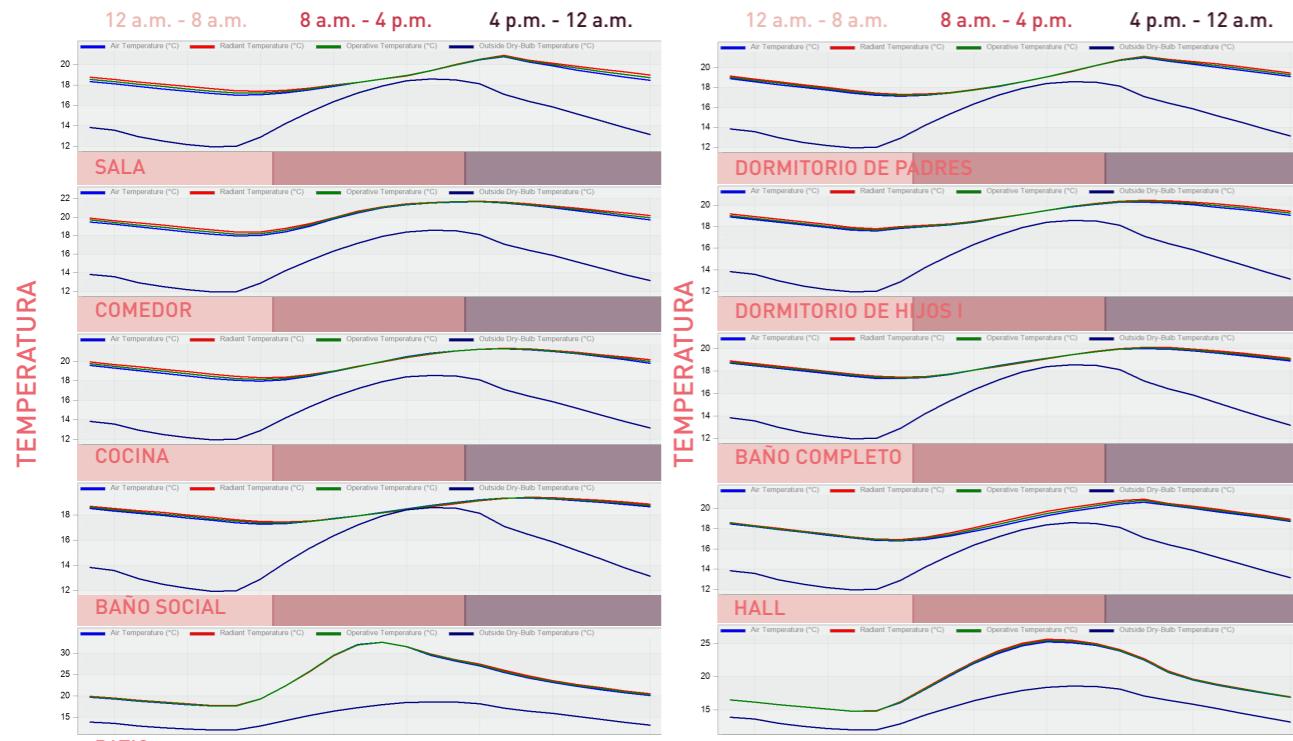


Figura 190. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

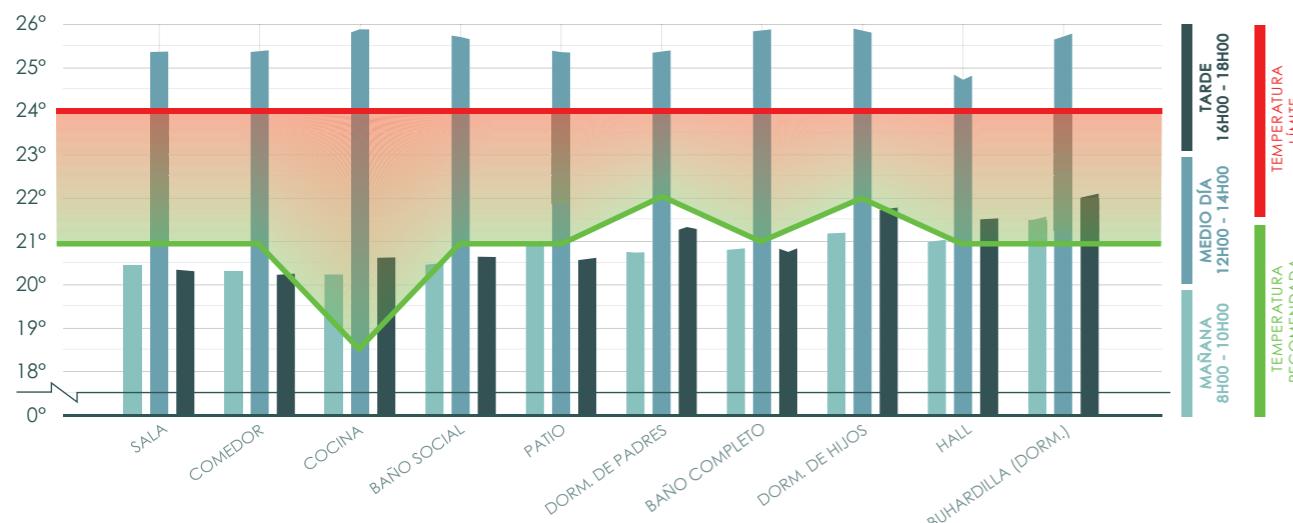


Figura 191. Medición de temperatura en campo

Por otra parte, el incremento progresivo de la temperatura exterior, hace que, en el interior de la vivienda durante el medio día y la tarde, genere discomfort pues puede llegar a obtener valores de hasta 26°C (Figura 191). Se observa que al mediodía la temperatura llega a su punto más alto, sin embargo, en la figura 188 se observa que en este horario la iluminación es menor, esto se debe a la inercia térmica de los materiales de estas viviendas que permiten el paso libre de energía térmica a través de sus paredes y cubierta.

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

A través de dos secciones longitudinales (Figura 192) se identifica que en la **mañana (7am)**, la iluminación natural ingresa al comedor, cocina y dormitorio de hijos lo cual eleva la iluminación a los niveles recomendados, se observa que el espacio del comedor es el preferido para realizar actividades de lectura y teletrabajo (Figura 193, punto 5).

Al **medio día (12pm)**, se presenta un ingreso directo de iluminación cenital en el patio posterior y la circulación vertical, lo cual ayuda a iluminar la planta alta (Figura 192). Sin embargo, este espacio solamente logra iluminar la circulación vertical, sin aportar iluminación a los espacios aledaños a esta.

En el horario de la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación es prominente en los espacios del dormitorio de padres, sala y buhardilla. Lo que ayuda a que los niveles de iluminación alcancen los recomendados en los horarios de la tarde. Sin embargo, se observa que 20% de los habitantes (Figura 193, punto 6) indicaron, que la luz solar directa en la buhardilla resulta molesta, lo que indica que la exposición prolongada a una iluminación directa, causa una percepción de confort.

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

Según el punto 1 (Figura 193), los habitantes indicaron que la sensación de calor aumenta en un horario de 11:00h a 15:00h, mientras que la disminución de temperatura se presenta en las horas de 19:00h a 09:00h de la mañana. En los datos obtenidos (Figura 191) se indica que existe una elevación de temperatura en el horario del medio día. En cambio, en los horarios de la mañana y noche, vemos como los valores están por debajo de los recomendados.

En el punto 2 (Figura 193), se señaló por 60% de los habitantes a la sala es el espacio más confortable. En este espacio se puede observar como su iluminación solo alcanza el nivel recomendado en el horario de la tarde. Aunque su temperatura fluctúa un total de 4°C, esto ocurre en un lapso de 10 horas (Figura 190) lo cual no causa discomfort.

Los dormitorios y la buhardilla son seleccionados (Figura 193, punto 3) como los más inconfortables por su elevada temperatura, en las mediciones se observa (Figura 191) que únicamente supera lo recomendado por 1°C a 2°C. Sin embargo, se observa en los mapas de luxes que en estos espacios existe una iluminación constante, lo causa deslumbramientos, percepción de calor y a su vez discomfort.

Finalmente, el nivel emocional establecido para esta vivienda, por sus habitantes, es de 4.6, el cual representa la percepción de seriedad e incomodidad (Figura 193, punto 7). Esta calificación es negativa, lo cual indica que no existe un nivel de confort, ni una apropiación de la vivienda por parte de los habitantes.

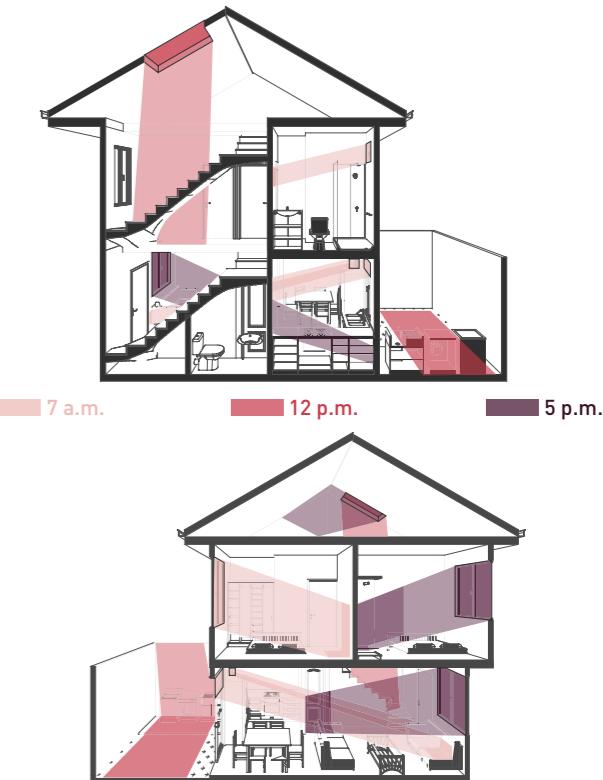


Figura 192. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

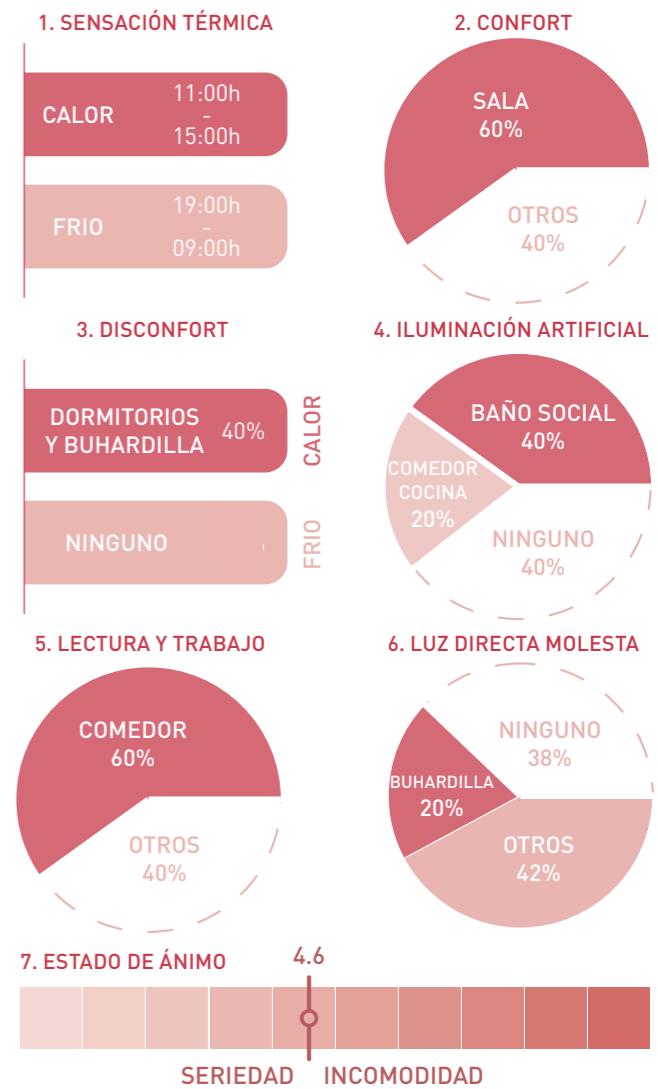


Figura 193. Percepción de habitantes según encuestas

3.4.1.4. ESQUINERA NOROESTE

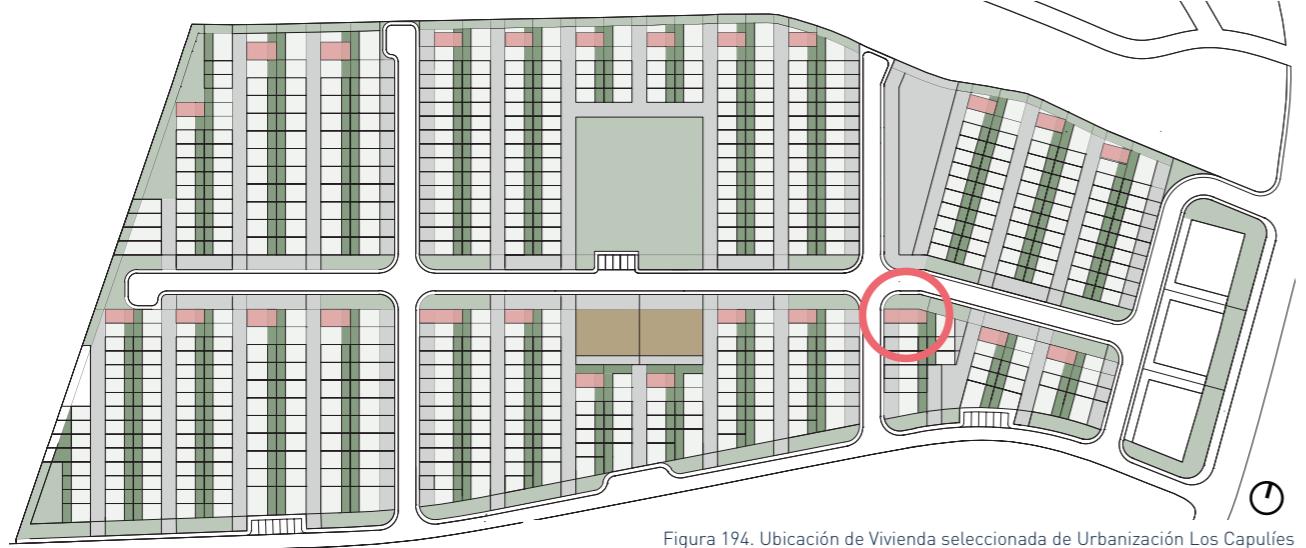


Figura 194. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Los Capulíes

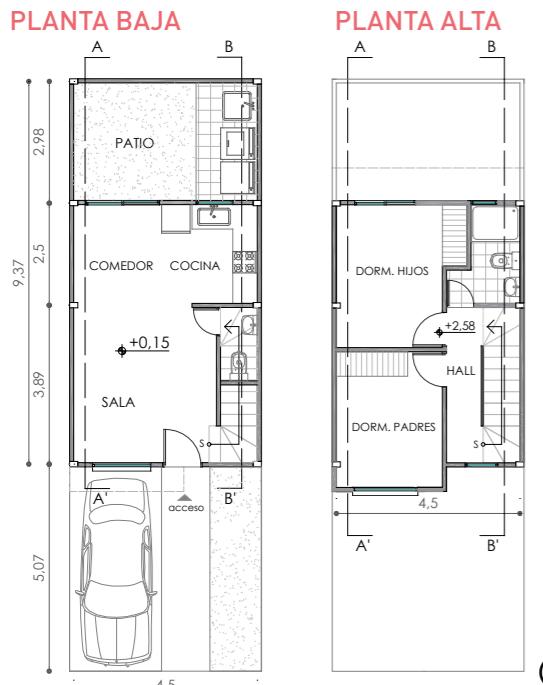


Figura 195. Plantas arquitectónicas vivienda esquinera noroeste

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Existen 25 viviendas esquineras, con orientación noroeste y planta tipo 1. Para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. (Figura 194). Mediante los valores cuantitativos obtenidos a partir de las mediciones en sitio (Figura 196), se determinó que espacios como: sala, comedor y cocina se encuentran por debajo del rango de iluminación recomendada; mientras que ambos baños poseen un valor casi nulo de iluminación en todo el día. Espacios como el patio, hall y buhardilla se encuentran dentro del rango de iluminación recomendada.

A través del mapa de luxes (Figura 197) se puede observar que, dentro del horario matutino, el ingreso de iluminación se genera a través de la fachada posterior en espacios como el comedor y dormitorio de hijos; mientras que en el horario vespertino, la iluminación ingresa a través de la fachada frontal hacia la sala y dormitorio de padres. Por último, se puede observar en buhardilla, el ingreso de iluminación cenital, hacia la circulación vertical, sin embargo, no logra iluminar más allá de la planta alta.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

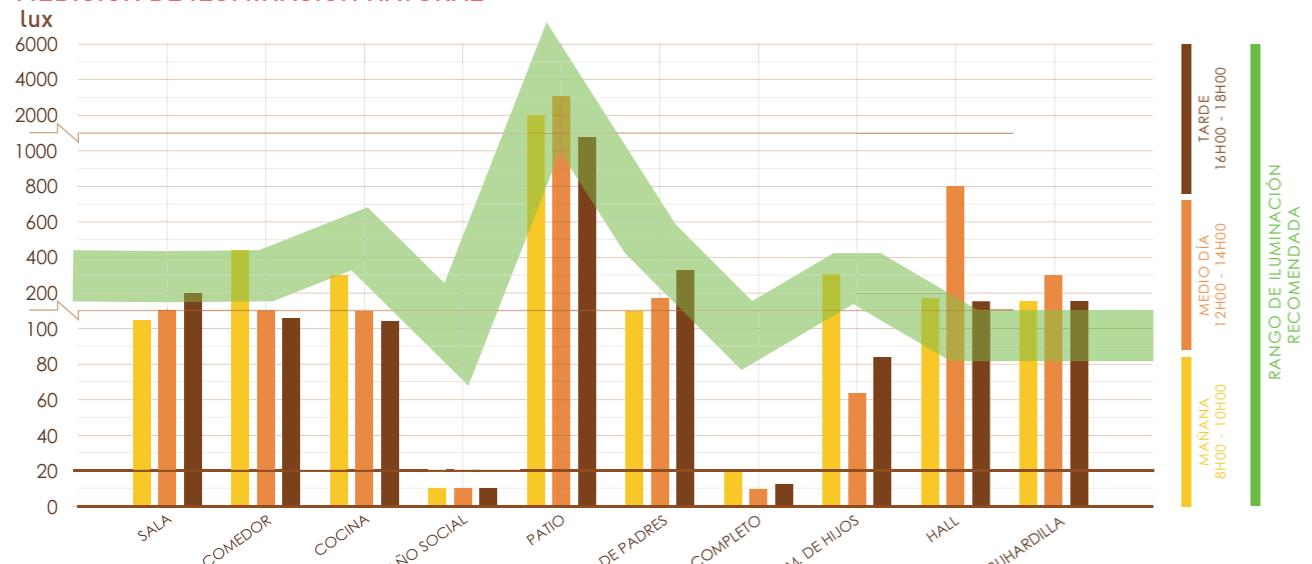
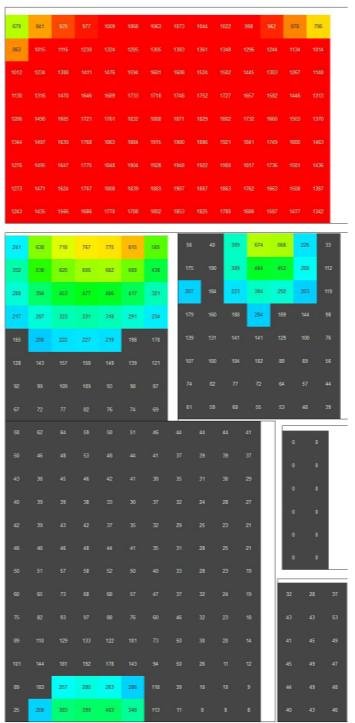
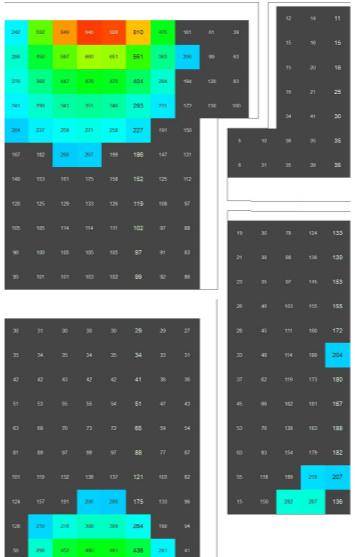


Figura 196. Medición de luxes vivienda esquinera noroeste

MAPA DE LUXES



PLANTA BAJA 7 a.m.



PLANTA BAJA 12 p.m.

PLANTA ALTA 7 a.m.

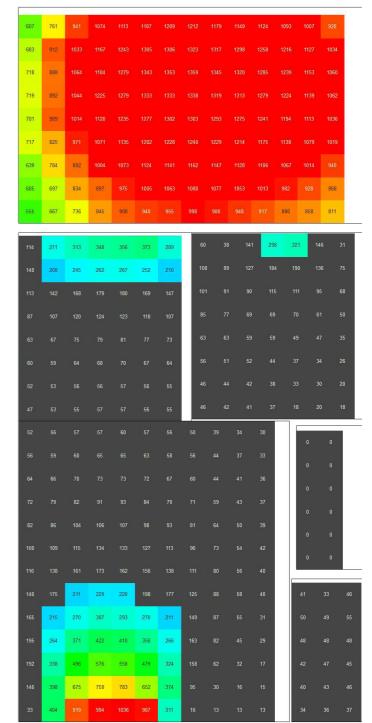
PLANTA ALTA 12 p.m.

BUHARDILLA 7 a.m.

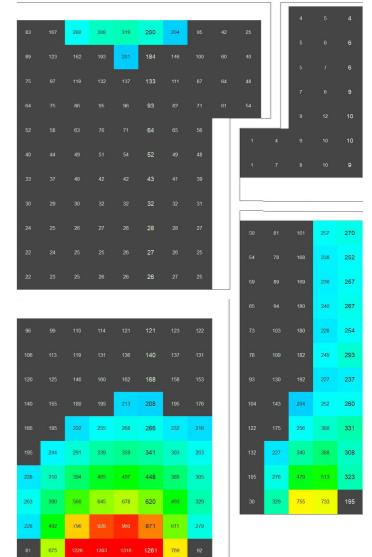
BUHARDILLA 12 p.m.

BUHARDILLA 5 p.m.

LUX 200 360 520 680 840 1000



PLANTA BAJA 5 p.m.



PLANTA ALTA 5 p.m.

BUHARDILLA 5 p.m.

Figura 197. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

Mediante el análisis de temperatura obtenidos por espacios (Figura 198) se obtuvo las fluctuaciones existentes en un día. La temperatura interna en planta baja se mantiene entre los 19°C y 20°C en la tarde, a diferencia del comedor, con una temperatura más elevada de 24°C. En el patio la temperatura alcanza los 30°C, desarrollando un efecto invernadero debido a la retención de temperatura; y considerando que no existe ningún tipo de ventilación las fluctuaciones son desmesuradas.

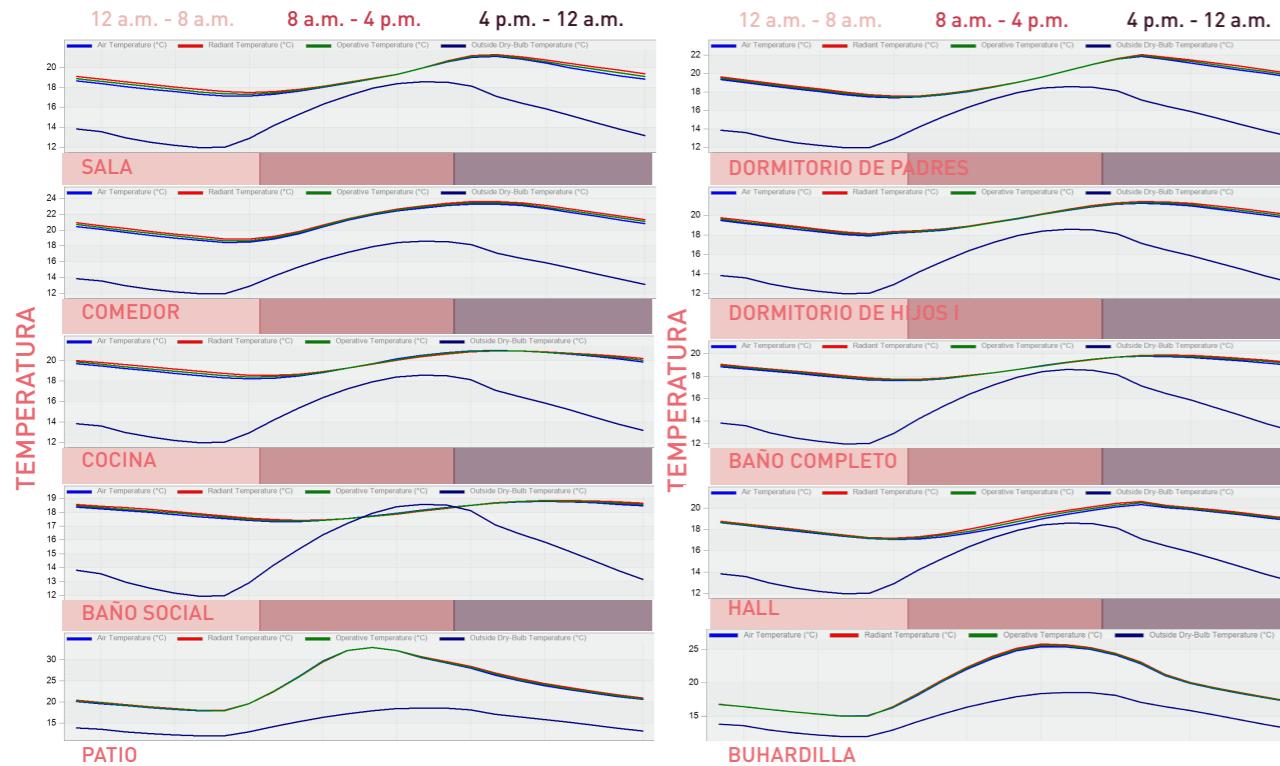


Figura 198. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

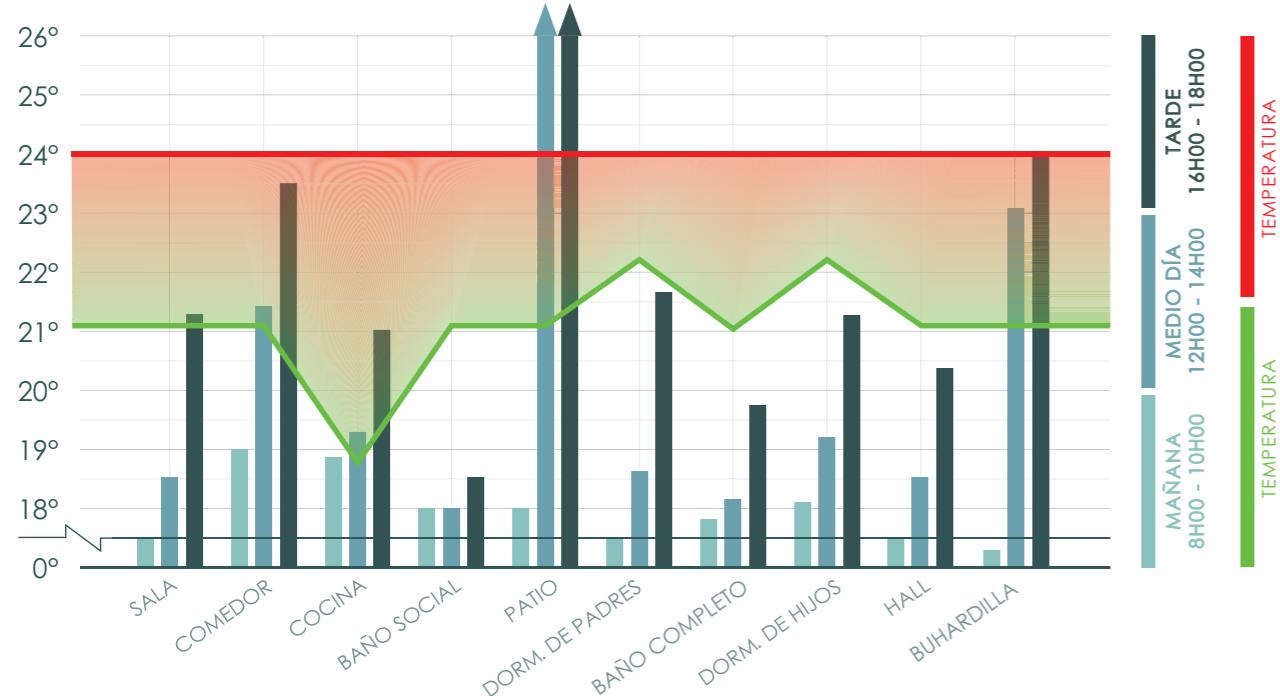


Figura 199. Medición de temperatura en campo

La temperatura se eleva desde el mediodía (Figura 199) sin embargo, únicamente el patio supera el rango recomendado, aunque la buhardilla también fluctuaciones notables.

Se observa como en los horarios de la mañana, la temperatura se mantiene por debajo del rango recomendado, lo que indica que únicamente el patio y la buhardilla, logran retener la energía térmica.

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

Partiendo del análisis de dos secciones longitudinales (Figura 200) se observa que en el horario de la **mañana (7am)**, el ingreso de iluminación se genera a través de la fachada posterior, principalmente hacia el comedor, sala y dormitorio de hijos; siendo estos espacios los más confortables, según 77% de sus habitantes, al preferir espacios con ingreso de iluminación matutina (Figura 201, punto 2).

Al **medio día (12pm)**, el ingreso de iluminación cenital (Figura 201), a través de los lucernarios, ilumina no solamente la buhardilla, sino también la circulación vertical; sin embargo, no logra llegar hasta planta baja. Aunque esto pretenda iluminar la vivienda, repercute en la temperatura como se observa en la figura 199, al medio día la temperatura supera el rango recomendado debido al paso libre de la luz solar.

En el horario de la **tarde (5pm)** (Figura 200), el ingreso de iluminación natural, por medio de la fachada frontal, permite la iluminación de espacios como el dormitorio de padres y la sala, siendo nuevamente un horario preferido para el uso de estos espacios, como respuesta de sus habitantes al (Figura 201, punto 2).

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

En el punto 1 (Figura 201), se indica que la sensación de calor comienza al medio día en un horario de 11:00 a 15:00h, mientras que el horario más frío se presenta durante casi todo el día de 07:00h a 19:00h. Ambas percepciones coinciden con los datos obtenidos en la mañana y tarde, presentando un descenso de temperatura por debajo de los rangos recomendados y únicamente elevándose brevemente al mediodía.

En el punto 2 (Figura 201) los espacios seleccionados como más confortables por 77% de sus habitantes, fueron la sala y dormitorios, coincidiendo con los datos cuantitativos, obtenidos en el horario de la tarde, siendo estos valores dentro del rango de temperatura recomendados (Figura 199).

En el punto 3 (Figura 201), se obtuvo a la buhardilla como el espacio más caluroso, comprobando este resultado a través de la simulación (Figura 198) y mapa de luxes (Figura 197), obteniendo valores que superan los recomendados. En el horario del medio día, la sala mantiene una baja temperatura, a pesar de encontrarse cerca a espacios con alta temperatura, como la circulación vertical, lo cual determina que esta estrategia no aporta con energía térmica ni lumínica a planta baja.

Finalmente, el nivel general obtenido de la vivienda, mediante las encuestas, fue de 4.1, representando un nivel emocional de seriedad e incomodidad (Figura 201, punto 7). Esta calificación es negativa, lo que indica incomodidad total por parte de los habitantes.

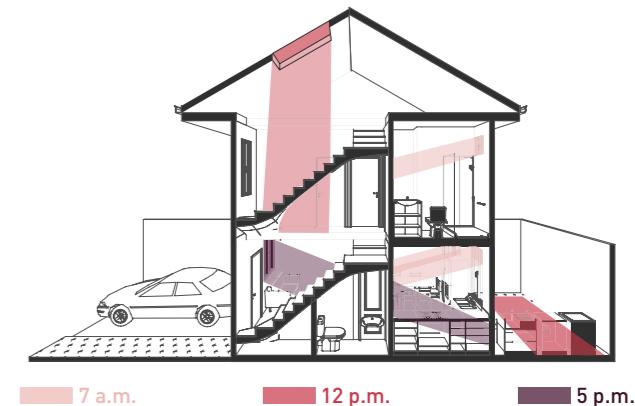


Figura 200. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

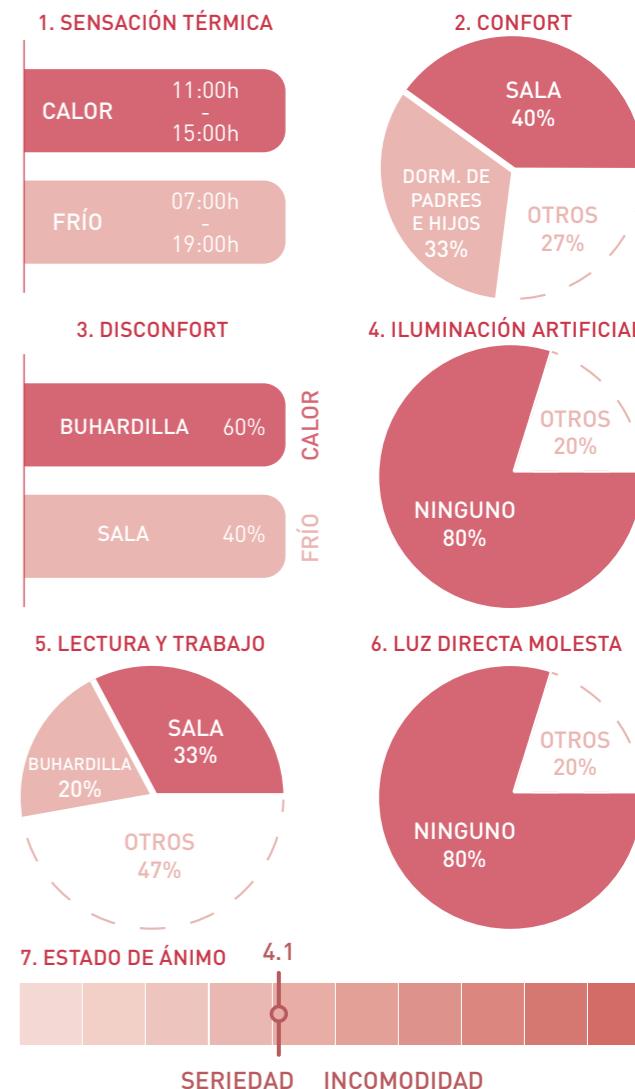


Figura 201. Percepción de habitantes según encuestas

3.4.1.5. ADOSADA AL ESTE

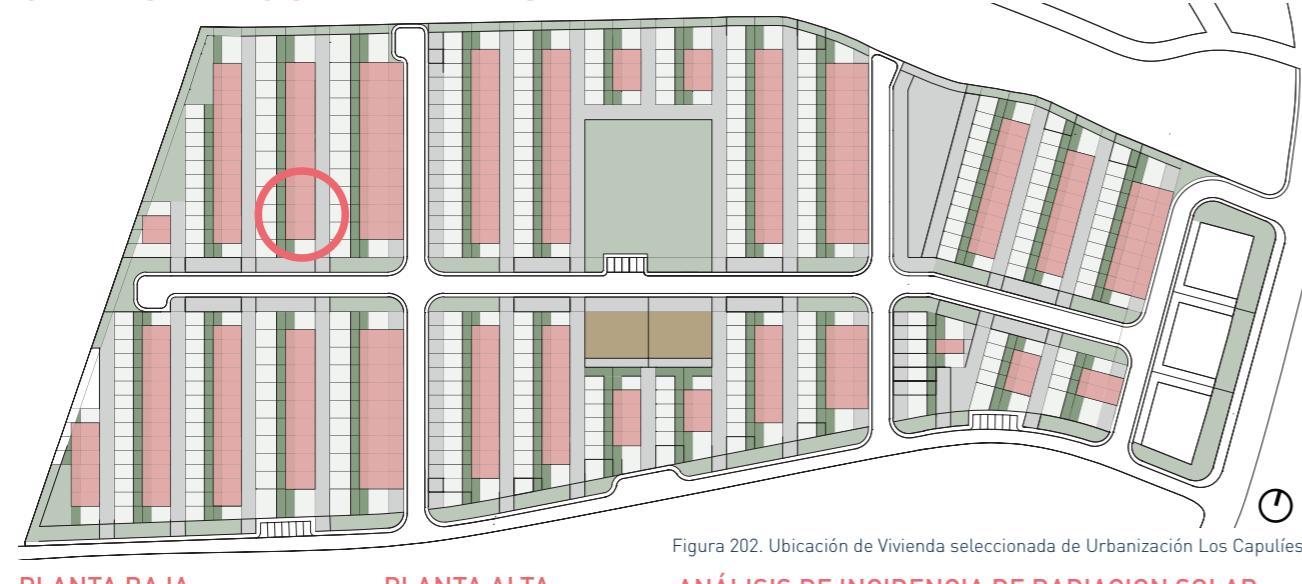


Figura 202. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Los Capulíes

PLANTA BAJA PLANTA ALTA



Figura 203. Plantas arquitectónicas vivienda adosada este

ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR

Dentro de la urbanización Los Capulíes existen 202 viviendas que se encuentran adosadas con dirección al este y planta tipo 4. De manera que para representar este grupo se seleccionó la vivienda marcada. (Figura 202)

En base al análisis de las mediciones de iluminación de la vivienda (Figura 204), se determinó que los espacios, en su mayoría no alcanzan el rango de iluminación recomendada a ninguna hora del día, de manera más pronunciada en las horas de la mañana. Se observa que únicamente el patio y el hall alcanzan los niveles recomendados en el transcurso del día.

Los mapas de luxes (Figura 205), exponen que debido al emplazamiento de la vivienda en dirección este a oeste, la misma tiene gran incidencia solar tanto en horas de la mañana, iluminando el dormitorio de padres y la sala, mientras en un horario vespertino las áreas con mayor proximidad al confort son: los dormitorios de hijos, cocina y comedor. Sin embargo, el área perteneciente al patio, se encuentra en confort durante todo el horario estudiado.

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

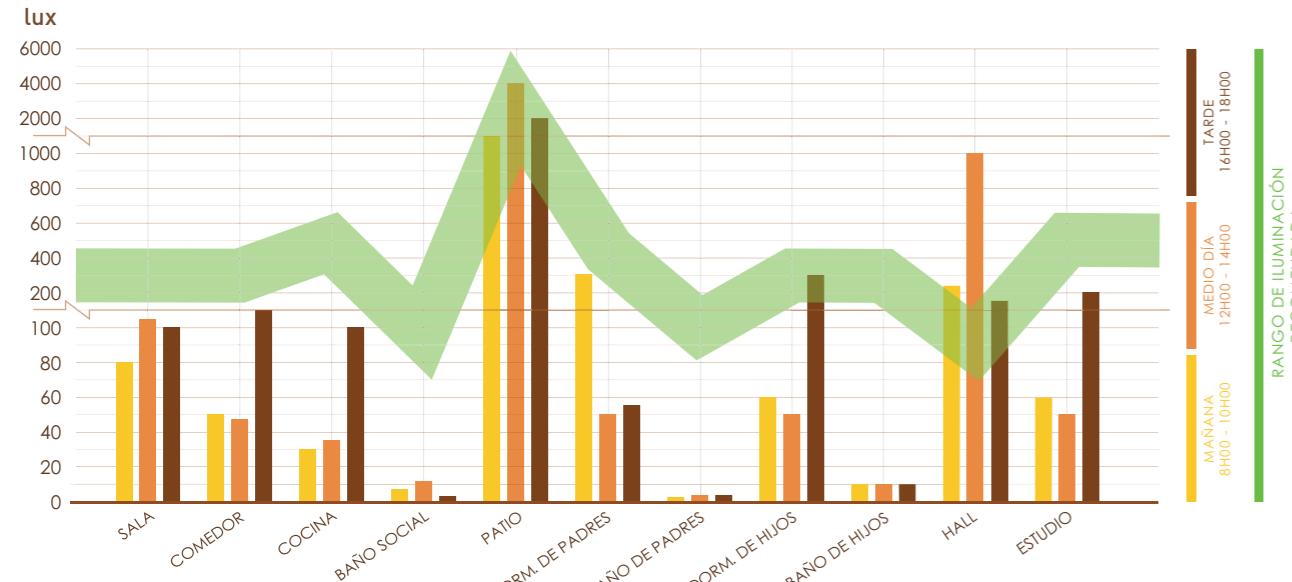
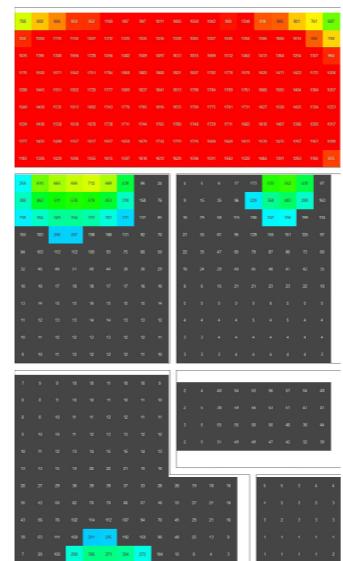
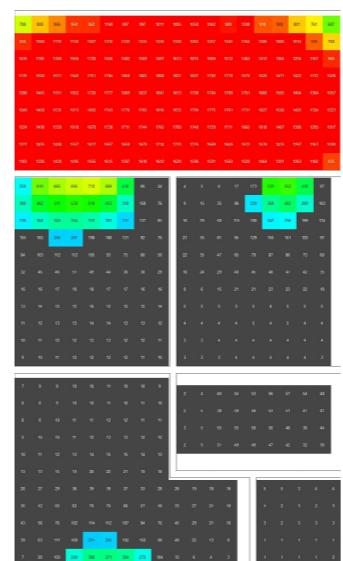


Figura 204. Medición de luxes vivienda adosada este

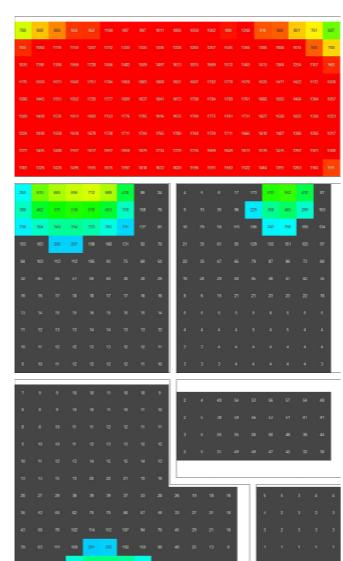
MAPA DE LUXES



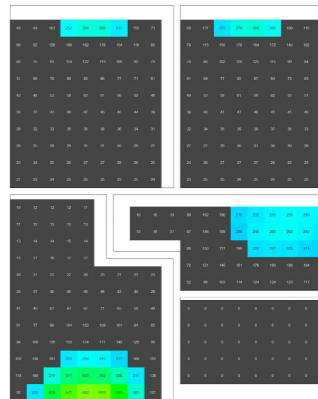
PLANTA BAJA 7 a.m.



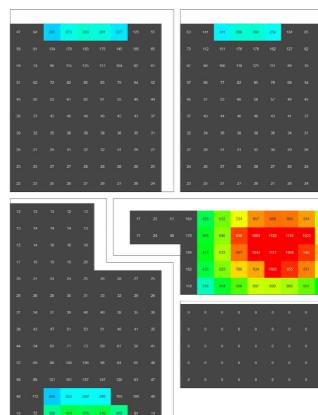
PLANTA BAJA 12 p.m.



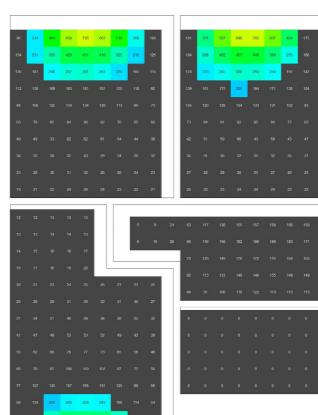
PLANTA BAJA 7 p.m.



PLANTA ALTA 12 p.m.



PLANTA ALTA 12 p.m.



PLANTA ALTA 7 p.m.

Figura 205. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

Los valores obtenidos (Figura 206) al interior de la vivienda, determinan un incremento constante de la temperatura a lo largo del día, llegando a una temperatura recomendada únicamente durante el período del mediodía en todos los espacios de la vivienda. Por otra parte, a partir de las 16:00h hasta las 18:00h la temperatura aumenta en todos los lugares analizados sobrepasando los 24°C generando así un desconfort general en toda la vivienda.

En esta vivienda se observa (Figura 207) cómo todos los espacios superan el rango recomendado, únicamente al medio día logra colocarse dentro del rango recomendado. Se determina que la vivienda, aunque no permite un ingreso de iluminación adecuada (Figura 204), sobrepasa la temperatura de confort debido a la calidad de materiales, como a la retención de temperatura y la falta de ventilación.

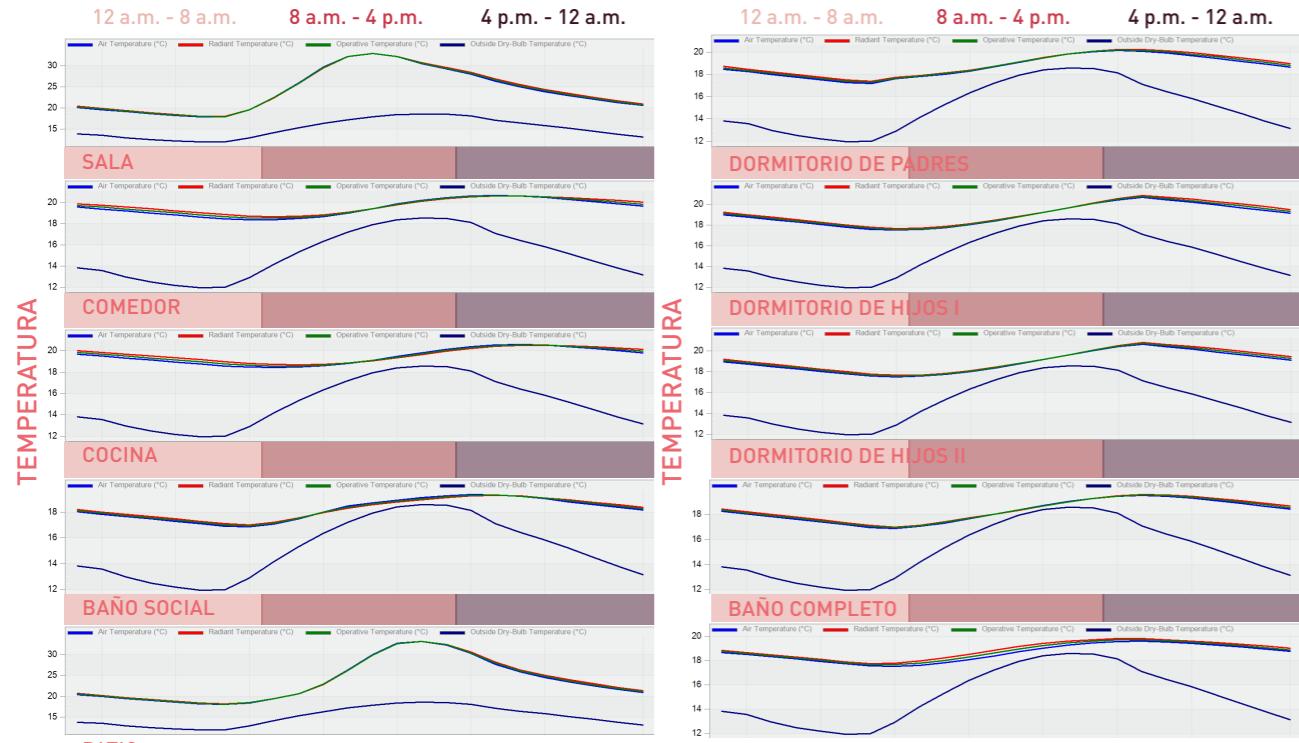


Figura 206. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

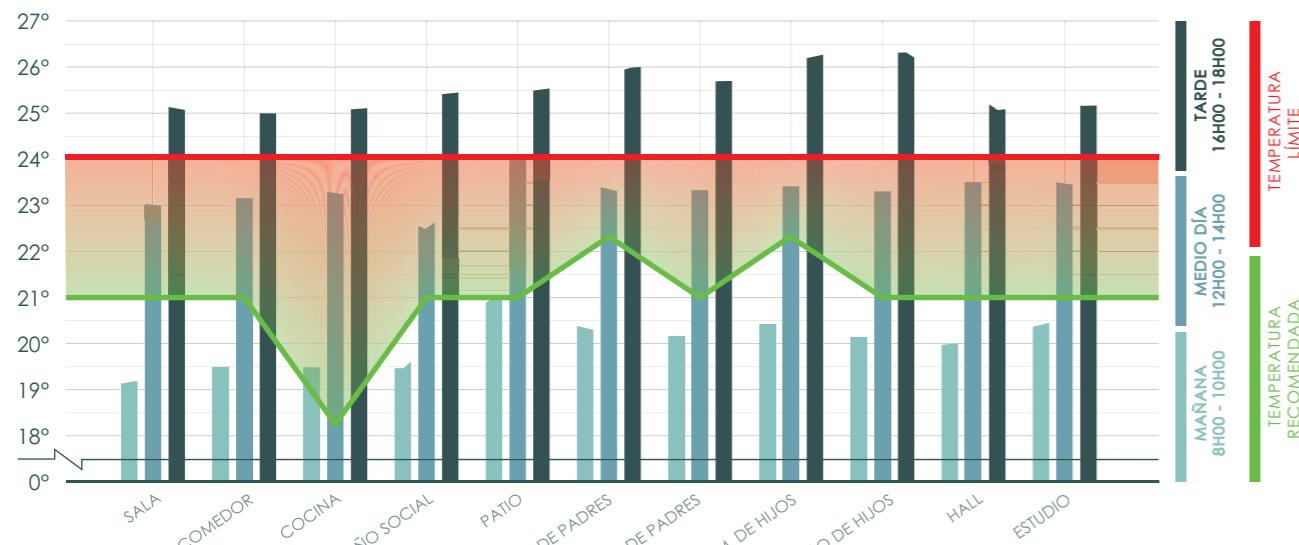


Figura 207. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

Partiendo del análisis de dos secciones longitudinales (Figura 208) se observa que según el horario de la **mañana (7am)**, el ingreso de iluminación se genera a través de la fachada frontal, iluminando tanto sala como dormitorio de padres; siendo este último un espacio preferido por 25% de sus habitantes, según los datos cualitativos recolectados para el (Figura 209, punto 5).

Al **medio día (12pm)**, se genera (Figura 208) el ingreso de iluminación cenital hacia la circulación vertical y hall, iluminando la planta baja; además de iluminar el patio posterior, como indicado por 78% de los habitantes ningún espacio llega a ser molesto (Figura 209, punto 6).

En la **tarde (5pm)**, el ingreso de iluminación natural (Figura 208) se da por medio de la fachada posterior, permitiendo la iluminación de la cocina y de los dormitorios de hijos. Según el punto 4 (Figura 209), un 62% de habitantes mencionaron que no existe un espacio que necesite de iluminación artificial durante el día, sin embargo, la mayoría de espacios no alcanzan el rango de iluminación recomendado.

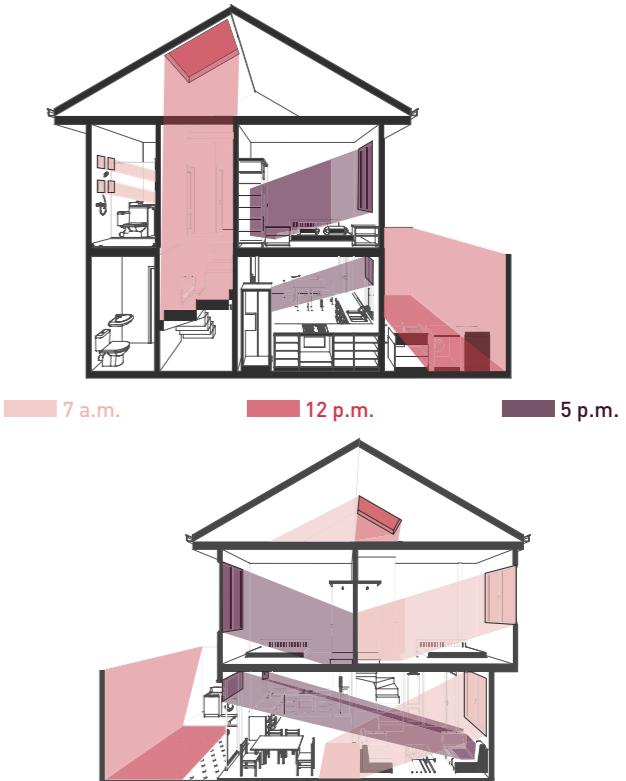


Figura 208. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

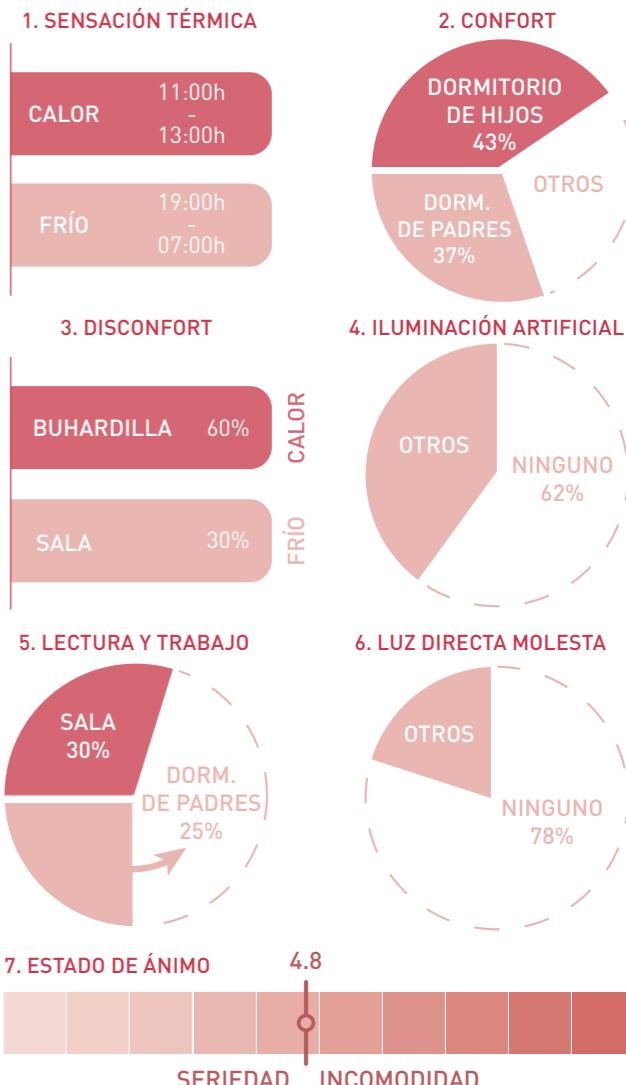


Figura 209. Percepción de habitantes según encuestas

3.4.1.6. ADOSADA AL OESTE

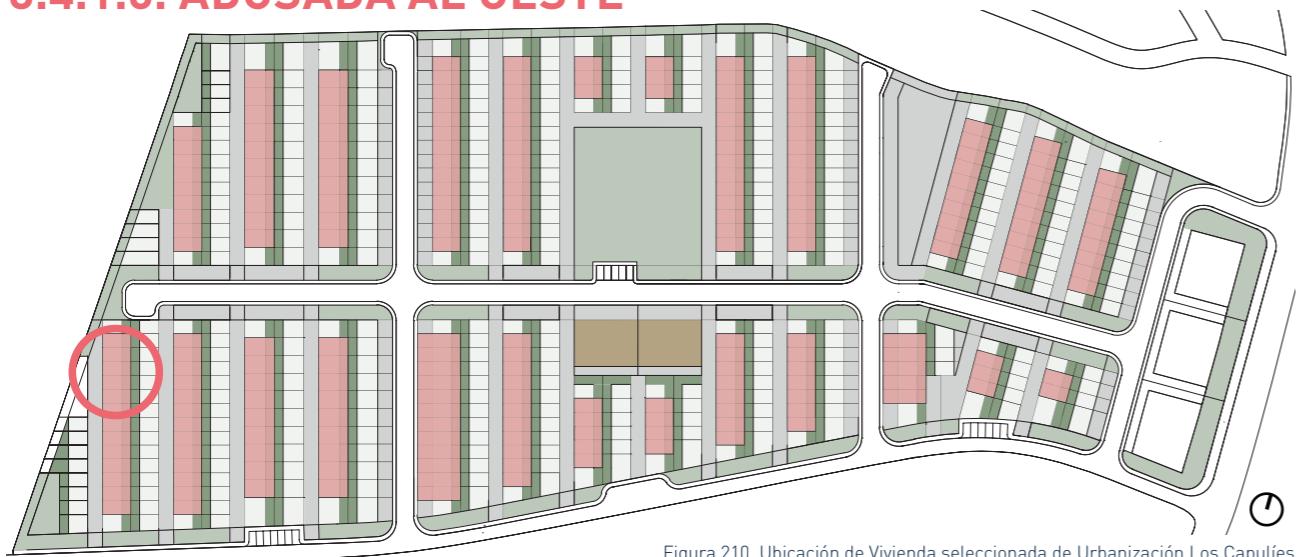
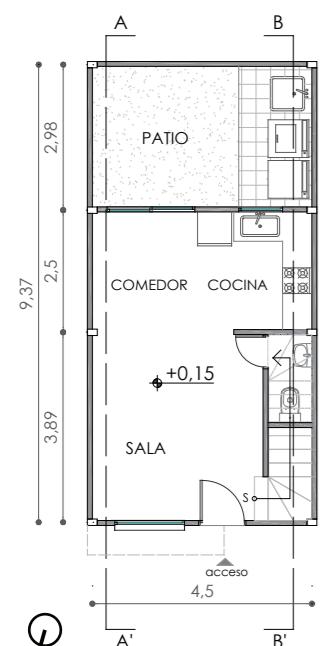


Figura 210. Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Los Capulíes

PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

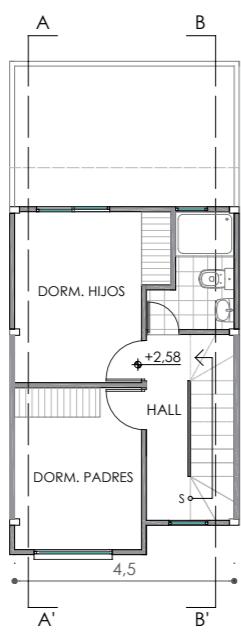


Figura 211. Plantas arquitectónicas vivienda adosada oeste

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

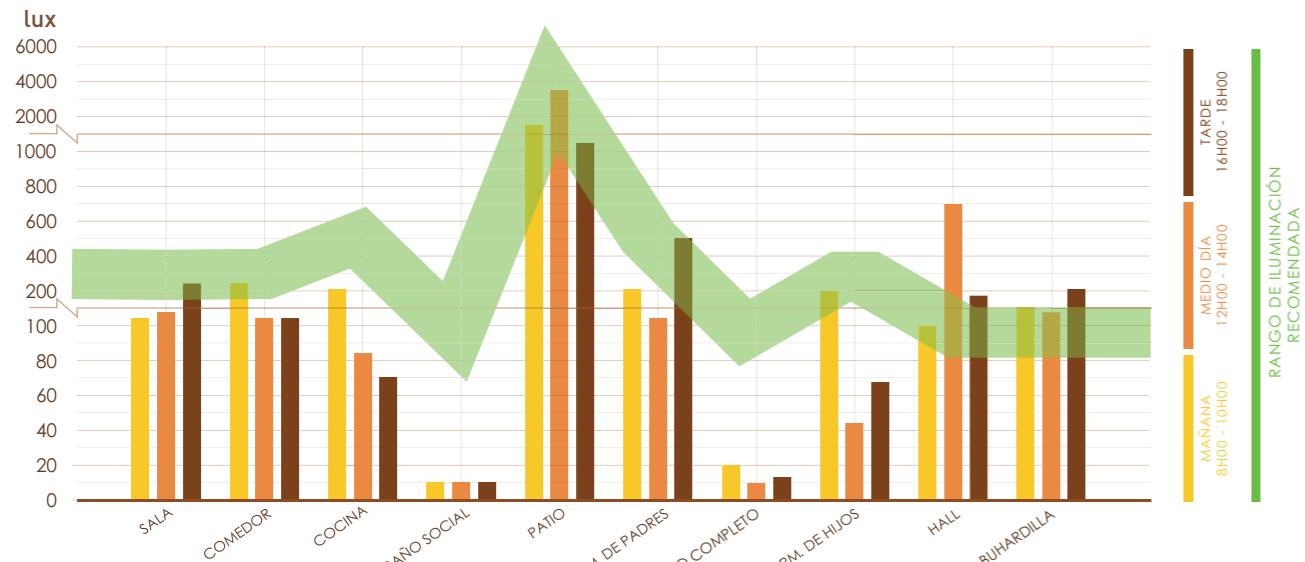
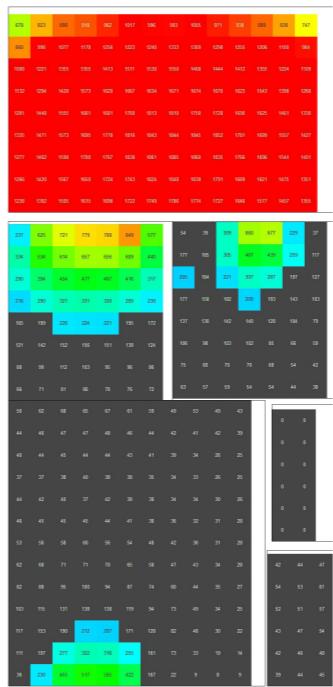


Figura 212. Medición de luxes vivienda adosada oeste

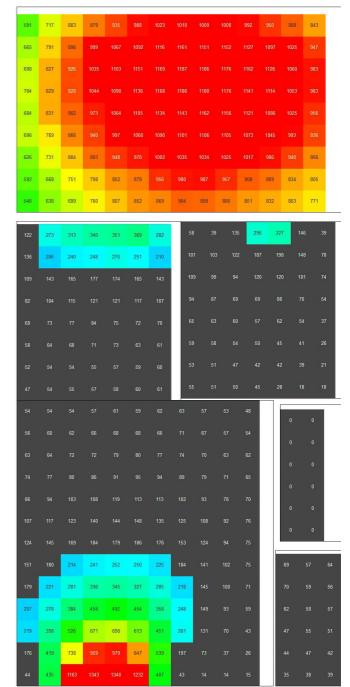
MAPA DE LUXES



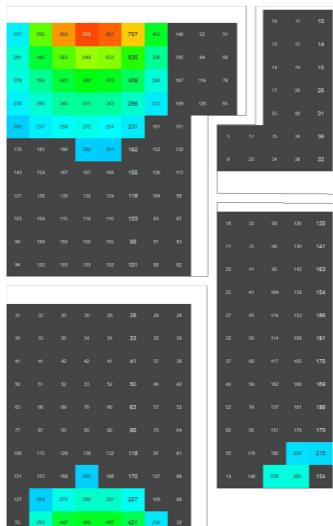
PLANTA BAJA 7 a.m.



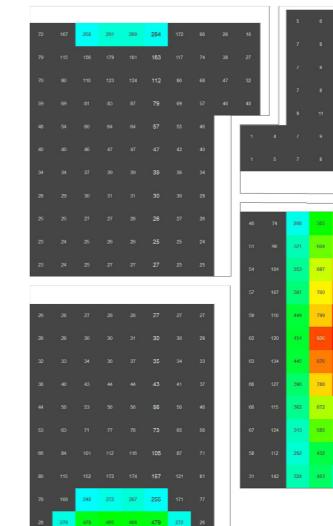
PLANTA BAJA 12 p.m.



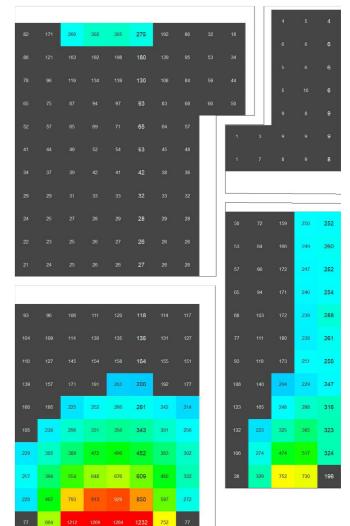
PLANTA BAJA 5 p.m.



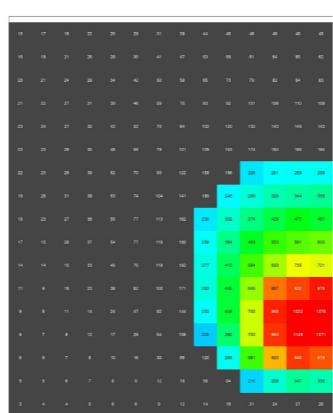
PLANTA ALTA 7 a.m.



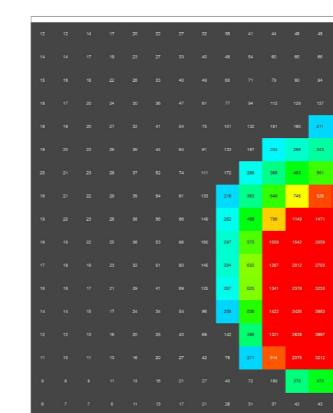
PLANTA ALTA 12 p.m.



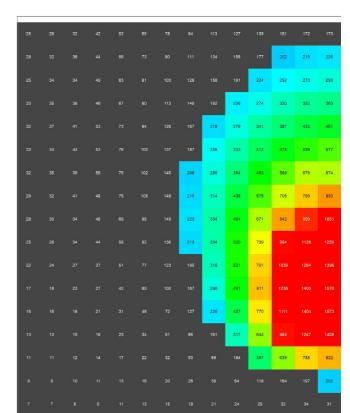
PLANTA ALTA 5 p.m.



BUHARDILLA 7 a.m.



BUHARDILLA 12 p.m.



BUHARDILLA 5 p.m.



Figura 213. Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

La temperatura de los espacios dispuestos al interior de la vivienda empiezan el día con temperaturas que se encuentran dentro del rango de confort térmico (Figura 215). Sin embargo, a medida que transcurre el día, la temperatura del ambiente se eleva desmesuradamente, sobre pasando lo recomendado en un lapso de 3 - 4 horas lo que causa una percepción de desconfort debido a que los habitantes deben adaptarse constantemente a estos cambios.

En cuanto al análisis térmico individual (Figura 214) de los espacios, destaca la buhardilla y el patio que presentan una retención de temperatura notable, con un aumento de 10°C a 12°C durante el día. Sin embargo, debido a la falta de aislamiento, esta temperatura se pierde rápidamente en el horario nocturno, causando fluctuaciones importantes durante el día, causando una percepción de desconfort.

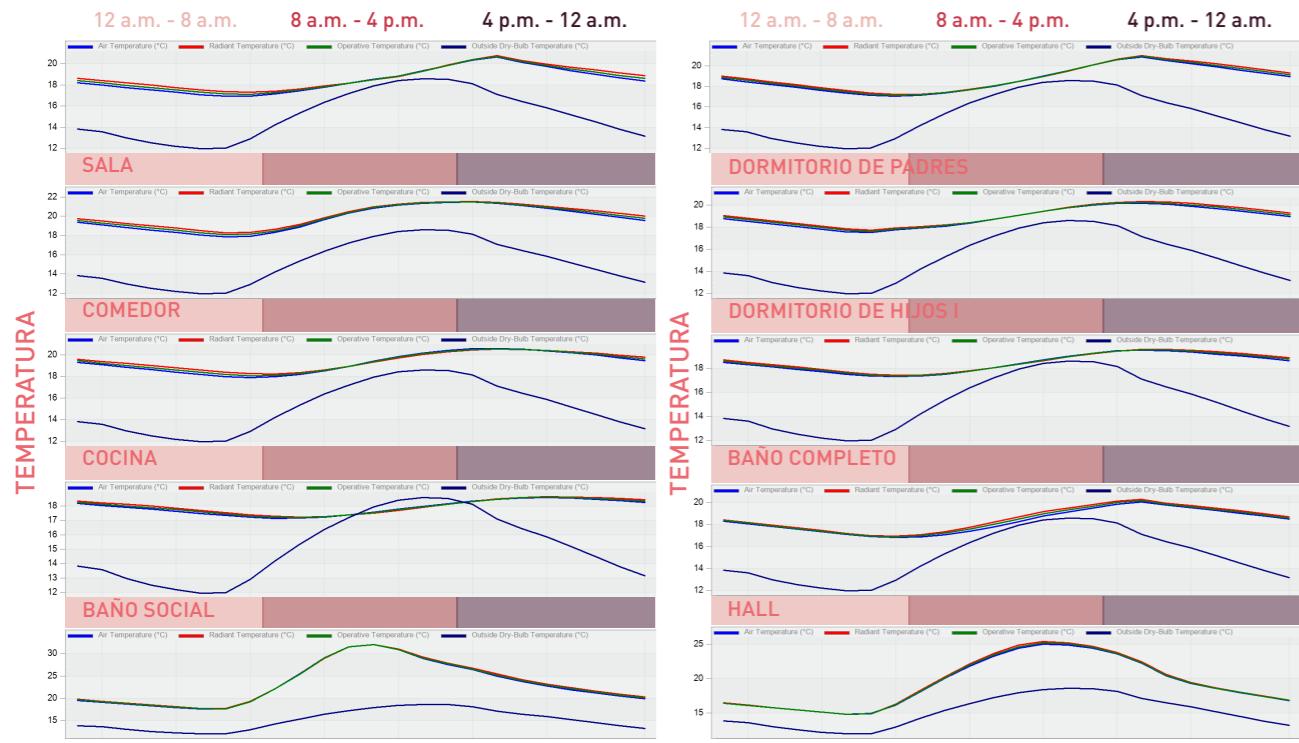


Figura 214. Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

MEDICIÓN DE TEMPERATURA INTERNA

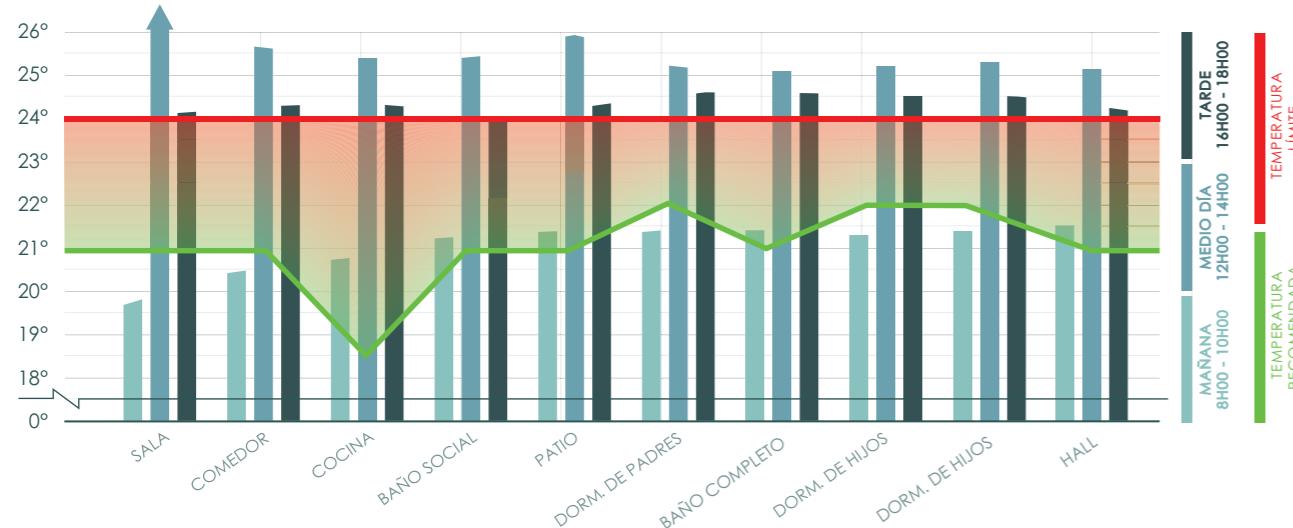


Figura 215. Medición de temperatura en campo

PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

LUZ Y PENUMBRA

Partiendo del análisis de dos secciones longitudinales (Figura 216) se observa que según el horario de la **mañana (7am)**, el ingreso de luz natural se genera a través de la fachada posterior, hacia espacios como cocina, comedor y dormitorio de hijos y en menor porcentaje hacia el baño completo.

Al **medio día (12pm)** (Figura 216), la luz solar ingresa a la buhardilla a través de la cubierta mediante dos lucernarios, iluminando la circulación vertical en ambas plantas. Igualmente, en el patio; siendo ambos ambientes los que mayor temperatura acumulan durante este horario, entre los 25° y 30°.

En el horario de la **tarde (5pm)** (Figura 216), el ingreso de iluminación natural se da por medio de la fachada frontal, hacia el dormitorio de padres y sala, siendo estos los espacios preferidos por el mayor porcentaje de habitantes (Figura 217, punto 2 y 5).

En el punto 4 (Figura 216) 46% de los habitantes señalan a la cocina como un espacio que necesita de iluminación artificial durante el día.

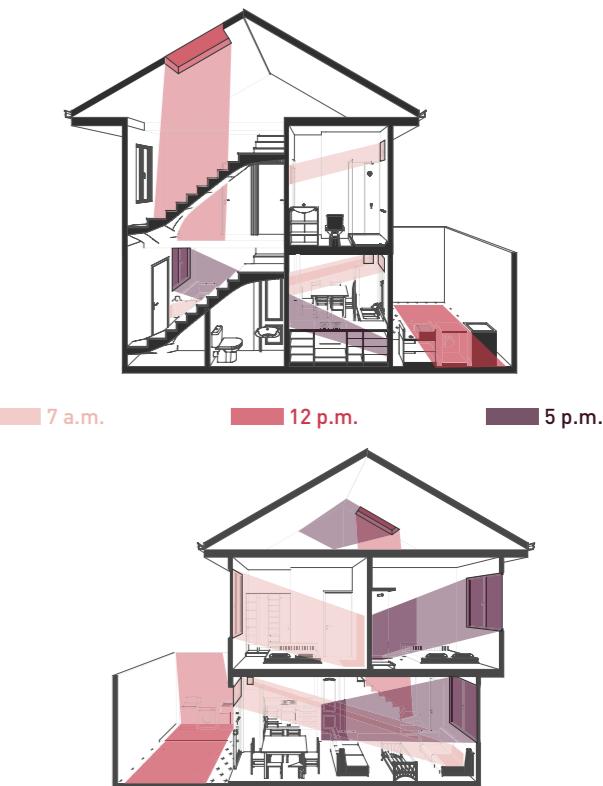


Figura 216. Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

PERCEPCIÓN DEL HABITANTE

En el punto 1 (Figura 217), según los datos cualitativos, la sensación de calor comienza al medio día en un horario de 11:00 a 15:00h, mientras que el horario más frío se desarrolla en la noche y madrugada de 17:00h a 07:00h. Al analizar los datos cuantitativos obtenidos en sitio (Figura 215) se observa el aumento de temperatura sobre el límite recomendado al medio día mientras que a partir del horario de la tarde hacia el horario matutino existe un descenso de temperatura por debajo del rango recomendado.

Ambos dormitorios fueron seleccionados por sus habitantes como los más confortables (Figura 217, punto 2), a pesar de no alcanzar los valores recomendados, (Figura 215), tanto en temperatura como en iluminación.

Según el punto 3 (Figura 217), 60% de los habitantes seleccionaron a la buhardilla como el espacio más caluroso, generando desconfort en su vivienda; siendo este uno de los espacios con mayor aumento de temperatura, (Figura 215) siendo este el horario con mayor ingreso de iluminación cenital. Mientras que la sala fue seleccionada como el espacio más frío por el 50%.

Finalmente, el nivel general de la vivienda, a través de las encuestas, fue de 5, representando un nivel emocional de incomodidad y seguridad (Figura 217, punto 7). Siendo una calificación intermedia, demuestra la capacidad de adaptabilidad de los habitantes hacia espacios que se encuentran en desconfort, y de esta manera logran sentirse seguros dentro de su vivienda.

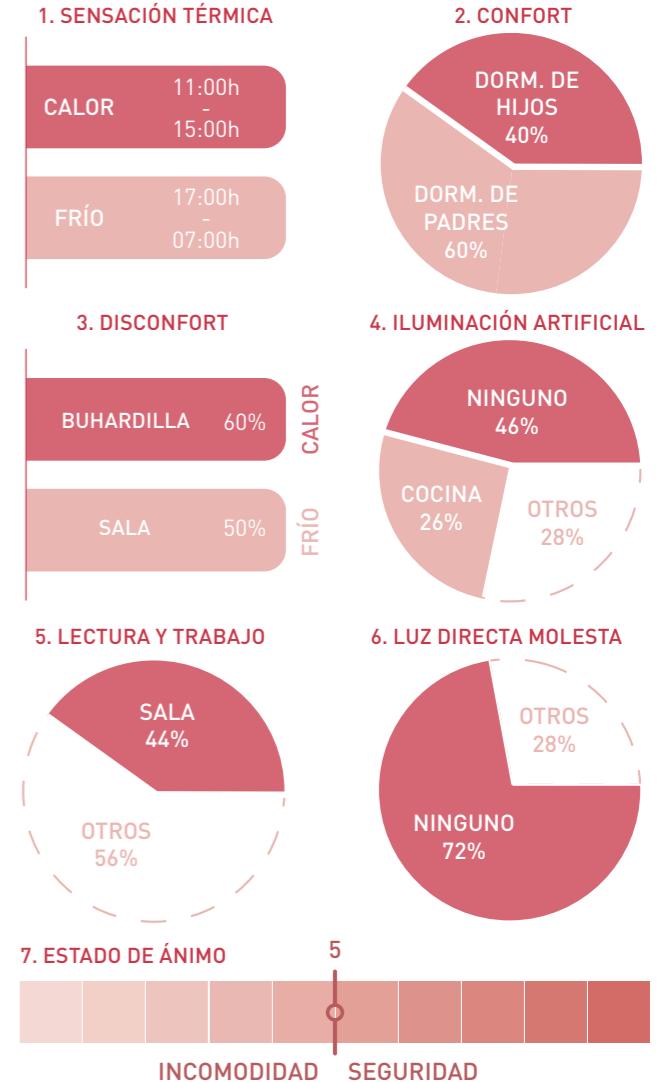


Figura 217. Percepción de habitantes según encuestas

4

Mejorar

Contenido

- 4.1. ESTRATEGIAS DE DISEÑO**
 - 4.1.1. Identificación de Deficiencias
 - 4.1.1.1. Orientación
 - 4.1.1.2. Forma y Función
 - 4.1.1.3. Deslumbramiento
 - 4.1.1.4. Intercambio de temperatura
 - 4.1.1.5. Variabilidad de Iluminación Natural
 - 4.1.2. Definición de Lineamientos
 - 4.1.2.1. Orientación
 - 4.1.2.2. Forma y Función
 - 4.1.2.3. Deslumbramiento
 - 4.1.2.4. Intercambio de temperatura
 - 4.1.2.5. Variabilidad de Iluminación Natural
- 4.2. PROPUESTA DE REDISEÑO**
 - 4.2.1. Selección de Viviendas
 - 4.2.1.1. VISTA AL RÍO - ESQUINERA NOROESTE
 - 4.2.1.2. LOS CAPULÍES - ESQUINERA NOROESTE
 - 4.2.2. Aplicación de Lineamientos en Viviendas
 - 4.2.2.1. VISTA AL RÍO - LOS CAPULÍES - ESQUINERA NOROESTE
- 4.3. SIMULACIÓN DE REDISEÑO - VISTA AL RÍO**
 - 4.3.1. Estado Actual
 - 4.3.1.1. Análisis de Iluminación
 - 4.3.2. Validación de Rediseño
 - 4.3.2.1. Análisis de Iluminación
 - 4.3.3. Estado Actual
 - 4.3.3.1. Análisis de Temperatura
 - 4.3.4. Validación de Rediseño
 - 4.3.4.1. Análisis de Temperatura
- 4.4. SIMULACIÓN DE REDISEÑO - LOS CAPULÍES**
 - 4.4.1. Estado Actual
 - 4.4.1.1. Análisis de Iluminación
 - 4.4.2. Validación de Rediseño
 - 4.4.2.1. Análisis de Iluminación
 - 4.4.3. Estado Actual
 - 4.4.3.1. Análisis de Temperatura
 - 4.4.4. Validación de Rediseño
 - 4.4.4.1. Análisis de Temperatura
- 4.5. CONCLUSIONES**

4.1. ESTRATEGIAS DE DISEÑO

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS

Partiendo del análisis de las viviendas, se encontró una correlación entre el ambiente interno y el estado anímico del habitante. Se identificó cuales son los factores que causan incomodidad, mediante la síntesis de encuestas y mediciones realizadas en sitio, además del análisis de las simulaciones. Se presentarán las principales deficiencias identificadas en las viviendas de ambas urbanizaciones.

4.1.1.1. ORIENTACIÓN

Aproximadamente el 50% de las viviendas en ambas urbanizaciones la fachada frontal se encuentra orientada hacia el este. Sin embargo, mediante la simulación se determinó que solamente el 18% logra recibir iluminación natural matutina, debido a la estrechez de los pasillos peatonales frente a las viviendas. Mientras que, en horario vespertino, el ingreso de iluminación natural se genera a través de la fachada posterior; sin embargo, esta es interrumpida por la vivienda contrapuesta.

4.1.1.2. FORMA Y FUNCIÓN

Los ventanales han sido colocados con el propósito de lograr alumbrar la mayor cantidad de espacios. Sin embargo, al querer introducir iluminación a planta baja a través de lucernarios, la luz solar directa causa una elevación de temperatura en la circulación vertical lo que irradia al resto de la vivienda.

A su vez la apertura de lucernarios en los espacios de buhardilla, aunque iluminen de forma eficiente, elevan la temperatura de manera notoria, lo cual causa que sobrepase los límites recomendados, y sean percibidos como espacios incómodos e inútiles para estancia prolongada.

En espacios como el baño, aunque existen pequeños ventanales no logran iluminar lo suficiente para alcanzar los niveles recomendados. De la misma manera, en la mayor parte de baños, no cuentan con acceso a iluminación natural ni tampoco ventilación.

4.1.1.3. DESLUMBRAMIENTOS

El problema de deslumbramiento, se da cuando existe una sobre iluminación de un espacio debido a la alta reflectancia de los acabados colocados, en este caso colores claros, materiales reflectantes y falta de área verde. En el caso de las viviendas analizadas, se presentan problemas tanto en la buhardilla como el patio, debido al libre ingreso de iluminación solar, y una mala elección de materiales.

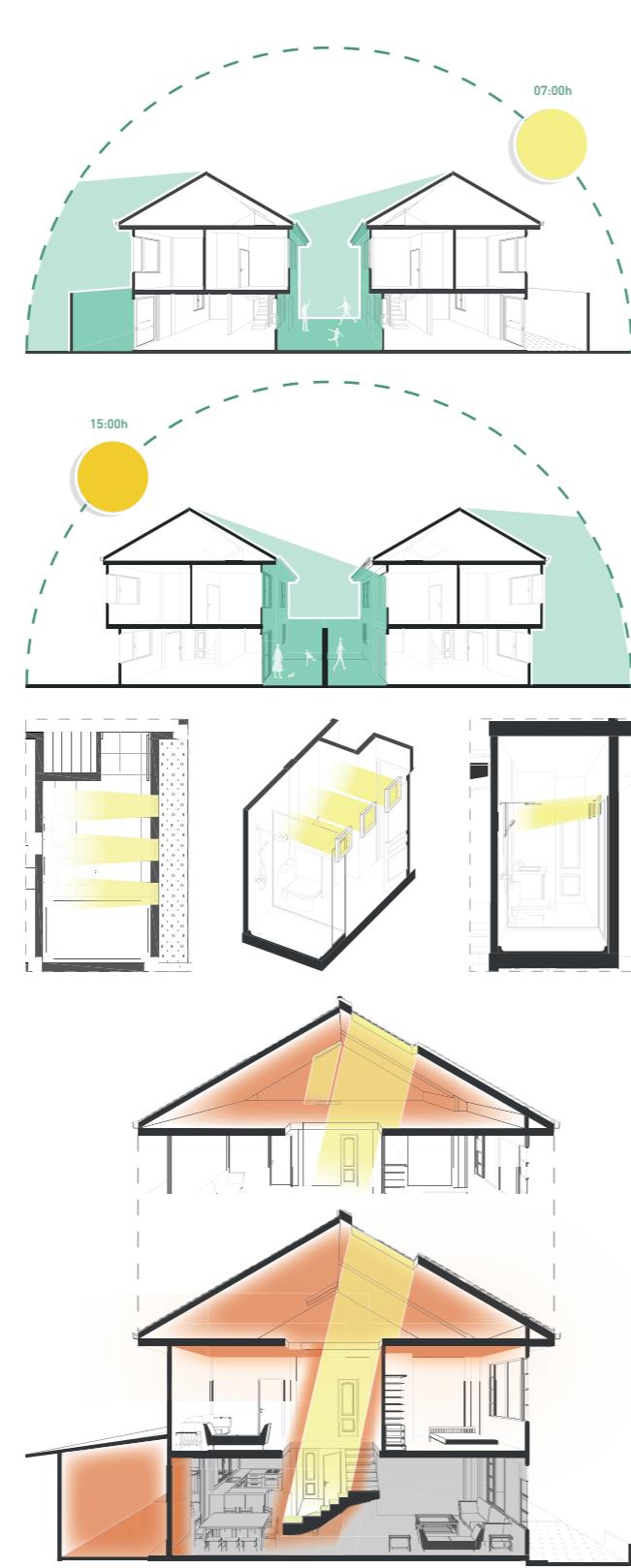


Figura 218. Deficiencias de las viviendas en estado actual

4.1.1.4. INTERCAMBIO DE TEMPERATURA

La temperatura de las viviendas se eleva y disminuye de manera notoria, en espacios como el patio, hall y buhardilla. Se ha identificado que la percepción de confort, se relaciona al mantenimiento de una temperatura constante, más que por la temperatura ambiental.

Se observa como los espacios en donde existen las fluctuaciones notables, son percibidos como incómodos. El patio y la buhardilla, fluctúan hasta 15°C; en la mayoría de viviendas, estos son señalados como los espacios más calurosos o fríos, y a su vez los más incómodos.

Estas fluctuaciones, en la buhardilla y patio se deben a varios factores, uno de estos son los lucernarios. Colocadas con el objetivo de permitir un mayor ingreso de iluminación, sin embargo, al no considerar la energía térmica que esta conlleva, y al no tener ningún tipo de ventilación, causa que este espacio aumente su temperatura desmesuradamente. Al ser viviendas de interés social, intentan economizar en lo posible, por lo cual son entregadas sin ningún tipo de aislamiento en cubierta, lo que permite la transferencia de energía causando fluctuaciones notables en la temperatura.

4.1.1.5. VARIABILIDAD DE ILUMINACIÓN NATURAL

Dentro de la vivienda, existen espacios que no cumplen con el rango de iluminación recomendada para la actividad a realizarse. Al ser viviendas con metraje limitado, los habitantes optan por realizar actividades variadas en un mismo espacio.

Al analizar las dos urbanizaciones se recopiló espacios en común que presentan percepciones negativas. En varias viviendas espacios como la sala, comedor, dormitorios y buhardilla, presentan una variación importante de iluminación, que sin importar que se encuentren dentro del rango recomendado, son percibidas como muy oscuros e incómodos.

Esto se debe a la variedad de actividades que los habitantes pretenden realizar, estas requieren diferentes niveles de iluminación, y que de igual manera varían durante el transcurso de un día. Esta deficiencia ocurre al momento de tomar el factor humano como un punto estático y no considerar la variabilidad que existe, tanto en personalidad, gustos y percepción de los habitantes.

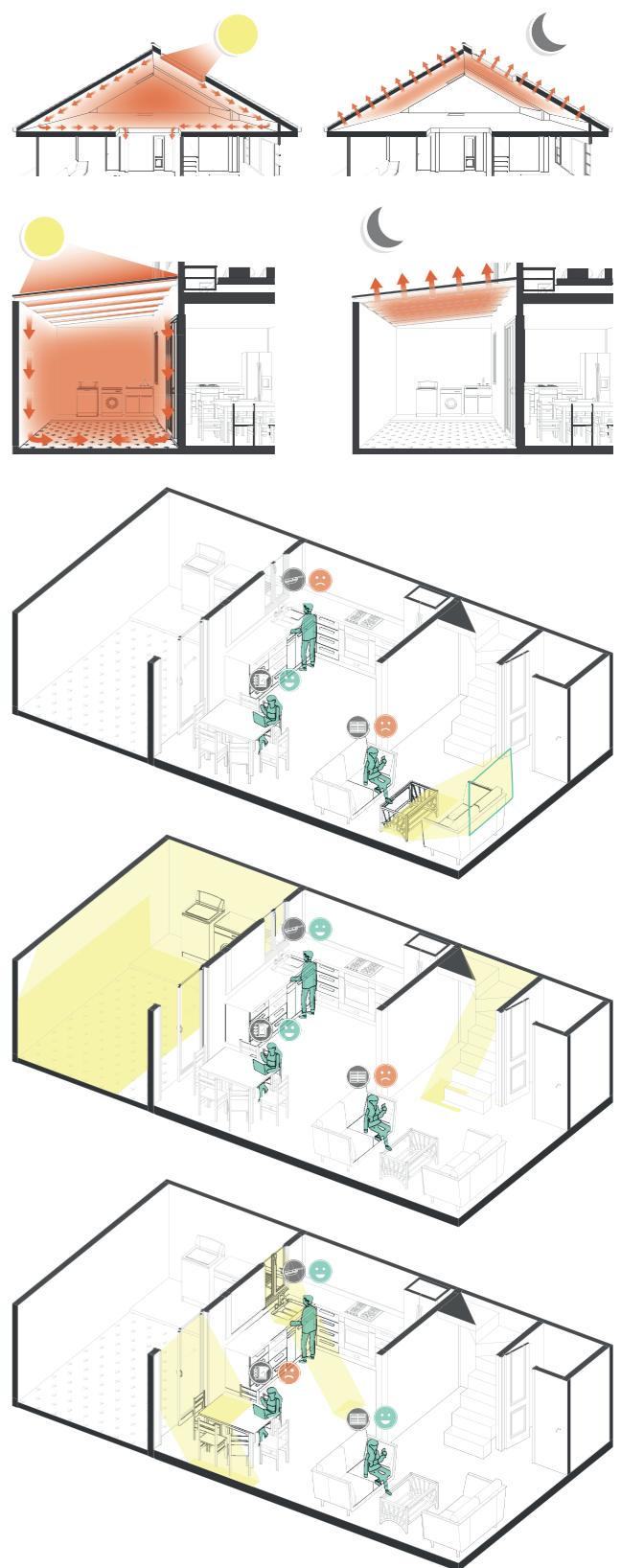


Figura 219. Deficiencias de las viviendas en estado actual

4.1.2. DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS

Mediante el análisis de las simulaciones y síntesis de las encuestas realizadas se identificó las deficiencias que existen dentro y fuera de las viviendas, tanto de la urbanización Vista al Río como Los Capulíes, de esta manera se definen lineamientos generales que dan solución a estos problemas.

Al ser viviendas de interés social, las organizaciones encargadas, intentan economizar y reducir tiempos de construcción al máximo. Causando una degradación tanto en la calidad de las viviendas, como en la calidad de vida de la población menos favorecida económicamente.

Se presentan los siguientes lineamientos, los cuales pretenden definir los factores principales a considerar al momento de diseñar viviendas, con presupuesto y metraje limitado. Se plantean estrategias pasivas que no prolonguen los tiempos de construcción, ni aumenten los costos, de manera desmesurada. Estos lineamientos fueron aplicados en las viviendas seleccionadas, de esta manera mediante su simulación se determinó la validez de los mismos.

4.1.2.1. ORIENTACIÓN

Las viviendas están orientadas en su mayoría de manera correcta, con sus fachadas principales hacia el este y oeste. De esta manera pretenden aprovechar al máximo la iluminación matutina como vespertina. Sin embargo, la tipología de las urbanizaciones, es un grave problema, ya que sin importar la orientación de las viviendas, la luz solar es bloqueada debido a la cercanía entre estas. Esto sucede tanto en las fachadas frontales, como en el patio posterior.

Identificado lo anterior, al momento de empezar a diseñar, se debe considerar, tanto el contexto construido, como el contexto a construirse. La orientación debe ser impuesta considerando el contexto en el que el proyecto estará emplazado, ya que al orientar al este u oeste, no asegura un correcto ingreso de iluminación solar. A su vez, en el diseño de las viviendas se puede considerar un patio emplazado de diferente manera así asegurando iluminación solar durante el transcurso del día, de tal manera que dé paso a iluminación solar hacia la vivienda en planta baja y en la fachada longitudinal de la vivienda.

De esta manera se puede definir al patio como una pieza fundamental, que debe ser considerado como uno de los ejes principales al momento de diseñar.



Figura 220. Lineamientos propuestos para viviendas

4.1.2.2. FORMA Y FUNCIÓN

Al momento de querer iluminar toda la vivienda de manera eficiente, se coloca ventanales y lucernarios, en todos los espacios posibles. Se identificó, que estos a pesar de permitir el paso de la iluminación natural a ciertas áreas como la buhardilla, y el hall de planta alta. No logran llegar a espacios como la planta baja para la cual se necesita ventanales aledaños a estas áreas, que permitan un paso de luz solar difusa. De esta manera, se evita el paso de energía térmica directa a estos espacios.

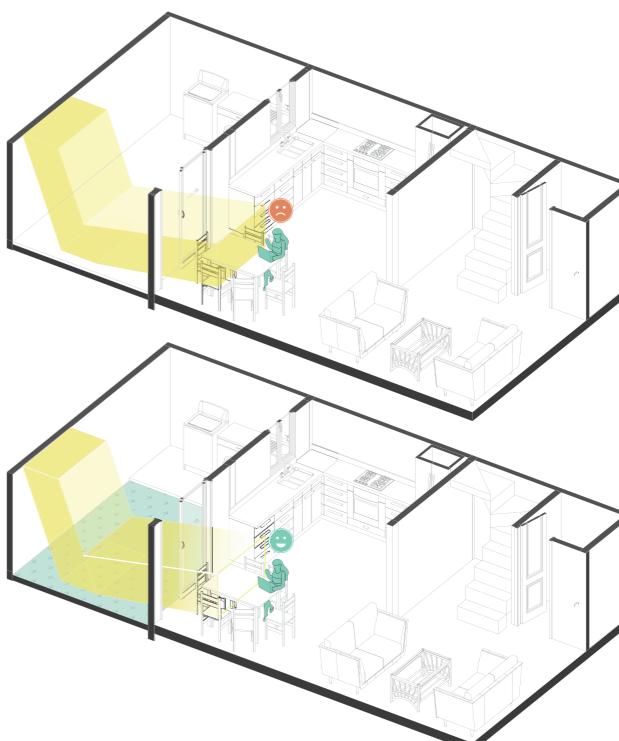


Otro aspecto a tomar en cuenta, es la poca eficiencia que existe al momento de colocar un lucernario de gran tamaño sobre la circulación vertical. Si se opta por aplicar este tipo de lucernario, se recomienda aplicar obstáculos en el paso de la luz solar directa, como también una selección correcta de acabados con poca reflectancia. De esta manera se evita el deslumbramiento, como también el sobrecaleamiento de espacios.

Para evitar la retención de calor, en el espacio de buhardilla, como factor primordial se debe evitar la entrada directa de luz. Se recomienda aperturas que permitan un ingreso de luz de forma lateral, y que el ingreso sea difusa o reflejada. En el gráfico, se indica como se puede lograr esto mediante estrategias pasivas, que permiten una correcta iluminación, evita el sobrecaleamiento y a su vez permite el ingreso de ventilación, haciendo de la buhardilla un espacio flexible y multiuso.

4.1.2.3. DESLUMBRAMIENTOS

Los espacios que presentan problemas, son los que permiten el paso directo de iluminación solar y a su vez son utilizados por sus habitantes, para actividades específicas.



El deslumbramiento en el comedor es debido a la colocación de piso duro en el patio, por lo que se recomienda dejar áreas verdes que puedan disipar la luz. De igual manera, en la buhardilla, al ser un espacio flexible, los habitantes lo usan como taller, estudio, sala de juegos, o dormitorios. Para evitar llegar a niveles elevados de iluminación, se recomienda aperturas que no den paso a luz solar directa. Se recomienda la aplicación de colores con poca reflectancia que ayuden a obtener una iluminación tenue reflejada, logrando así un nivel lumínico uniforme en todo el espacio.

Figura 221. Lineamientos propuestos para viviendas

4.1.2.4. INTERCAMBIO DE TEMPERATURA

Se ha identificado que la percepción negativa de los habitantes se da al momento que existen fluctuaciones notorias de temperatura en los espacios. Lo que causa una constante necesidad de acomodarse, esto consecuentemente consume energía y tiempo de los habitantes, lo que repercute en una percepción negativa del espacio.

Esto determina que, para conseguir una percepción positiva de los habitantes, se debe mantener los espacios en una temperatura constante. Se recomienda que los espacios estén dentro del rango recomendado, sin embargo, se debe dar la misma prioridad a la conservación de una temperatura uniforme y mantener las fluctuaciones a un mínimo.

Los espacios que presentan una mayor cantidad de problemas son la buhardilla y el patio. Las viviendas al ser entregadas incompletas y sin ningún tipo de aislamiento en cubierta, absorbe e irradia la temperatura de manera errática. Lo que indica, que el diseño no debe escatimar presupuesto en factores esenciales como calidad constructiva y selección de materiales. Ya que al dejar la culminación del proyecto bajo la responsabilidad de los habitantes, concluye en una construcción errónea, lo que causa una percepción de incomodidad, que a su vez desalienta interés, en futuros proyectos y potenciales compradores.

El patio, debe ser considerado como un eje central para mantener una temperatura constante, al ser un punto importante de acceso tanto de iluminación como de energía térmica. De igual manera que la buhardilla, al ser entregado inconcluso, deja la responsabilidad de culminar el proyecto a los habitantes. Los usuarios no consideran la retención de temperatura al colocar elementos como cubiertas de vidrio o la falta de espacio verde. Por lo cual se recomienda un diseño de patio previo a la entrega del proyecto, considerando áreas verdes, vegetación, control de iluminación solar y los diferentes usos que los habitantes le pueden asignar a esta área. El patio debe ser considerado como un espacio flexible, el cual debe permitir y promover la libertad de transformarlo según las características únicas de cada familia. De esta manera, se debe proponer una variedad de opciones a construirse, las cuales tomen diferentes actividades como eje de diseño, consultando a los compradores, cuales son sus hábitos, necesidades y preferencias.

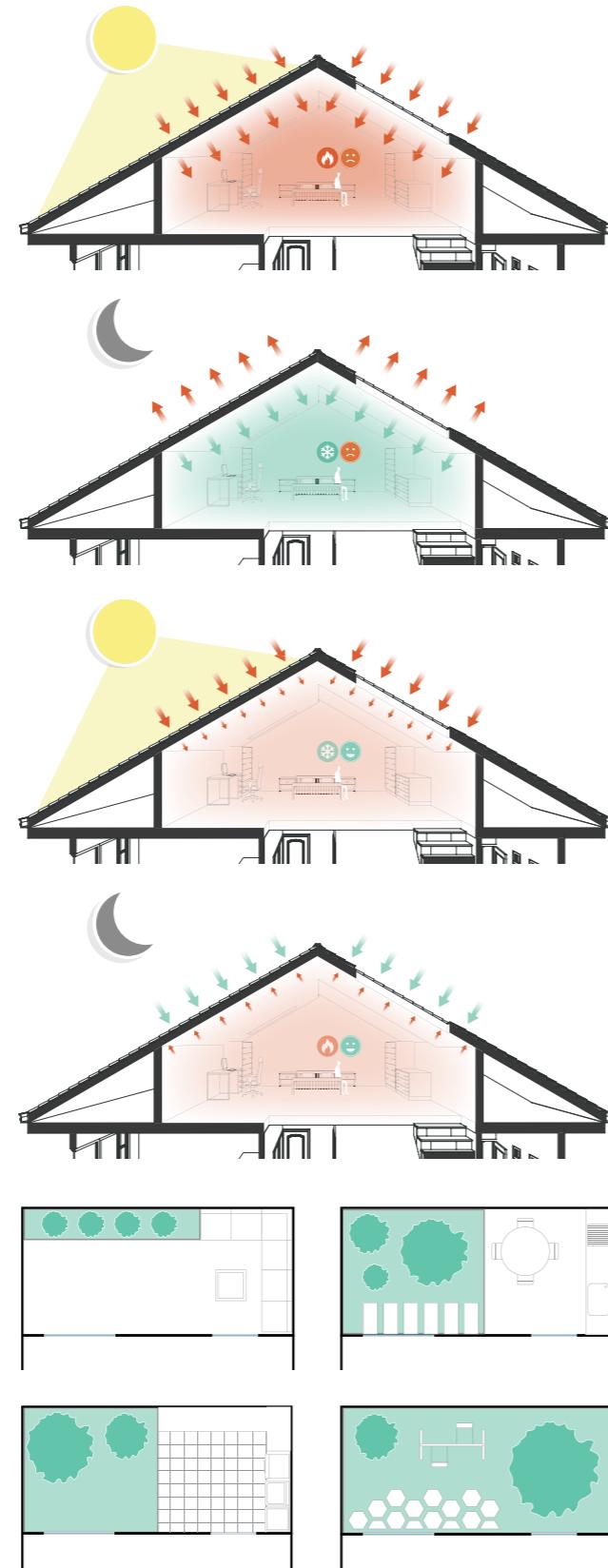


Figura 222. Lineamientos propuestos para viviendas

4.1.2.5. VARIABILIDAD DE ILUMINACIÓN NATURAL

Las viviendas al tener un metraje limitado, deben intentar aprovechar su espacio de la mejor manera. Los espacios al ser diseñados como en cualquier vivienda convencional, presentan deficiencias en cuanto a su flexibilidad y la vez causando percepciones negativas en los habitantes.

El factor humano es el núcleo al momento de diseñar, el propósito de la arquitectura es resguardar y permitir el desarrollo de la vida de sus habitantes. De la misma manera en la que los habitantes no son estáticos, la arquitectura no puede ser estática. Debe permitir la flexibilidad tanto en su diseño como en su función designada. Esto se debe de tomar en cuenta al momento de diseñar, los espacios no solo serán utilizados para una actividad específica, los habitantes utilizarán los espacios según su preferencia y necesidades.

Se identificó como el espacio del comedor funciona como área de lectura, escritura, teletrabajo, tareas, manualidades, talleres, entretenimiento, entre otros. En la sala, se da actividades como jugar, lectura, escritura, deberes, descanso, comer, entre otros. El patio, es uno de los espacios más variados identificados, algunos usuarios expanden sus cocinas, crean jardines, salas, área de juegos, área de mascotas, área de lavado, área de descanso, bodegas, talleres para manualidades, tiendas, entre otros.

De la misma manera, la buhardilla al ser entregada inconclusa, presentan una variedad de modificaciones, las cuales deben ser tomadas en cuenta al momento de diseñar, ya que estos espacios necesitarán diferentes niveles de iluminación según la actividad designada por el habitante.

Debido a estos factores la vivienda se percibe como incómoda; aunque los espacios se encuentren dentro del rango recomendado, no son apropiados para la variedad de actividades a realizarse por los habitantes. Se recomienda considerar los espacios de la sala, comedor, patio y buhardilla como multiusos, flexibles y sobre todo la variedad de actividades que se realizarán dentro de estos, lo que causará que la percepción cambie entre los diferentes habitantes. Por esta razón, se recomienda un ingreso de luz difusa constante, que mantenga una iluminación y temperatura ideal para una variedad de tareas.

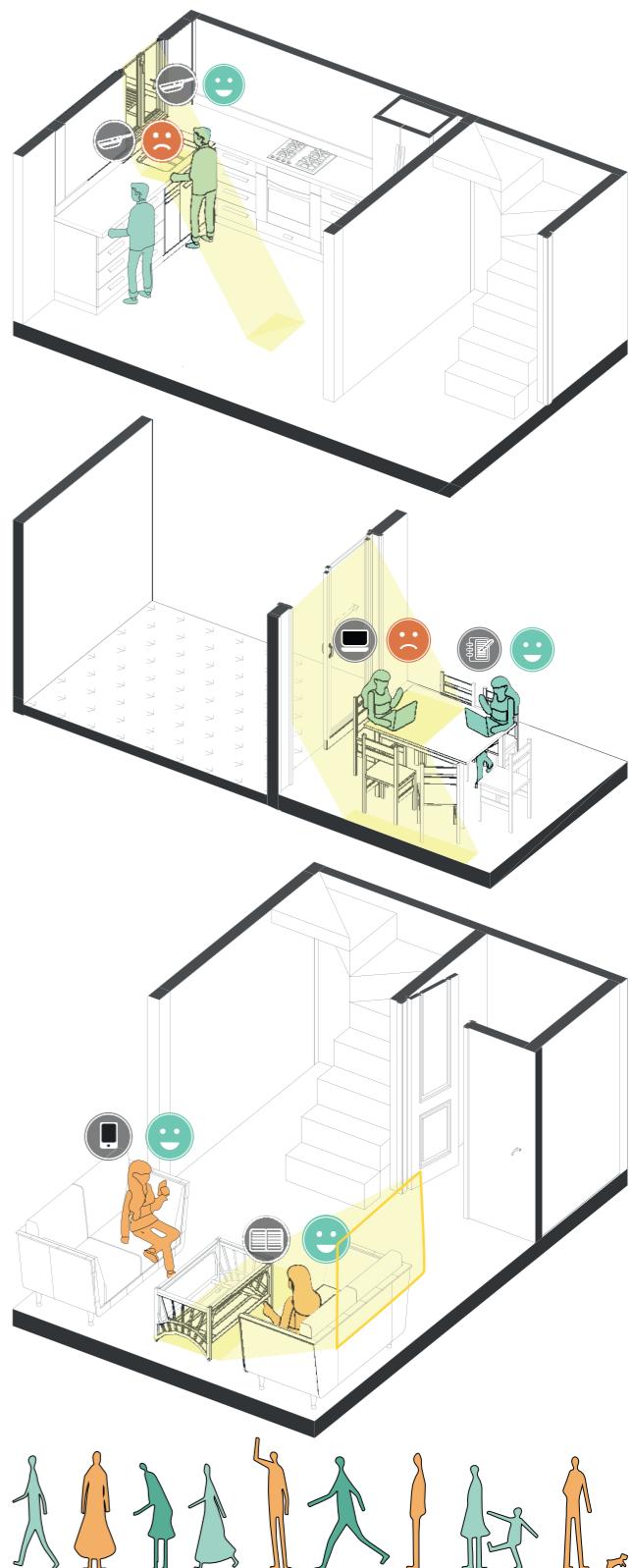


Figura 223. Lineamientos propuestos para viviendas

4.2.2. APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS EN VIVIENDAS

4.2.2.1. VISTA AL RÍO - LOS CAPULÍES - ESQUINA NOROESTE

Partiendo de los lineamientos planteados, se procedió a su aplicación dentro de las viviendas seleccionadas, demostrando las ventajas que pueden ser logradas si se implementan desde la concepción del proyecto.

En planta baja, se aumentó el área del terreno para la colocación de un pasillo lateral, separando la vivienda de su colindante; permitiendo la colocación de ventanas en la fachada lateral izquierda, para espacios como gradas y comedor. Se definió un mínimo de 1m para el ancho del pasillo lateral, permitiendo un correcto ingreso de iluminación, ya que si se decide aplicar un ancho menor al recomendado, el ingreso de luz natural será ineficiente al marcar valores de temperatura e iluminación, fuera del rango de confort.



Figura 234. Perspectiva posterior de remodelación de vivienda seleccionada

PLANTA BAJA PLANTA ALTA



Figura 235. Plantas arquitectónicas remodeladas de vivienda seleccionada

PLANTA DE BUHARDILLA PLANTA DE CUBIERTA

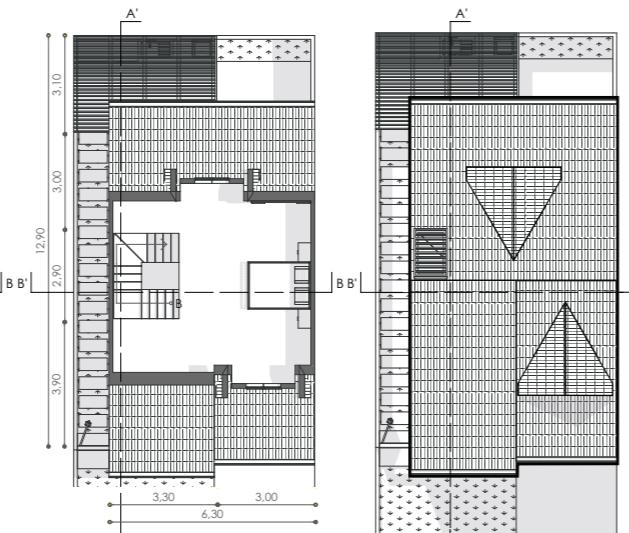


Figura 236. Plantas arquitectónicas remodeladas de vivienda seleccionada

ELEVACIÓN FRONTAL ELEVACIÓN POSTERIOR



Figura 237. Elevaciones remodeladas de vivienda seleccionada

ELEVACIÓN LATERAL DERECHA



Figura 238. Elevación lateral remodelada de vivienda seleccionada

Para el patio posterior, se optó por la colocación de una cubierta de policarbonato que cubra la mitad del patio, usando lamas de madera con un aumento progresivo en su separación; mejorando el ingreso de luz natural hacia la cocina, a la vez que permite regular su ingreso hacia el comedor. El área de ventanales tanto en cocina como en baño social, fue ampliada permitiendo un mayor ingreso de iluminación natural.

Finalmente, para complementar la temperatura dentro del patio, se implementó una franja de área verde junto al muro posterior, la cual ayuda a regular la temperatura del espacio. Manteniendo un diseño previo para sus habitantes.



Figura 239. Sección en perspectiva de patio posterior

AXONOMETRÍAS AÉREAS

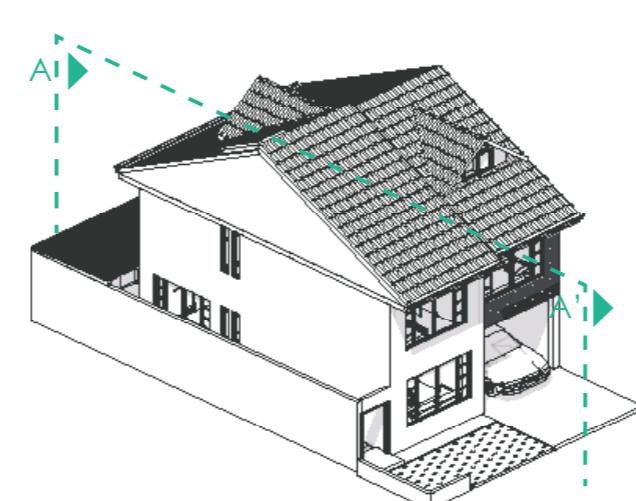


Figura 240. Perspectiva frontal de vivienda seleccionada

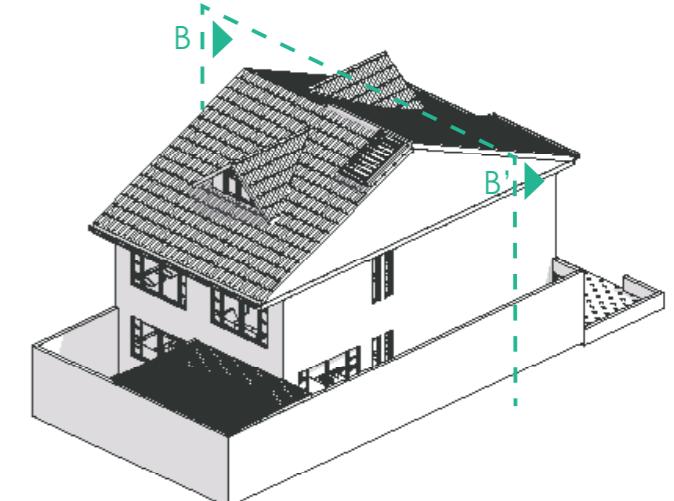


Figura 241. Perspectiva posterior de vivienda seleccionada

SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'



Figura 242. Sección longitudinal A - A'

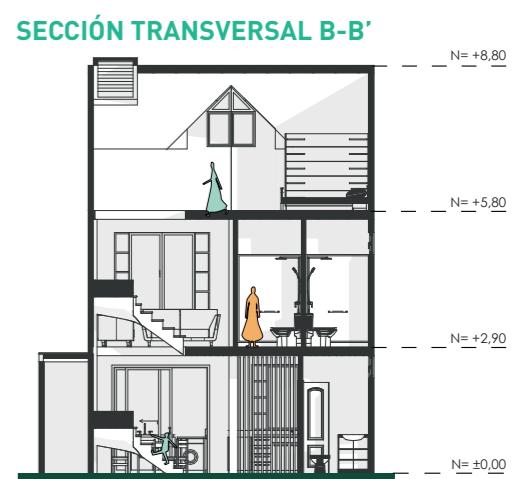


Figura 243. Sección longitudinal B - B'

Se encontraron espacios intermedios con una deficiencia en cuanto a iluminación y temperatura, por la presencia de muros divisorios de mampostería, entre la cocina y gradas; implementando en su lugar un muro permeable de listones de madera, el cual permite un mayor ingreso de iluminación y una mejor circulación de temperatura entre espacios.

En planta alta, se colocó ventanales en la circulación vertical, mejorando su iluminación a través de la fachada lateral izquierda; mientras que para el baño social, se modificó la distribución para mejorar la privacidad del mismo.

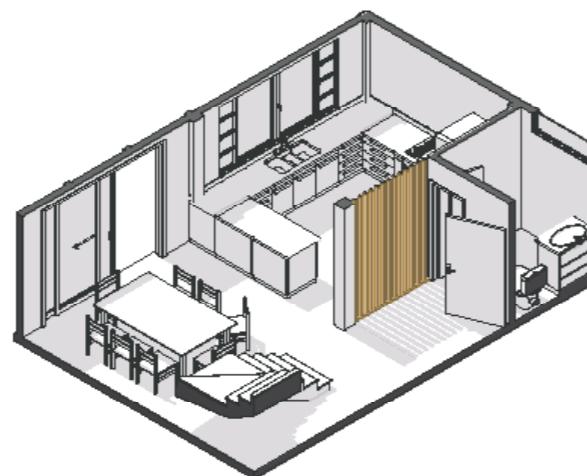


Figura 244. Perspectiva posterior de remodelación de vivienda seleccionada

PLANTA BAJA PLANTA ALTA

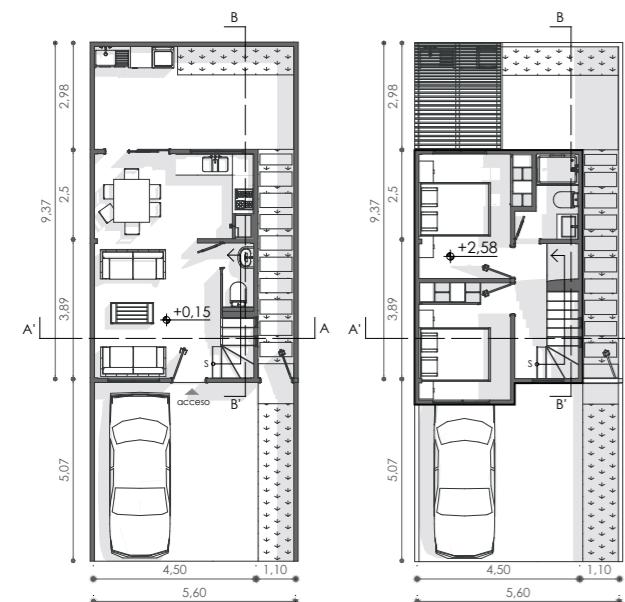


Figura 245. Plantas arquitectónicas remodeladas de vivienda seleccionada

PLANTA DE BUHARDILLA PLANTA DE CUBIERTA

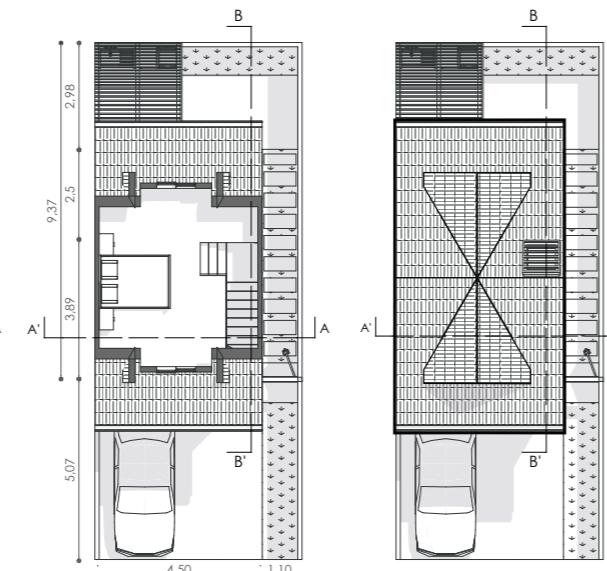


Figura 246. Plantas arquitectónicas remodeladas de vivienda seleccionada

ELEVACIÓN FRONTAL ELEVACIÓN POSTERIOR



Figura 247. Elevaciones remodeladas de vivienda seleccionada

ELEVACIÓN LATERAL DERECHA



Figura 248. Elevación lateral remodelada de vivienda seleccionada

Al ser la buhardilla un espacio que actualmente se encuentra fuera del rango de confort tanto para temperatura como iluminación; se optó por implementar un tragaluz que permita regular el ingreso de luz natural hacia la circulación vertical con una rejilla metálica. Evitando así el deslumbramiento en los habitantes al usar la circulación vertical dentro de la vivienda.

Además, se agregó dos mansardas en la cubierta, permitiendo el ingreso de luz natural en horario matutino y vespertino. Logrando a través de esta estrategia una ventilación cruzada, regulando así la temperatura del espacio interno.

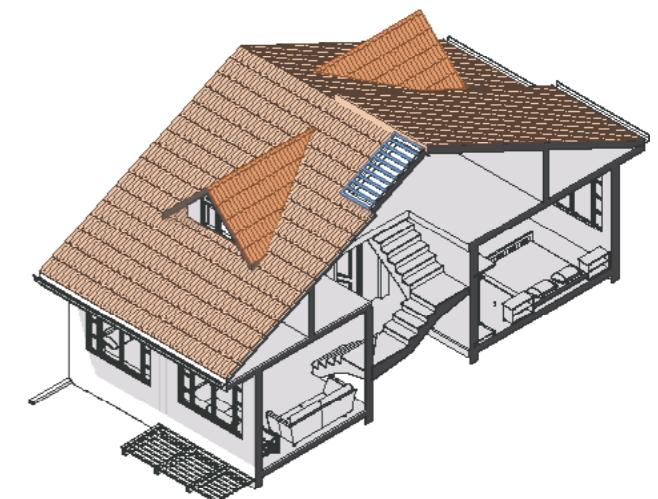


Figura 249. Sección en perspectiva de cubierta

AXONOMETRÍAS AÉREAS

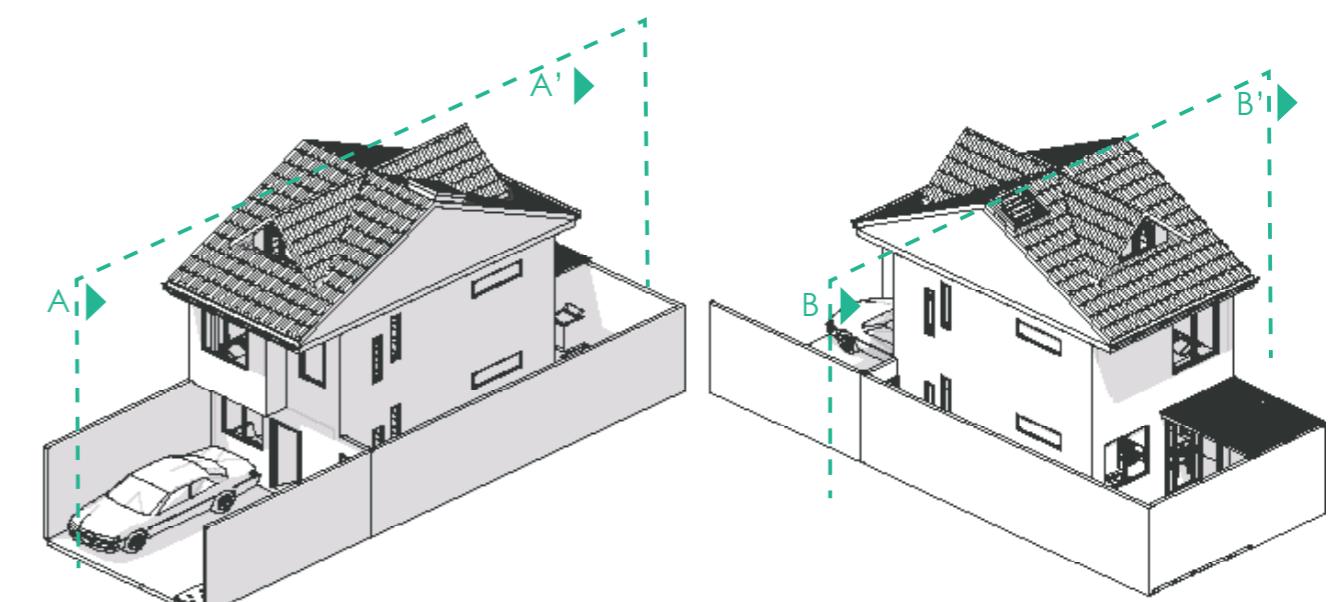


Figura 250. Perspectiva frontal de vivienda seleccionada

Figura 251. Perspectiva posterior de vivienda seleccionada

SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'

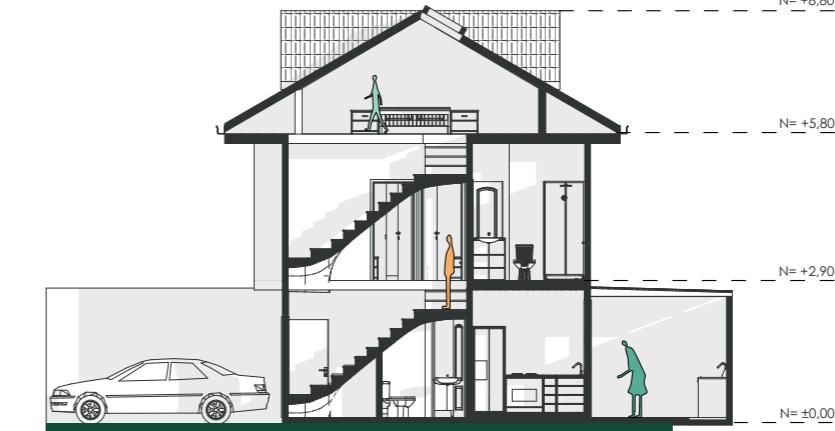


Figura 252. Sección longitudinal A - A'

SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'

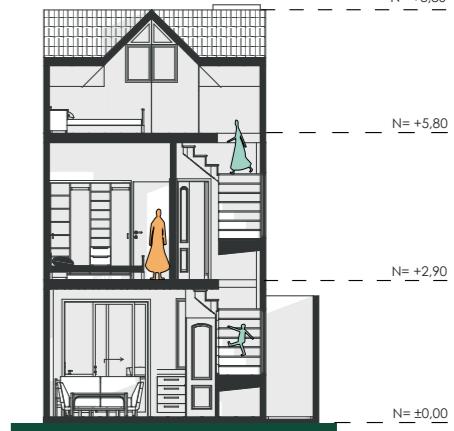


Figura 253. Sección longitudinal B - B'

4.3. SIMULACIÓN DE REDISEÑO - VISTA AL RÍO

4.3.1. ESTADO ACTUAL

4.3.1.1. ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

En la vivienda seleccionada, se observa como la iluminación en muchos de los espacios está por debajo de la recomendada. Se identificó que únicamente el patio se encuentra dentro del rango recomendado durante todo el transcurso de día, ya que la luz solar tiene una trayectoria libre para ingresar.

Se observa como en general los espacios de planta baja, disminuyen su iluminación en el transcurso del día, mientras que los espacios de planta alta mantienen una iluminación constante, sin embargo, no logran alcanzar los niveles recomendados. En la buhardilla se identifica como en las horas de medio día existe un notable ingreso de iluminación, lo cual ayuda a iluminar el hall, pero únicamente en este horario.

SIMULACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

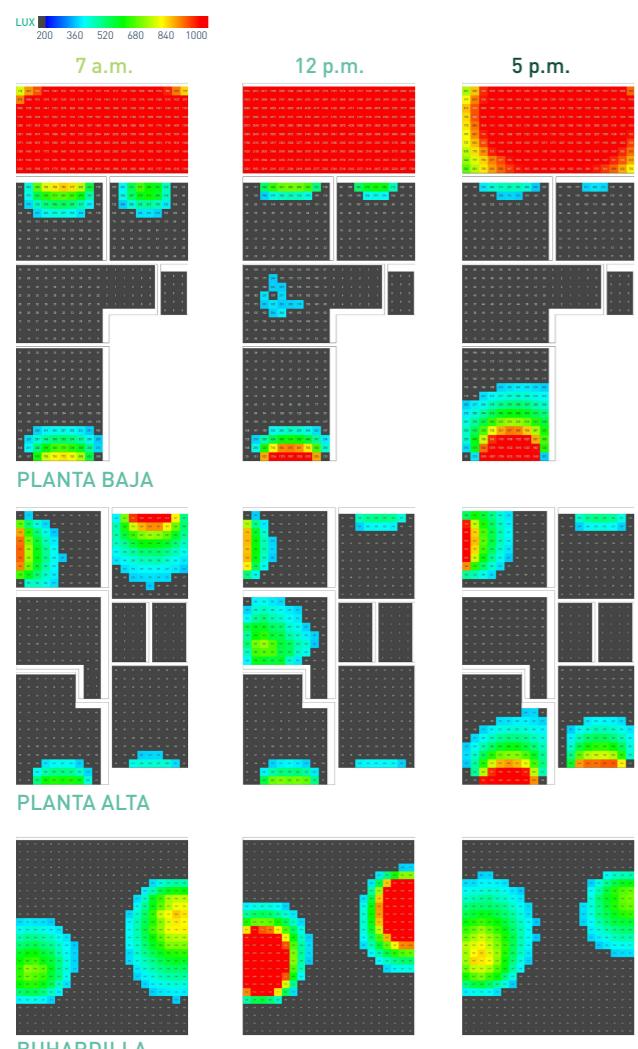


Figura 254. Mapas de luxes Design Builder - estado actual

NIVEL DE ILUMINACIÓN POR ESPACIOS

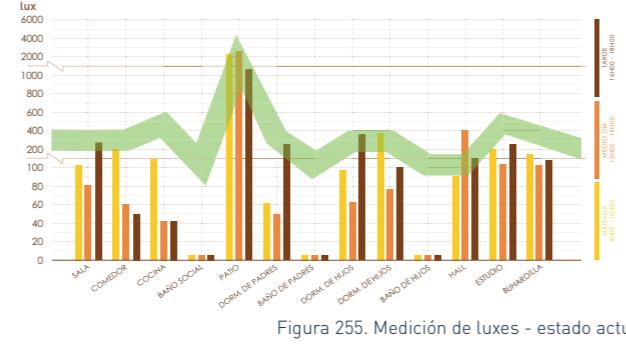


Figura 255. Medición de luxes - estado actual

Se observa como en planta baja se mantiene por debajo del rango recomendado, y únicamente la sala alcanza estos niveles en las horas de la tarde. Mientras tanto en planta alta únicamente el estudio al tener una ventana lateral se acerca a los niveles recomendados.

De igual manera el hall como la buhardilla, se aproximan a los niveles recomendados gracias al lucernario emplazado en la cubierta, que permite el paso de luz, sin embargo, esto repercute en la temperatura, la cual se eleva de manera desmesurada.

TRAYECTOS DE ILUMINACIÓN

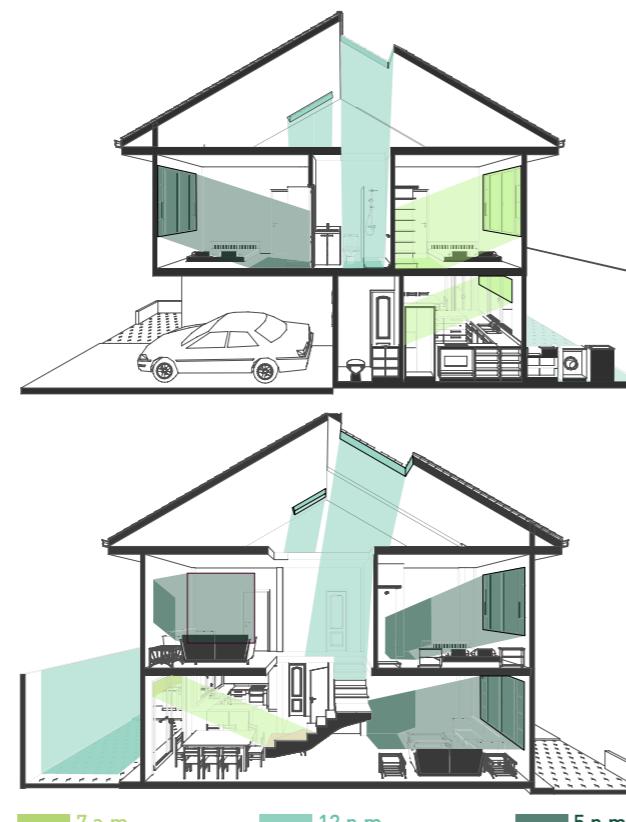


Figura 256. Ingreso de iluminación - estado actual

4.3.2. VALIDACIÓN DE REDISEÑO

4.3.2.1. ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

Se observa como mediante la consideración de los lineamientos, y aplicación en la vivienda seleccionada, se mejora la calidad y cantidad de iluminación a nivel general en la vivienda. Espacios como el patio, se han mantenido en niveles similares de iluminación, sin embargo, al aplicar lamas de madera en su cubierta se evita el paso de energía térmica, controlando así las fluctuaciones de temperatura en este espacio.

Con la implementación de mansardas en la buhardilla, se logra conseguir una iluminación difusa y tenue, lo cual, ilumina el espacio de manera uniforme, evitando los deslumbramientos, elevación exagerada de temperatura e iluminación a lo largo del día.

SIMULACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

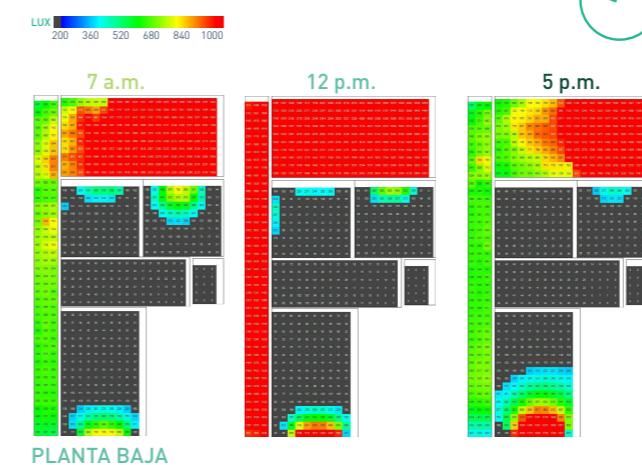


Figura 257. Mapas de luxes Design Builder - remodelación

NIVEL DE ILUMINACIÓN POR ESPACIOS

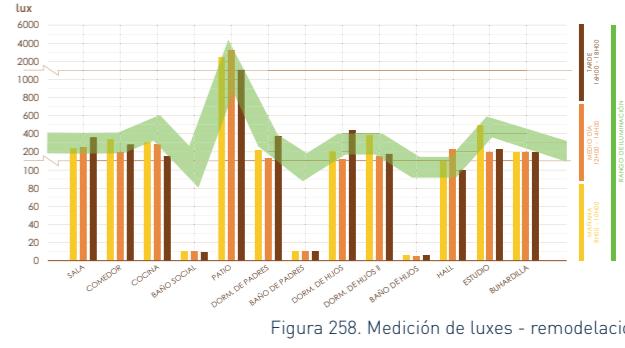


Figura 258. Medición de luxes - remodelación

Se observa como los espacios de planta baja se mantienen dentro del rango recomendado a lo largo del día. Gracias a la apertura de ventanas laterales, lo cual se logró al separar las fachadas longitudinales de las viviendas, creando un acceso directo al patio. Asimismo, se puede observar en los mapas de luxes (Figura 257) se logra aumentar el ingreso de luz solar, al colocar el pasillo aledaño a la vivienda, permite un ingreso de luz solar durante todo el día de manera difusa evitando ingreso directo de energía térmica.

TRAYECTOS DE ILUMINACIÓN

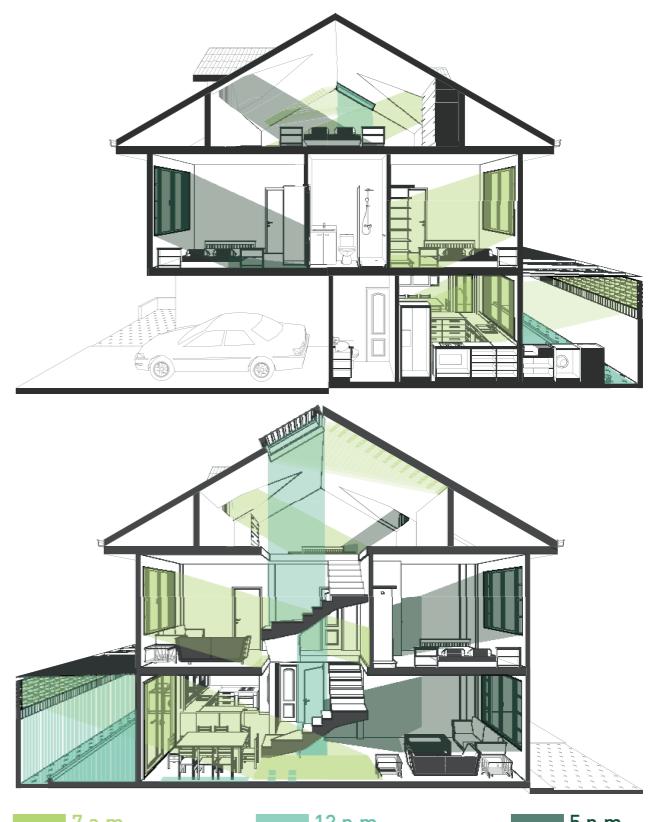


Figura 259. Ingreso de iluminación - remodelación

4.3.3. ESTADO ACTUAL

4.3.3.1. ANÁLISIS DE TEMPERATURA

VARIACIÓN DE TEMPERATURA

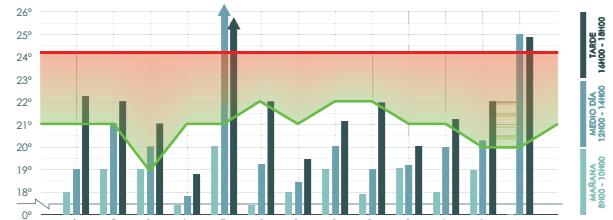


Figura 260. Temperatura rango recomendado - estado actual

En la vivienda seleccionada, se observa como la temperatura está por debajo del rango recomendado, y únicamente en el horario de la tarde se elevan, sin embargo, no todos los espacios logran alcanzar la

temperatura adecuada. Se indica que la sala, comedor, cocina, dormitorio de padres, segundo dormitorio de hijos, hall y estudio alcanzan los niveles recomendados, pero son el horario de las 17:00 horas.

Mientras que el patio y buhardilla superan la temperatura recomendada desde el medio día para adelante. Las fluctuaciones en estos espacios se deben a la retención de calor, que al permitir el paso de la luz solar de forma directa en el horario del medio día, permite el paso de una importante cantidad de energía térmica la cual por falta de una adecuada ventilación se queda retenida dentro del espacio, causando que la temperatura se mantenga en el espacio por lo que queda del día.

TEMPERATURA POR ESPACIO

En los gráficos obtenidos a través de la simulación, se identifica que en la mayoría de espacios la temperatura fluctúa 4°C aproximadamente en lapso de 8 horas. Sin embargo, podemos observar como en el patio y buhardilla, presenta fluctuaciones de 10°C a 15°C, en un lapso de 4 horas, lo que causa sobrecalentamiento rápidamente, lo que causa la percepción de incomodidad de la vivienda.

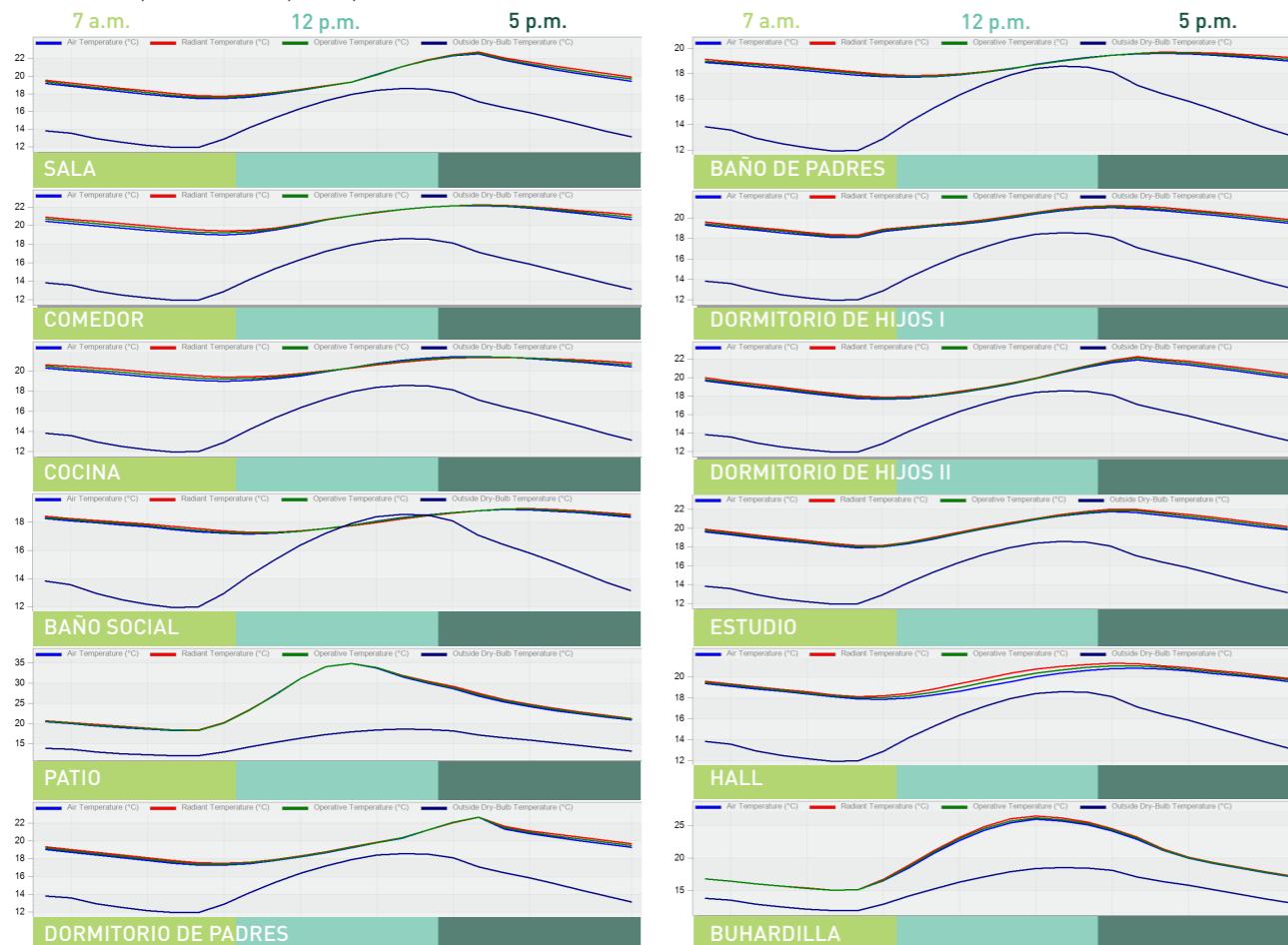


Figura 261. Temperatura por espacio - estado actual

4.3.4. VALIDACIÓN DE REDISEÑO

4.3.4.1. ANÁLISIS DE TEMPERATURA

VARIACIÓN DE TEMPERATURA

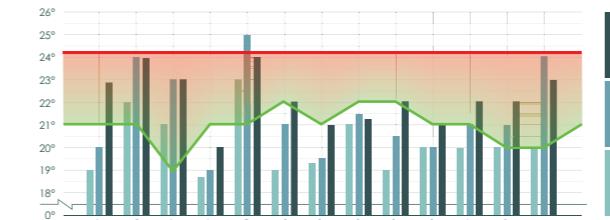


Figura 262. Temperatura rango recomendado - remodelación

Se identificó como la iluminación solar, mejoró en todos los espacios de la vivienda, consecuentemente, la temperatura a nivel general aumentó. Se observa como los espacios del comedor, cocina, patio, dormi-

torio de hijos I, hall, estudio y buhardilla, logran mantenerse dentro de la temperatura deseada durante el transcurso del día. Mientras que los espacios faltantes, aumentaron su temperatura, de esta manera acercándose a los niveles recomendados.

Los espacios de la buhardilla y patio se logran controlar, y bajar su temperatura, sin sacrificar su iluminación, gracias a la aplicación de mansardas en buhardilla, permite un ingreso controlado de energía térmica, asimismo con la aplicación de lamas de madera, tanto en los lucernarios como en la cubierta de vidrio del patio se evita deslumbramientos en estos espacios. El pasillo aledaño a la vivienda ayuda a ventilar el espacio del patio evitando así la retención de temperatura, de esta manera reduciendo su temperatura a los rangos recomendados (Figura 262).

TEMPERATURA POR ESPACIO

Con el rediseño de la vivienda, se identifica como las fluctuaciones de temperatura se han controlado, las variaciones de temperatura. Se observa que aunque la temperatura fluctúa aproximadamente 4°C, en un lapso de 10 horas. Se aprecia como el patio y buhardilla, elevan su temperatura de manera controlada, y de la misma manera vemos como del aire en el patio se mantiene en los recomendados 24°C.

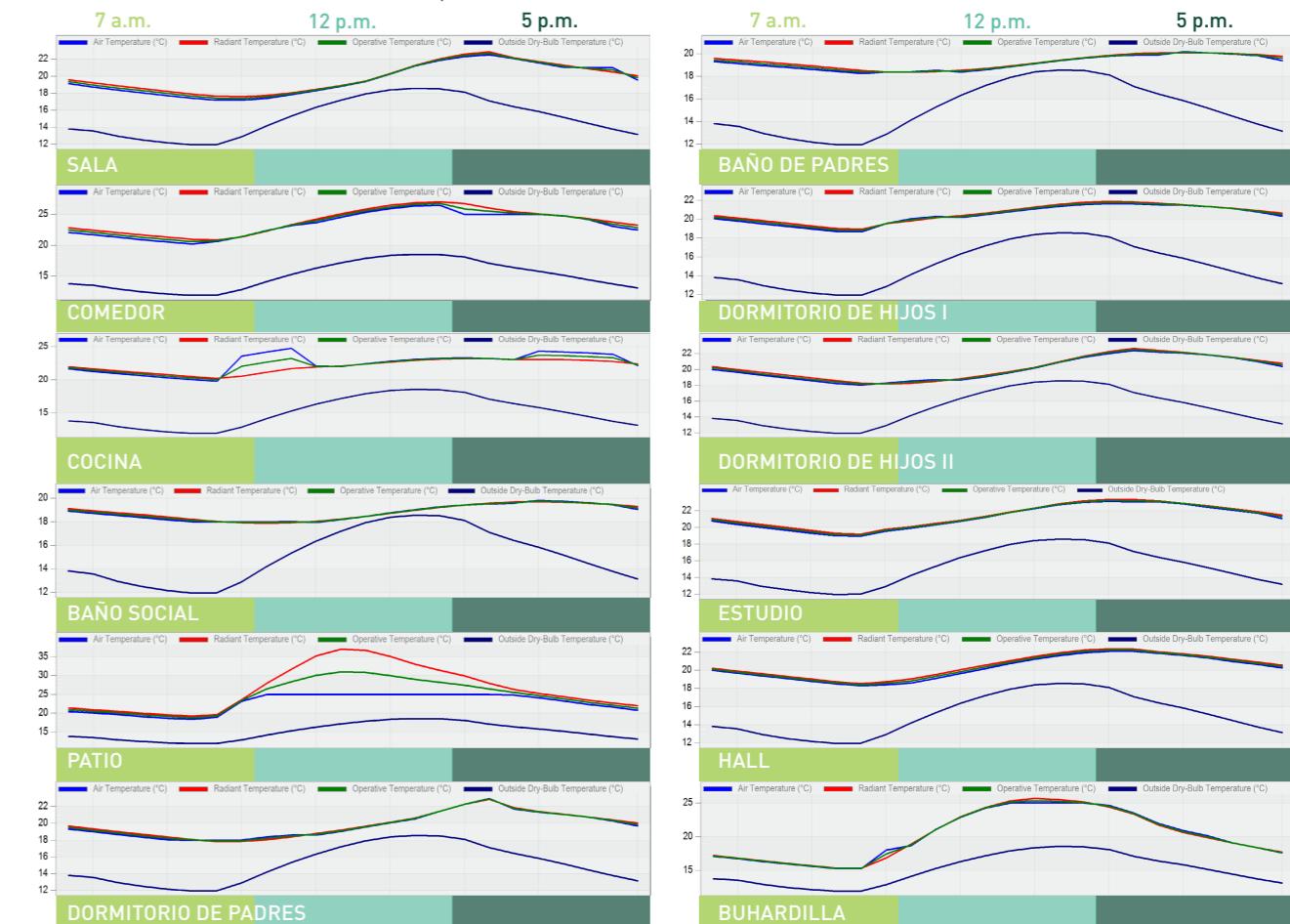


Figura 263. Temperatura por espacio - remodelación

4.4. SIMULACIÓN DE REDISEÑO - LOS CAPULÍES

4.4.1. ESTADO ACTUAL

4.4.1.1. ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

En la vivienda seleccionada, se observa como únicamente el patio, hall y buhardilla se mantienen dentro del rango recomendado durante todo el transcurso del día, ya que la luz solar puede ingresar de manera directa debido al lucernario de la buhardilla y a la cubierta de vidrio del patio.

En el mapa de luxes se puede observar que dentro del horario matutino, el ingreso de iluminación se genera a través de la fachada posterior en espacios como el comedor y dormitorio de hijos; mientras que en el horario vespertino, la iluminación ingresa a través de la fachada frontal hacia la sala y dormitorio de padres. Sin embargo, estos espacios únicamente logran alcanzar los niveles recomendados en estos horarios.

SIMULACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

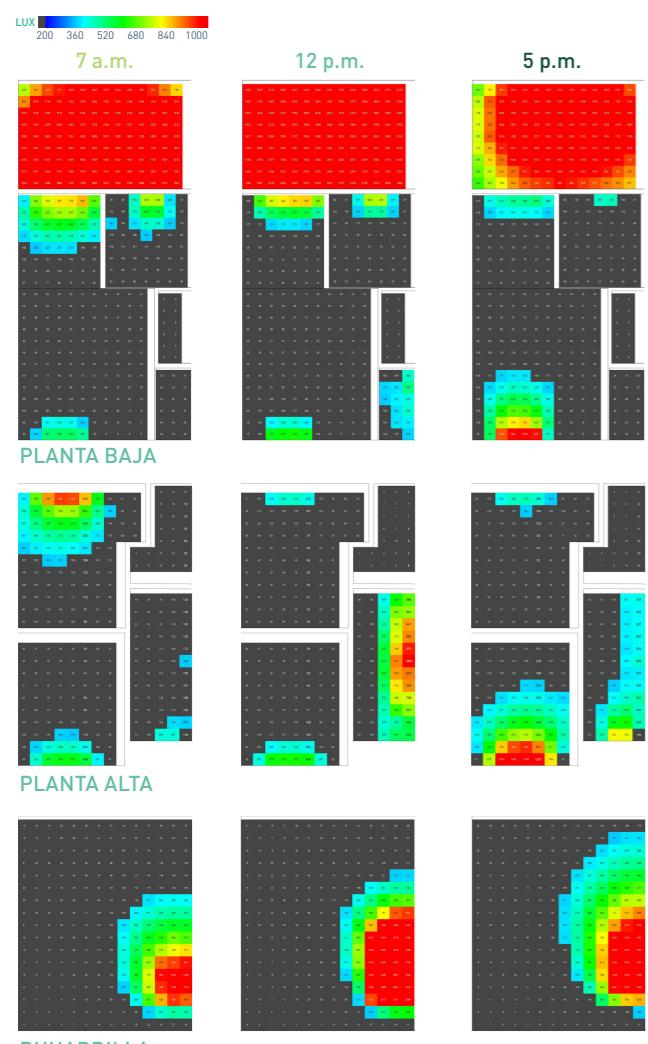


Figura 264. Mapas de luxes Design Builder - estado actual

NIVEL DE ILUMINACIÓN POR ESPACIOS

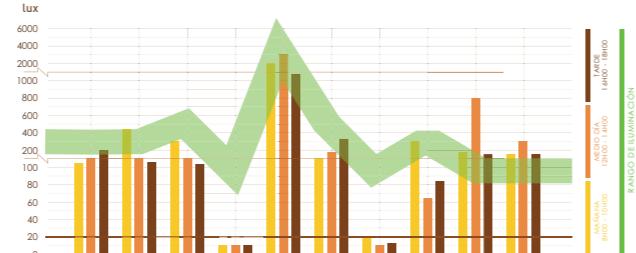


Figura 265. Medición de luxes - estado actual

Se observa que el hall y la buhardilla superan los rangos recomendados en el horario del media día, debido al lucernario, que permite el ingreso de la iluminación solar directa a estos espacios. Sin embargo, esto causa deslumbramientos, y retención de temperatura en estos espacios lo cual repercute en la percepción de los habitantes. Se muestra que los baños aunque tengan ventanas, no aportan en iluminar el espacio, manteniéndolo bajo los 20 luxes durante el transcurso del día.

TRAYECTOS DE ILUMINACIÓN

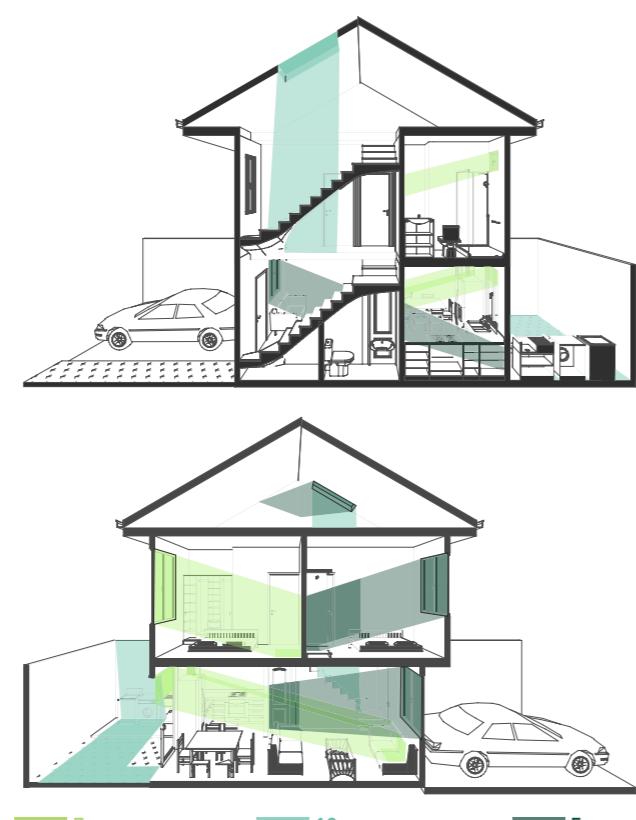


Figura 266. Ingreso de iluminación - estado actual

4.4.2. VALIDACIÓN DE REDISEÑO

4.4.2.1. ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

Se observa como mediante la aplicación de los lineamientos en la vivienda de Los Capulíes, se mejora la cantidad de iluminación de a nivel general. El espacio del patio, se ha mantenido en niveles similares de iluminación sin embargo, al aplicar lamas de madera en su cubierta se evita el paso de energía térmica, controlando así las fluctuaciones de temperatura en este espacio, como también los deslumbramientos que causan confort.

Con la iluminación lateral en el hall, y la aplicación de lamas en el lucernario, se puede observar como el deslumbramiento se controla y se logra reducir sus niveles a la iluminación adecuada, de esta manera reduciendo la cantidad de energía térmica que ingresa.

SIMULACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURA

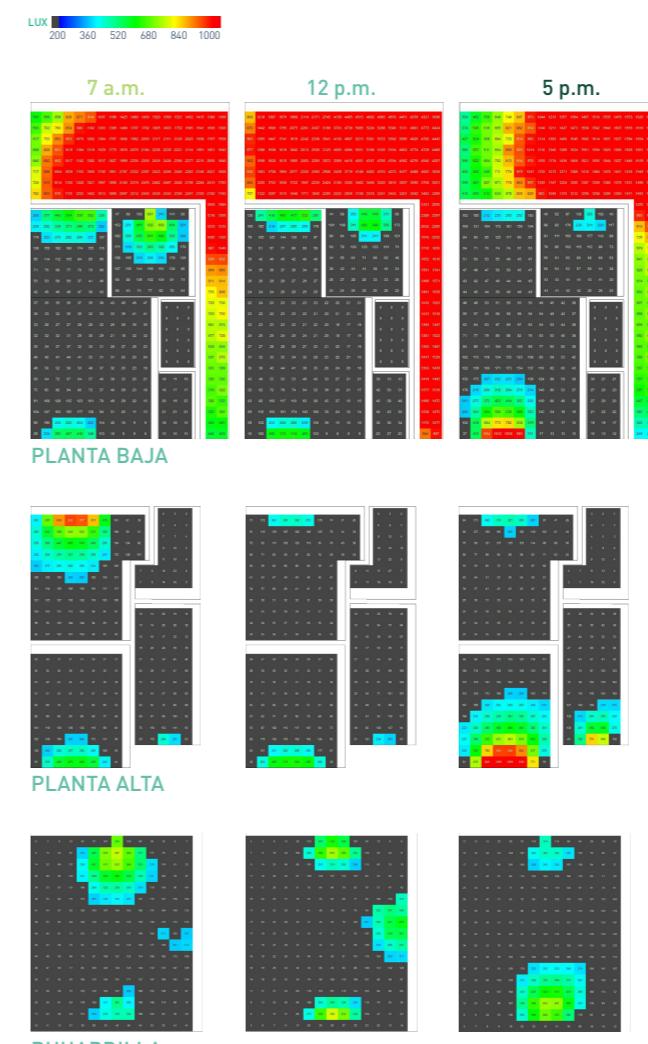


Figura 267. Mapas de luxes Design Builder - remodelación

NIVEL DE ILUMINACIÓN POR ESPACIOS

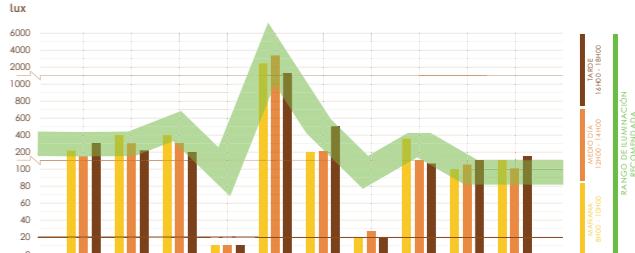


Figura 268. Medición de luxes - remodelación

Con la apertura de mansardas en buhardilla, se logra conseguir iluminación durante todo el transcurso del día, y con la aplicación de lamas en el lucernario, se evita el ingreso directo de la luz al medio día evitando deslumbramientos y el ingreso de energía térmica, manteniéndolo así en el rango recomendado.

Se observa como los espacios de planta baja logran iluminarse de manera constante gracias al pasillo aledaño colocado (Figura 267).

TRAYECTOS DE ILUMINACIÓN

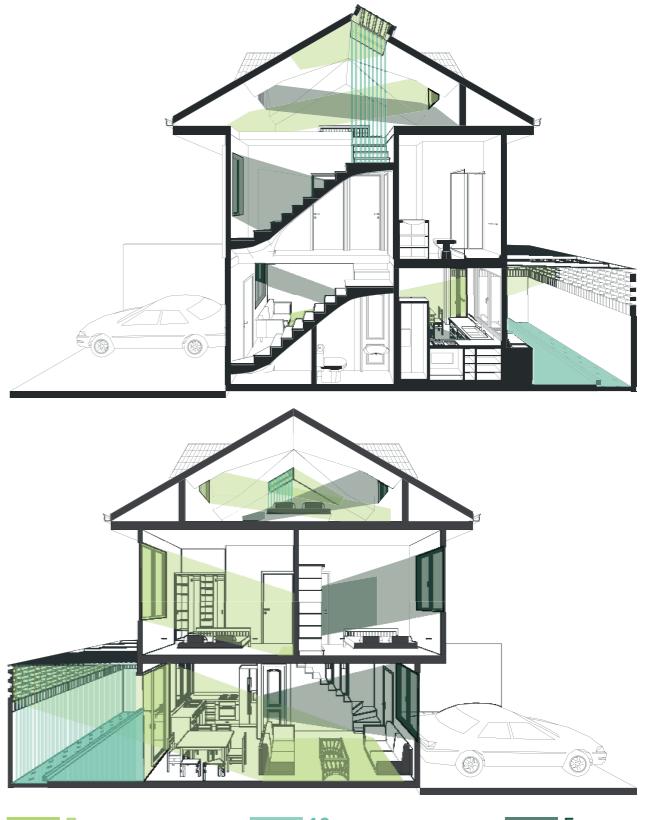


Figura 269. Ingreso de iluminación - remodelación

4.4.3. ESTADO ACTUAL

4.4.3.1. ANÁLISIS DE TEMPERATURA VARIACIÓN DE TEMPERATURA

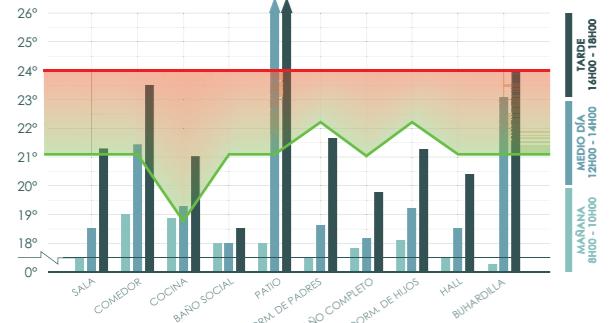


Figura 270. Temperatura rango recomendado - estado actual

En la vivienda seleccionada, se observa como la temperatura está por debajo del rango recomendado, en la mayoría de espacios. Aunque la temperatura se empieza a elevar después de las horas del medio día, únicamente el comedor y buhardilla logran alcanzar

los niveles recomendados. Se observa como en todos los espacios la temperatura más alta se alcanza en las horas finales del día.

Se determina que el patio y la buhardilla de igual manera que en la vivienda de la urbanización Vista al Río, superan los niveles recomendados, debido a la falta de ventilación, la luz solar entra en el horario de las 12:00 horas, y no logra disiparse hasta el final del transcurso del día.

La vivienda al no tener un acceso de iluminación solar adecuada, hasta las horas del mediodía, la energía térmica exterior no logra penetrar la vivienda lo suficiente. Consecuentemente, la vivienda se mantiene en relativa frialdad en comparación al ambiente exterior, causando un desconfort general dentro de la vivienda, debido a las diferentes temperaturas de cada espacio.

TEMPERATURA POR ESPACIO

En los gráficos obtenidos a través de la simulación, se identifica que en la mayoría de espacios la temperatura empieza a elevarse a las 12:00 horas, lo cual indica una exposición a energía térmica únicamente de 4 a 5 horas, siendo la razón por la cual la mayoría de espacios no alcanzan los niveles recomendados. Sin embargo, podemos observar como la buhardilla y el patio, presentan fluctuaciones de 10°C a 15°C, en un lapso de 3 horas, lo que causa sobrecalentamiento rápidamente, lo que causa la percepción de incomodidad de la vivienda.

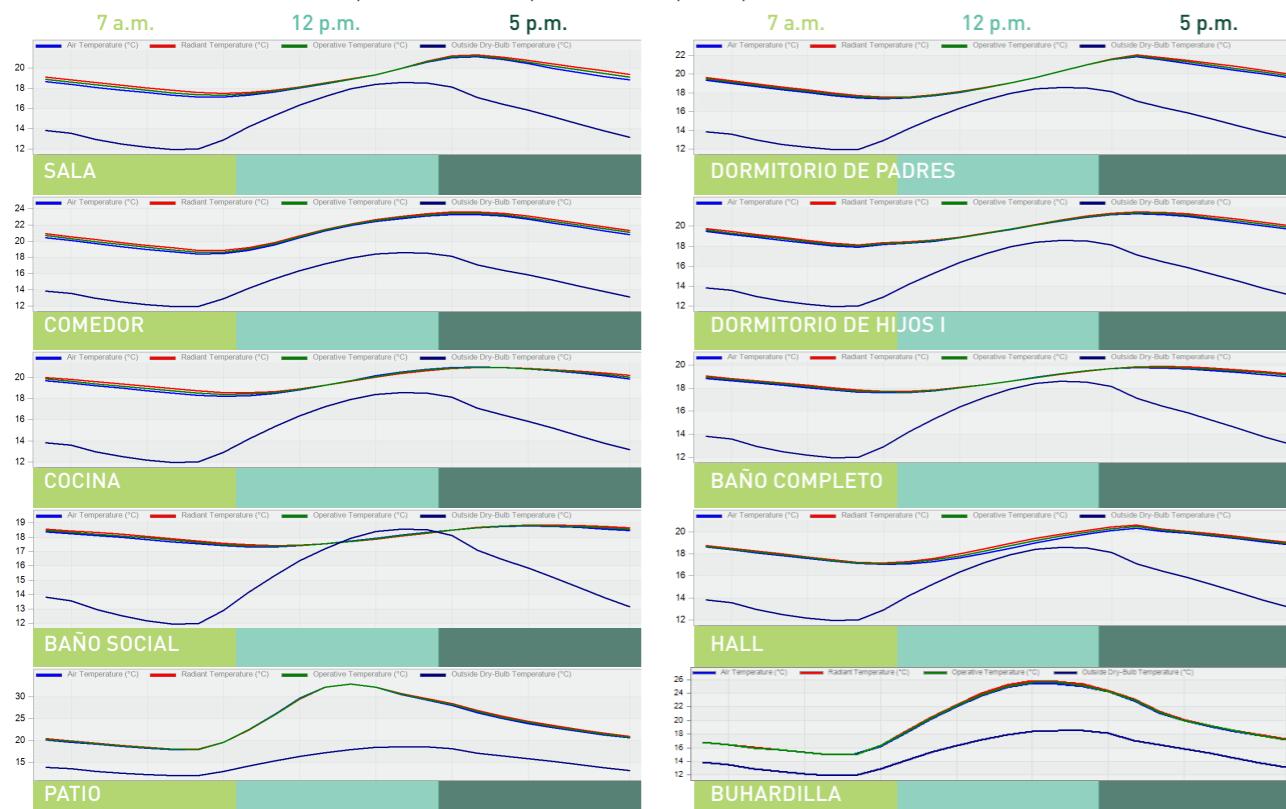


Figura 271. Temperatura por espacio - estado actual

4.4.4. VALIDACIÓN DE REDISEÑO

4.4.4.1. ANÁLISIS DE TEMPERATURA VARIACIÓN DE TEMPERATURA

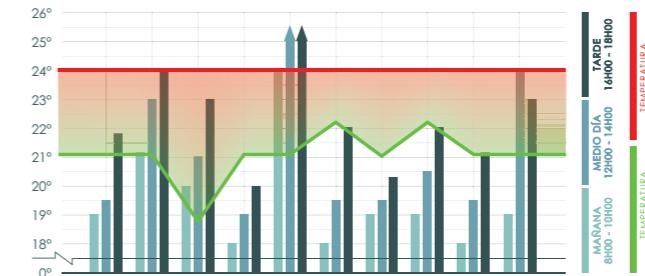


Figura 272. Temperatura rango recomendado - remodelación

Como se observó la iluminación solar, mejoró en todos los espacios de la vivienda, consecuentemente, la temperatura cambió en los diferentes espacios. Se identifica como los espacios de la sala, comedor y cocina logran alcanzar la temperatura recomendada.

TEMPERATURA POR ESPACIO

En los gráficos obtenidos a través de la simulación, se identifica que en la mayoría de espacios la temperatura empieza a elevarse a las 07:00 horas, lo cual indica una exposición a energía térmica de alrededor de 10 horas, lo cual ayuda a que la vivienda a nivel general se encuentre dentro del rango recomendado durante la mayor parte del día. Se observa como en los espacios del patio y la buhardilla, se atenúa la curva de temperatura y se desarrolla en una mayor cantidad de horas, lo cual evita las fluctuaciones notorias en los espacios.

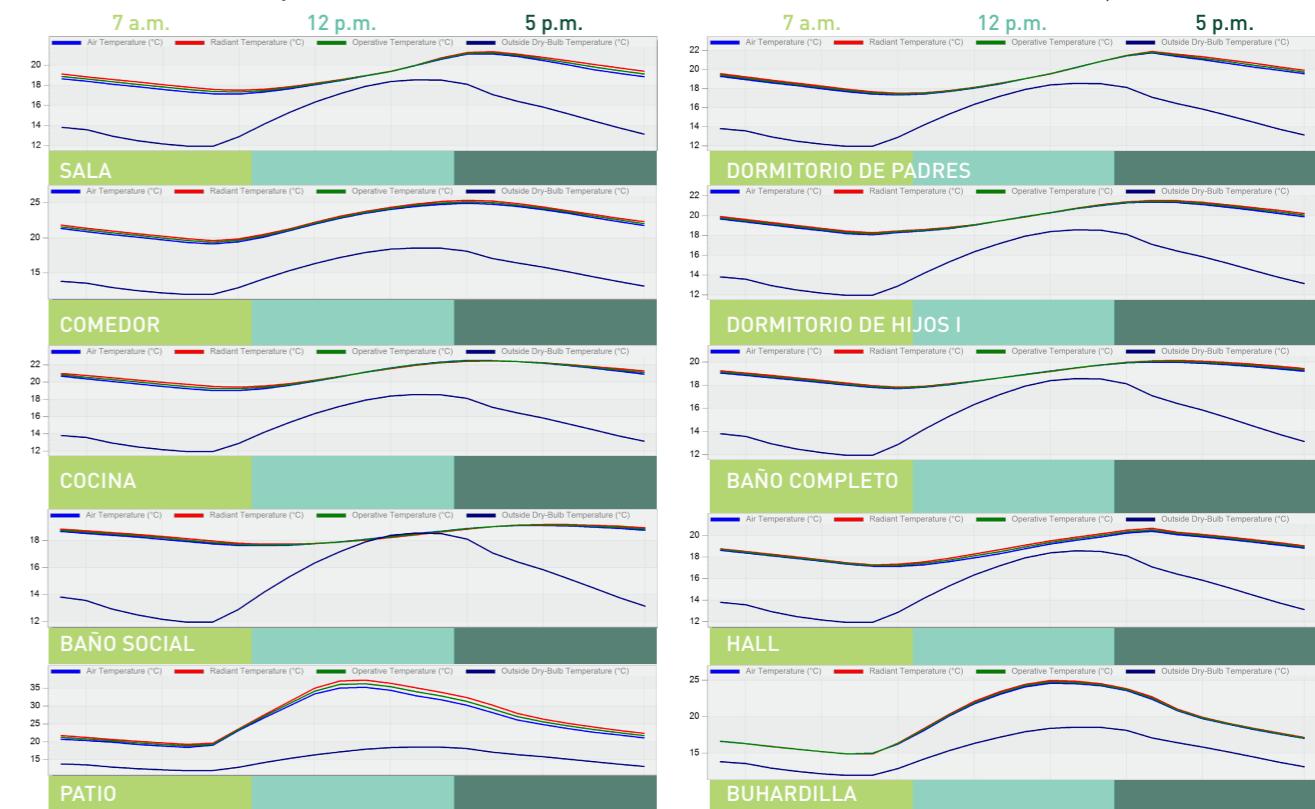


Figura 273. Temperatura por espacio - remodelación

4.5. CONCLUSIONES

Actualmente el término de vivienda social se encuentra asociado a una calidad de vida que no cumple con los estándares básicos de confort para sus habitantes, destinada para la clase social baja. Este tipo de proyectos no considera el factor humano, asumiendo que todas las familias son estáticas, lo que repercute en una construcción serializada e invariable, inhibiendo la apropiación del usuario hacia su vivienda, negando su identidad como individuo.

Con la obtención de datos cualitativos y cuantitativos, a través de encuestas de percepción y mediciones en campo, respectivamente; se logra una recopilación de variables necesarias para el análisis comparativo entre las emociones percibidas por sus habitantes y los factores ambientales de su vivienda.

Los espacios en planta baja, son utilizados para una variedad de actividades, diferentes a las asignadas al momento de diseñar. Las cuales requieren factores ambientales específicos para un correcto desarrollo.

La sala se identificó como un espacio para llevar a cabo las siguientes actividades: lectura, teletrabajo, tareas, entretenimiento, descanso, socialización y alimentación.

El comedor es usado para realizar diversas actividades como: lectura, teletrabajo, tareas, entretenimiento, manualidades, socialización y alimentación.

La cocina además de su función principal para preparación y cocción de alimentos, es utilizada como espacio de: socialización, lectura, entretenimiento y comedor.

Una vez establecidas las diversas actividades a realizarse en estos espacios, se determinó que sus requerimientos de iluminación y temperatura varían con lo medido en campo. Debido a esto se aplicó estrategias pasivas que permitan mejorar los niveles de iluminación, sin repercutir en su temperatura.

Con la implementación de lamas de madera, colocadas con una separación progresiva, además de policarbonato en la mitad del área de cubierta del patio, aledaña al comedor, se logra un ingreso controlado de luz solar y una renovación constante del aire, evitando así sobrecalentamientos, deslumbramientos y el paso desmesurado de energía térmica hacia la vivienda.

Mientras que, en el área de cubierta del patio, aledaña a la cocina, se decidió no implementar el uso de obstrucciones físicas como lamas de madera ni cubiertas, con el objetivo de priorizar el libre ingreso de luz solar y ventilación por medio del ventanal en el área de cocina, de esta manera se logra alcanzar los niveles de iluminación recomendados.

Como última estrategia aplicada para planta baja, se optó por la implementación de un pasillo en la fachada longitudinal, estableciendo una medida mínima de 1m para una correcta iluminación entre viviendas. Generando su separación, lo cual permite la apertura de ventanales para el ingreso de iluminación natural difusa hacia los espacios centrales de la vivienda tanto en planta baja como planta alta.

Se identificó cómo la aplicación de lucernarios en la circulación vertical, permitía un ingreso excesivo de luz solar, permitiendo alcanzar los niveles adecuados de iluminación solar únicamente dentro del horario de medio día, causando deslumbramientos. Esto a su vez, eleva la temperatura del espacio sobre el rango recomendado, debido a la retención de temperatura por falta de ventilación.

En planta alta, los espacios para dormitorios son designados para diferentes usos, según las necesidades de sus habitantes, estos espacios varían entre estudios, bodegas, talleres, lavandería, entre otros. Al ser espacios designados para actividades secundarias y no recurrentes a diario, los habitantes no consideran su nivel de confort de gran importancia; sin embargo, es conveniente considerar la calidad del espacio y diseñarlo con un nivel de iluminación y temperatura, que se encuentren dentro del rango de confort recomendado.

Finalmente, la planta de buhardilla, al ser un espacio culminado independientemente por sus habitantes, carece de estrategias constructivas que regulen tanto su iluminación como su temperatura, ocasionando varios problemas ambientales como constructivos.

Los lucernarios al permitir el ingreso directo de luz solar al medio día y la calidad constructiva de la cubierta, al no tener ningún tipo de aislamiento, causa un desmesurado ingreso de energía térmica la cual no puede ser disipado ante la ausencia de ventilación.

Se aplicó una adaptación al lucernario, mediante la colocación de una rejilla metálica, obstaculizando la entrada de luz natural excesiva, tanto hacia la circulación vertical como al espacio de buhardilla. Evitando deslumbramientos y el ingreso desmesurado de energía térmica.

Además, se agregó mansardas en ambas fachadas de la cubierta, los cuales permiten una iluminación uniforme durante todo el transcurso del día. Permitiendo a su vez, una ventilación cruzada, regulando así la temperatura del espacio interno y evitando la retención de temperatura. De esta manera se logró que la buhardilla sea un espacio flexible, apta para la diversidad de actividades definidas por sus habitantes.

Mediante el análisis de las urbanizaciones Vista al Río y Los Capulíes, se identificó las falencias constructivas presentes dentro de proyectos de vivienda social y como estas repercuten al ambiente interno de la vivienda, afectando a la psique de sus habitantes.

Se observa que al considerar los lineamientos planteados en el rediseño de las viviendas y mediante la corroboración de datos a través de la simulación, se logra una correcta actuación para futuros proyectos de vivienda social. Que promuevan la transformación hacia espacios más confortables, que tomen la esencia del ser humano y su individualidad como eje central de diseño y se adapten a las diversas necesidades de sus habitantes, permitiendo la apropiación del espacio. Priorizando en proyectos de vivienda social, un equilibrio entre el factor económico y una calidad de vida digna.

El presente trabajo de titulación demuestra como mediante la consideración del estado anímico de sus habitantes, se puede identificar fácilmente las falencias dentro de la vivienda y como estas emociones percibidas, nos dirigen hacia una variabilidad de posibles soluciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M. E. (2009). La gestión de la vivienda social en el Ecuador: entre la espada y la pared.
- Almagiá, E. (2003). Influencia del estado emocional en la salud física. *Terapia psicológica*, 21(1), 38.
- Álvarez Medina, D. A. (2015). Estudio de muros Trombe del tipo simple de circulación delantera y su influencia en el confort térmico mediante calefacción solar pasiva aplicado a una vivienda unifamiliar [Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Mecánica].
- Aripin, S. (2007). Healing Architecture: daylight in hospital design. [En línea]. Disponible en: http://mrt.academia.edu/RafidRifaadh/Papers/711511/HEALING_ARCHITECTURE_DAYLI [Revisado: 25 Mayo 2017]
- A. S. H. R. A. E. (2017). Standard 55-2017 thermal environmental conditions for human occupancy. Ashrae: Atlanta, GA, USA.
- Bustamante, W. (2009). Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social A mass personalization platform to reduce life-cycle energy demand in Chilean social housing View project Groundhog: Open Source lighting analysis for everyone View project. <https://doi.org/10.13140/2.1.2184.3847>
- Borja Reyes, A. G. (2017). Confort lumínico en los espacios interiores de la biblioteca de la ciudad y provincia, en la ciudad de Ambato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes. Carrera de Espacios Arquitectónicos.).
- Brunsgaard, C., Heiselberg, P., Knudstrup, M. A., & Larsen, T. S. (2012). Evaluation of the indoor environment of comfort houses: Qualitative and quantitative approaches. *Indoor and Built Environment*, 21(3), 432-451.
- Balarezo Carrión, M. J. (2016). Diseño interior multifuncional para el mejoramiento de la vivienda social de la EMUVI (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Carrión, F. (1986). De la manipulación de la esperanza a la gestión del fracaso: la triste historia del Plan Techo. *Ecuador Debate*, 10, 103-116.
- Culcay Cantos B., M., Maldonado Cardoso V. Director, M., & Msc Juan Pablo Astudillo Cordeiro (2016) Prototipo de vivienda social sostenible diseño de una vivienda de interés social de clima frío para la ciudad de cuenca
- CIE (2001). Lighting of Indoor Workplaces. CIE Standard 008/E-2001.
- Córica, M. L., & Pattini, A. (2005). Protocolo de mediciones de iluminación natural en recintos urbanos. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 9.
- Charles, K. E. & Veitch, J. A. (2002). Environmental satisfaction with open-plan office furniture design and layout (pp. 26-26). Ottawa: Institute for Research in Construction.
- Campodonico, N. (2017). Capilla San Bernardo. *rita_revista indexada de textos académicos*, (8), 42-29.
- Campo Baeza, A. (1996). La idea construida: la arquitectura a la luz de las palabras. Madrid, España: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Campos, A., Guevara, A. V. & Moço, S., León, A. (2005). Sensaciones de confort por calor en Cuba y Portugal. In *Congreso Cubano de Meteorología* 3er. Diciembre del.
- Cohen, N. & Solano, C. B. (2011). Perspectivas críticas sobre la cohesión social. Desigualdad y tentativas fallidas de integración social en América Latina, 11-12.
- Comisión de Normalización Europea de la norma, (2002) "UNE 12464-1: Iluminación de los lugares de trabajo en interior," pp. 1-15
- Comité Europeo de Normalización. (2003). European Standard EN 12464-1: Lighting of Workplaces: Indoor workplaces. Brussels: CEN.
- Cornejo, C. (2017). Iluminación natural y arquitectura de sanación: Consideraciones para mejorar los entornos de curación.
- Cortés, J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e higiene en el trabajo (9a edición). Editorial Tebar.
- Dictionary, O. E. (1989). OED. 2019a). Structuralism. Tillgänglig: <https://www-oed.com>.
- Dunowicz, R., & Hasse, R. (2005). Diseño y gestión de la vivienda social. *Revista Invi*, 20(54), 85-103.
- De Giuli, V., Da Pos, O., & De Carli, M. (2012). Indoor environmental quality and pupil perception in Italian primary schools. *Building and Environment*, 56, 335-345.
- D'Alençon, R. E. N. A. T. O., Justiniano, C., Márquez, F., & Valderrama, C. (2008). Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional. Camino al Bicentenario-Propuestas para Chile, 271-304.
- Espinosa Cancino, C. F., & Cortés Fuentes, A. (2015). Confort higro-térmico en vivienda social y la percepción del habitante. *Revista Invi*, 30(85), 227-242.
- ENEMDU. (2021). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. Ecuador: INEC
- EADIC formación y consultoría. (2013). <http://eadic.com>. Obtenido de <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- EN 15251 (2007) Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality
- Filippín, M. C., Flores Larsen, S., & Flores, L. (2007). Comportamiento energético de verano de una vivienda másica y una liviana en la región central de Argentina. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 11.
- Franco Martínez, P. (2011). Análisis de las críticas sobre asistencialismo estatal en la lucha contra la pobreza durante la presidencia de Álvaro Uribe Vélez (2002-2010), a través del programa Familias en Acción
- Freixanet, V. A. F. & Martínez, J. C. R. (2014). Bioclimatic analysis tool: an alternative to facilitate and streamline preliminary studies. *Energy Procedia*, 57, 1374-1382.
- Fuentes Silveira, M., & García Barros, S. (2009). El ser humano y la biodiversidad en el ecosistema: validación de una experiencia de aula. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 1496-1502.
- Gobierno Ecuatoriano (2021). Rendición de cuentas.
- Gómez, R. (1996). El derecho a la vivienda un problema nacional período 1988 1994: caso Distrito Metropolitano de Quito (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Guillén, V. (2014). Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador. Madrid: CONAMA.
- Habitat, I. I. (1996). Declaración de Estambul sobre Asentamientos Humanos-. Agenda Hábitat-, UNCHS.
- Haramoto, E., Moyano, E., & Kliwadenko, I. (1992). Espacio y comportamiento: Estudio de casos de mejoramiento en el entorno inmediato a la vivienda social. Centro de Estudios de la Vivienda, Facultad de Arquitectura y Bellas Artes, Universidad Central.
- Hermida, M. A., & Mogrovejo, V. (2014). Valores formales de la vivienda rural tradicional: la Provincia del Azuay, en Ecuador, como caso de estudio. *Arquitecturas del Sur*, 30-41.
- Hermida, M. A., Osorio, P., Cabrera, N., & Bravo, S. V. (2016). Valoración de la sostenibilidad urbana y el habitar en la vivienda pública en cuenca, Ecuador. *Hábitat Sustentable*, 6(2), 16-29.
- Hernández Salván, J., Riquelme Osado, I., & Planas Roca, A., Ruiz Castro, M., Bardina Pastor, A., Fernández Alcantud, J. (2007). Alteración de los niveles plasmáticos de melatonina tras la administración de propofol en perfusión continua. *Rev. esp. anestesiol. reanim.*, 469-474.
- Herrera, M. C. (2017). Viabilidad inmobiliaria en la Ciudad de México (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- IDAE, R. E. P. (2005). Plan 2005-2010. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, Spanish Ministry of Industry, Tourism and Trade.
- INEC. (1990). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
- INEC. (2001). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
- INEC. (2016). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
- INEN [2012]. Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Jha, A. K. (2007). Low-income housing in Latin America and the Caribbean.
- Jiménez-Rubio, G., Solís-Chagoyán, H., Domínguez-Alonso, A., & Benítez-King, G. (2011). Alteraciones del ciclo circadiano en las enfermedades psiquiátricas: papel sincronizador de la melatonina en el ciclo sueño-vigilia y la polaridad neuronal. *Salud mental*, 34(2), 167-173.
- Laermans, J., and Depoortere, I. (2016) Chronobesity: role of the circadian system in the obesity epidemic. *Obesity Reviews*, 17: 108- 125. doi: 10.1111/obr.12351.
- LE CORBUSIER. (1984) El Viaje de Oriente. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. Galería-Librería Yerba. Consejería de Cultura y Educación de la Comunidad Autónoma. Dirección General de Arquitectura y Vivienda del MOPU. Colección de Arquitectura 16. Murcia 1984
- Katzman, R. (2000). Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social.
- Macías, R. (2005). Introducción a la Arquitectura. Análisis teórico. México: Trillas.
- Magri Díaz, A. J. (2013). El rol de las políticas de vivienda en la eficiencia sistémica de los países en desarrollo: análisis aplicado a la experiencia en Uruguay. *Revista Invi*, 28(79), 17-59.
- Midaglia, C. (2012). Un balance crítico de los programas sociales en América Latina: Entre el liberalismo y el retorno del Estado. Nueva sociedad, (239), 79-89.
- MIDUVI (2015) Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- MIDUVI (2021) Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- MINVU. (1956). Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Molina, C., & Veas, L. (2012). Evaluación del confort térmico en recintos de 10 edificios públicos de Chile en invierno. *Revista de la Construcción*, 11(2), 27-38.
- Montaner, J. M., & Muxí Martínez, Z. (2010). Reflexiones para proyectar viviendas del siglo XXI. *Dearq. Revista de Arquitectura*, (6), 82-99.
- Norma Ecuatoriana De La Construcción (NEC-2011) MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA, Norma. NEC SE CG. Quito, Ecuador
- Ordoñez Luna, M. C. (2015). Impacto de la creación del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS) sobre la oferta de crédito de vivienda de bancos privados y mutualistas y sobre el sector inmobiliario del Ecuador, período 2008-2012.
- OLGAY, V. (1963). Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. ed. española. Barcelona: Gustavo Gili, 1998. Edição original.

ÍNDICE DE FIGURAS

- Olesen, B. W., Raimondo, D., Cognati, S. P., & Filippi, M. (2012). Indoor and Energy quality assessment in buildings. University of Turin.
- Oñate, V. (1999). Iluminación artificial. Informes de la Construcción, 51(462), 106-119.
- Pastor, C. E. (2018). La articulación de la luz: Le Corbusier. EGA Expresión Gráfica Arquitectónica, 23(32), 62-75.
- Pattini, A. (2000). Capítulo 11 Luz Natural e Iluminación de Interiores.
- Pérez-Martínez, M., Cuesta-Santianes, M. J., & Cabrera Jiménez, J. A. (2008). Solar Thermal Energy; Energía Solar Termica.
- Pérez González, A. (2021). El espacio construido por la luz. Estudio sobre la obra de Josef Svoboda.
- Pinto, V., & Ruiz, S. (2009). La vivienda rural en el Ecuador: desafíos para procesos sustentables e incluyentes. . Quito.
- Plummer H. (2009) La Arquitectura de la Luz Natural. Blume. Barcelona, España. 2009.
- PNBV. (2013). Plan nacional del buen Vivir. Recuperado el, 13(04), 2022.
- Pradilla, E. (1983). Problema de la vivienda en América Latina.
- Prakash, P. (2005). Effects of Indoor Environmental Quality on Occupants Performance: A Comparative Study. Graduate Thesis, University of florida.
- Ramírez, A. G., & Piderit, B. (2017). Evaluación postocupacional del confort lumínico en edificios de oficina. Dearq. Revista de Arquitectura, (20), 138-145.
- Renaud, B., & Buckley, R. (1989). Finanzas urbanas en América Latina después de la depresión: la solvencia de los deudores urbanos. Revista eure, 15(45).
- Robledo, Henao, F. (2015). Riesgos Físicos II: Iluminación (2a Ed.). Bogotá: ECOE EDICIONES
- Saavedra, J., Zúñiga, L., Amézquita, A., & Vásquez, J. (2013). Ritmo circadiano: el reloj maestro (Vol. 5, Issue 3).
- Senplades, S. N. (2013). Plan nacional para el buen vivir 2013-2017. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Soto Ruiz, J. A. (2016). Confort lumínico.
- Tapia, H. L., Valencia Carretero, R. C. & Nuñez, M. (2012). Diseño de un sistema de iluminación de la carretera" variante ciudad de Tupiza" Departamento Potosí (Doctoral dissertation).
- Tello, C., Directora, T., Msc, A., Natasha, E., & Cabrera, J. & Verónica, M., Saeteros, P., Del, M. (2016). ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS REALIZADOS POR LA EMPRESA EMUVI---EP Y SUS REPERCUSIONES EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS USUARIOS Y SU RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS DE VIVIENDA
- Terra & Tuma (2015) Terra & Tuma Arquitectos Asociados
- Trebilcock, M. P., Sabatini, F., Rasse, A. & Cáceres, G., Robles, M. S. (2017). Promotores inmobiliarios, gentrificación y segregación residencial en Santiago de Chile. Revista mexicana de sociología, 79(2), 229-260.
- Vásquez, C. (2010). La luz en la obra de Le Corbusier. ARQ (Santiago), (76), 20-27.
- Vejarano, M. C., & Salazar, J. (1994). Gestión del suelo urbano. Revista Foro, (25), 83.Velásquez, F. E. (2009). La política pública de participación en Bogotá:¿ una tarea imposible?. Revista Foro, (68), 77-90.
- Vigo Gálvez, B., Carlos, J., Asesor, A., Llanos, A. A., & Trujillo -Perú, C. (2017). FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
- Vitruvio Polión, Marco., Rodríguez Ruiz, D., & Oliver Domingo, J. L. (1995). Los diez libros de Arquitectura. Alianza.
- Wong-González, P. (2009). Ordenamiento ecológico y ordenamiento territorial: retos para la gestión del desarrollo regional sustentable en el siglo XXI. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17(SPE), 11-39.
- Yaguana, D. A. B., & Molina, F. Q. Calidad del Ambiente Interior de las Edificaciones Residenciales Urbanas de la Ciudad de Cuenca: Determinación de Estándares de Confort.
- Yıldırım, K., Akalın-Baskaya, A., & Celebi, M. (2007). The effects of window proximity, partition height, and gender on perceptions of open-plan offices. Journal of Environmental Psychology, 27(2), 154-165.
- Zeisel, J., & Eberhard, J. P. (2006). Inquiry by Design: Environment/Behaviour/Neuroscience in Architecture, Interiors. Landscape, and Planning. New York: WW Norton & Company.

- Fig. 001.** Santibañez D. (2022) Capilla de San Bernardo de Nicolás Campodónico, Argentina. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.cl/cl/787722/capilla-san-bernardo-nicolas-campodonico>
- Fig. 002.** Morín F. (2021) Iglesia de la Luz, Japón, 1989 de Tadeo Ando. [Fotografía]. Recuperado de <http://frederic-morin-salome.fr/Mod-Ando-1989.html>
- Fig. 003.** Alda F. (2011) Casa Guerrero, España, 2005 de Alberto Campo Baeza. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.cl/cl/02-106825/casa-guerrero-alberto-campo-baeza>
- Fig. 004.** Campodónico N. (2010) Planta artística de la Capilla de San Bernardo. [Gráfico]. Recuperado de <https://arqa.com/arquitectura/capilla-san-bernardo.html>
- Fig. 005.** Campodónico N. (2015) Capilla de San Bernardo, Argentina, 2015 de Nicolás Campodónico. [Fotografía]. Recuperado de <https://nicolascampodonico.com/capilla-san-bernardo/>
- Fig. 006.** Ando T. (1999) Planos artísticos de Iglesia de la Luz, Japón, Tadao Ando. [Gráfico]. Recuperado de <https://www.metalocus.es/es/noticias/dando-forma-a-la-luz-iglesia-de-la-luz-por-tadao-ando#>
- Fig. 007.** Ando T. (2004) Renders de planos de Iglesia de la Luz, Japón, Tadao Ando. [Gráfico]. Recuperado de <https://kknews.cc/zh-hk/design/gjanyq.html>
- Fig. 008.** He C. (2013) Iglesia de la Luz, Japón, 1989, Tadao Ando. [Fotografía]. Recuperado de <https://new-churcharchitecture.wordpress.com/2013/11/10/architecture-and-morality/>
- Fig. 009.** Alda F. (2005) Planos de Casa Guerrero, España, 2005 de Alberto Campo Baeza. [Gráfico]. Recuperado de <https://www.campobaeza.com/es/guerrero-house/>
- Fig. 010.** Alda F. (2005) Casa Guerrero, España, 2005 de Alberto Campo Baeza. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.campobaeza.com/es/guerrero-house/>
- Fig. 011.** Sitios históricos. (2018) Mezquita Verde de Bursa, 1399, Ali Neccar. [Fotografía]. Recuperado de <https://sitioshistoricos.com/la-mezquita-y-la-tumba-verde-de-bursa/>
- Fig. 012.** Le Corbusier (1984) Croquis de Mezquita Verde de Bursa, 2011, Le Corbusier. [Fotografía]. Recuperado de <http://hasxx.blogspot.com/2012/04/el-juego.html>
- Fig. 013.** Portal Gaudí. (2022) Casa Batlló, 1906, Antoni Gaudi. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.casabatllo.es/>
- Fig. 014.** Portal Gaudí. (2022) Casa Batlló, 1906, Antoni Gaudi. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.casabatllo.es/>
- Fig. 015.** Kok P. (2015) Casa en Vila Matilde, patio interno. [Fotografía]. Recuperado de <https://noticias.ark.com.mx/Detalles/21544.html#.Yw1qyNPMK3D>
- Fig. 016.** Kok P. (2015) Casa en Vila Matilde, sala frontal. [Fotografía]. Recuperado de <https://houseandgardenlover.com/house-and-garden/81922/>
- Fig. 017.** Kok P. (2015) Casa en Vila Matilde, comedor. [Fotografía]. Recuperado de <https://houseandgardenlover.com/house-and-garden/81922/>
- Fig. 018.** Kok P. (2015) Casa en Vila Matilde, ingreso de iluminación. [Fotografía]. Recuperado de <https://houseandgardenlover.com/house-and-garden/81922/>
- Fig. 019.** Boegly L. (2010) Vivienda Social en Bondy, patio ajardinado. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.com/91591/34-social-housing-units-in-paris-atelier-du-pont>
- Fig. 020.** Boegly L. (2010) Vivienda Social en Bondy, patio ajardinado. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.com/91591/34-social-housing-units-in-paris-atelier-du-pont>
- Fig. 021.** Boegly L. (2010) Vivienda Social en Bondy, balcones privados. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.com/91591/34-social-housing-units-in-paris-atelier-du-pont>
- Fig. 022.** Boegly L. (2010) Vivienda Social en Bondy, balcones privados. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.com/91591/34-social-housing-units-in-paris-atelier-du-pont>
- Fig. 023.** Boegly L. (2010) Vivienda Social en Bondy, balcones privados. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.com/91591/34-social-housing-units-in-paris-atelier-du-pont>
- Fig. 024.** Kestrel (s.f.) Medidor Ambiental, Modelo 4200. [Fotografía]. Recuperado de <https://export.rsdelivers.com/es/product/kestrel/kestrel-4200-bt/anemometro-kestrel-4200-medicion-de-caudal-de-aire/8011308>
- Fig. 025.** Sper Scientific. (s.f.) Luxómetro Digital, Modelo 84006. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.spectrumchemical.com/sper-scientific-174-lux-light-meters-322367>
- Fig. 026.** Jiménez & Sánchez (2022) (Recopilación de fotografías) Proyectos de Viviendas de Interés Social en Cuenca, Ecuador, entre 1973 - 2015
- Fig. 027.** Jiménez & Sánchez (2022) Mapa de ubicación de Proyectos de Vivienda de Interés Social en Cuenca, Ecuador
- Fig. 028.** Jiménez & Sánchez (2022) Línea de tiempo de construcción de Proyectos de Vivienda de Interés Social en Cuenca, Ecuador
- Fig. 029.** Jiménez & Sánchez (2022) Mapa de ubicación de Proyectos de Vivienda de Interés Social seleccionados en Cuenca, Ecuador
- Fig. 030.** Jiménez & Sánchez (2022) Circulación peatonal de la Urbanización Los Capulíes
- Fig. 031.** Jiménez & Sánchez (2022) Circulación de la Urbanización Vista al Río
- Fig. 032.** Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación de Casos de estudio seleccionados
- Fig. 033.** Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación y distancia al centro histórico de la urbanización
- Fig. 034.** Jiménez & Sánchez (2022) Emplazamiento de urbanización Vista al Río

Fig. 035. Padrón S. & Tello M. (2016) Vista Aérea de acceso principal. [Fotografía]. Recuperado de Trabajo de titulación Análisis de los proyectos arquitectónicos realizados por la empresa EMUVI-EP y sus repercusiones en la calidad de vida de los usuarios.

Fig. 036. Jiménez & Sánchez (2022) Fachadas frontales, vivienda adosada y esquinera [Fotografía]

Fig. 037. Jiménez & Sánchez (2022) Vista en perspectiva de fachadas frontales de viviendas [Fotografía]

Fig. 038. Jiménez & Sánchez (2022) Etapas de construcción

Fig. 039. Jiménez & Sánchez (2022) Etapas a analizarse

Fig. 040. Jiménez & Sánchez (2022) Tipologías de viviendas a analizarse

Fig. 041. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 1

Fig. 042. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 2

Fig. 043. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 3

Fig. 044. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 4

Fig. 045. Jiménez & Sánchez (2022) Cantidad de habitantes por vivienda

Fig. 046. Jiménez & Sánchez (2022) Tenencia de la vivienda

Fig. 047. Jiménez & Sánchez (2022) Desarrollo vertical de la vivienda

Fig. 048. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 4 de Urbanización Vista al Río

Fig. 049. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 4 de Urbanización Vista al Río

Fig. 050. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 5 de Urbanización Vista al Río

Fig. 051. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 5 de Urbanización Vista al Río

Fig. 052. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 6 de Urbanización Vista al Río

Fig. 053. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 7 de Urbanización Vista al Río

Fig. 054. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 7 de Urbanización Vista al Río

Fig. 055. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 8 de Urbanización Vista al Río

Fig. 056. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 9 de Urbanización Vista al Río

Fig. 057. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 10 de Urbanización Vista al Río

Fig. 058. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 11 de Urbanización Vista al Río

Fig. 059. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 12 de Urbanización Vista al Río

Fig. 060. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de Urbanización Vista al Río

Fig. 061. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de Urbanización Vista al Río

Fig. 062. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de Urbanización Vista al Río

Fig. 063. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de Urbanización Vista al Río

Fig. 064. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 14 de Urbanización Vista al Río

Fig. 065. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 15 de Urbanización Vista al Río

Fig. 066. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 15 de Urbanización Vista al Río

Fig. 067. Jiménez & Sánchez (2022) Emplazamiento de urbanización Los Capulíes

Fig. 068. Padrón S. & Tello M. (2016) Vista Aérea de acceso principal. [Fotografía]. Recuperado de Trabajo de titulación Análisis de los proyectos arquitectónicos realizados por la empresa EMUVI-EP y sus repercusiones en la calidad de vida de los usuarios.

Fig. 069. Jiménez & Sánchez (2022) Fachadas frontales, vivienda adosada y esquinera [Fotografía]

Fig. 070. Jiménez & Sánchez (2022) Vista en perspectiva de fachadas frontales de viviendas [Fotografía]

Fig. 071. Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación y distancia al centro histórico de la urbanización

Fig. 072. Jiménez & Sánchez (2022) Etapas de Construcción

Fig. 073. Jiménez & Sánchez (2022) Tipologías de viviendas a analizarse

Fig. 074. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 1

Fig. 075. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 2

Fig. 076. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 3

Fig. 077. Jiménez & Sánchez (2022) Planos arquitectónicos de Vivienda con tipología 4

Fig. 078. Jiménez & Sánchez (2022) Cantidad de habitantes por vivienda

Fig. 079. Jiménez & Sánchez (2022) Tenencia de la vivienda

Fig. 080. Jiménez & Sánchez (2022) Desarrollo vertical de la vivienda

Fig. 081. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 4 de urbanización Los Capulíes

Fig. 082. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 4 de urbanización Los Capulíes

Fig. 083. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 5 de urbanización Los Capulíes

Fig. 084. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 5 de urbanización Los Capulíes

Fig. 085. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 6 de urbanización Los Capulíes

Fig. 086. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 7 de urbanización Los Capulíes

Fig. 087. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 7 de urbanización Los Capulíes

Fig. 088. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 8 de urbanización Los Capulíes

Fig. 089. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 9 de urbanización Los Capulíes

Fig. 090. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 10 de urbanización Los Capulíes

Fig. 091. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 11 de urbanización Los Capulíes

Fig. 092. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 12 de urbanización Los Capulíes

Fig. 093. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de urbanización Los Capulíes

Fig. 094. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de urbanización Los Capulíes

Fig. 095. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 13 de urbanización Los Capulíes

Fig. 096. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 14 de urbanización Los Capulíes

Fig. 097. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 15 de urbanización Los Capulíes

Fig. 098. Jiménez & Sánchez (2022) Resultados de pregunta 15 de urbanización Los Capulíes

Fig. 098.1. Jiménez & Sánchez (2022) Aplicación de encuestas [Fotografía]

Fig. 098.2. Jiménez & Sánchez (2022) Los Capulíes vista en perspectiva [Fotografía]

Fig. 099.1. Jiménez & Sánchez (2022) (Tabla 3.1.) Valores recomendados de confort lumínico

Fig. 099.2. Jiménez & Sánchez (2022) (Tabla 3.2.) Valores recomendados de confort térmico

Fig. 099.3. Zona de confort en el diagrama de Givoni

Fig. 100. Jiménez & Sánchez (2022) Proyección de Sombras de Urbanización Vista al Río 7 a.m

Fig. 101. Jiménez & Sánchez (2022) Proyección de Sombras de Urbanización Vista al Río 12 p.m

Fig. 102. Jiménez & Sánchez (2022) Proyección de Sombras de Urbanización Vista al Río 5 p.m

Fig. 103. Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

Fig. 104. Jiménez & Sánchez (2022) Plantas arquitectónicas vivienda esquinera noreste

Fig. 105. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de luxes vivienda esquinera noreste

Fig. 106. Jiménez & Sánchez (2022) Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

Fig. 107. Jiménez & Sánchez (2022) Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

Fig. 108. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de temperatura en campo

Fig. 109. Jiménez & Sánchez (2022) Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

Fig. 110. Jiménez & Sánchez (2022) Percepción de habitantes según encuestas

Fig. 111. Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

Fig. 112. Jiménez & Sánchez (2022) Plantas arquitectónicas vivienda esquinera sureste

Fig. 113. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de luxes vivienda esquinera sureste

Fig. 114. Jiménez & Sánchez (2022) Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

Fig. 115. Jiménez & Sánchez (2022) Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

Fig. 116. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de temperatura en campo

Fig. 117. Jiménez & Sánchez (2022) Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

Fig. 118. Jiménez & Sánchez (2022) Percepción de habitantes según encuestas

Fig. 119. Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

Fig. 120. Jiménez & Sánchez (2022) Plantas arquitectónicas vivienda esquinera suroeste

Fig. 121. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de luxes vivienda esquinera suroeste

vivienda esquinera suroeste

Fig. 122. Jiménez & Sánchez (2022) Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

Fig. 123. Jiménez & Sánchez (2022) Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

Fig. 124. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de temperatura en campo

Fig. 125. Jiménez & Sánchez (2022) Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

Fig. 126. Jiménez & Sánchez (2022) Percepción de habitantes según encuestas

Fig. 127. Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río

Fig. 128. Jiménez & Sánchez (2022) Plantas arquitectónicas vivienda esquinera noroeste

Fig. 129. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de luxes vivienda esquinera noroeste

Fig. 130. Jiménez & Sánchez (2022) Mapas de luxes obtenido a través de Design Builder

Fig. 131. Jiménez & Sánchez (2022) Temperatura por espacio durante un día a través de Design Builder

Fig. 132. Jiménez & Sánchez (2022) Medición de temperatura en campo

Fig. 133. Jiménez & Sánchez (2022) Ingreso de iluminación obtenida a través de Design Builder

Fig. 134. Jiménez & Sánchez (2022) Percepción de habitantes según encuestas

Fig. 135. Jiménez & Sánchez (2022) Ubicación de Vivienda seleccionada de Urbanización Vista al Río



ANEXOS

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

ENCUESTA Nro.: _____
CASA TIPO: _____

UNIVERSIDAD DE CUENCA - ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

Fecha: ___/02/2022
Urbanización: _____
Número de Integrantes: _____

1. Su vivienda es:

- Propia
- Arrendada

3. ¿En qué meses del año siente más frío y calor en su vivienda?

	FRÍO	CALOR
■ Enero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Febrero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Marzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Abril	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Mayo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Junio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Julio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Agosto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Septiembre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Octubre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Noviembre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Diciembre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cuál o cuáles son los espacios que usted encuentra confortables térmicamente en su vivienda?

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Baño social
- Baño de padres
- Dormitorio de padres
- Dormitorio de hijos
- Otros: _____
- Ninguno

7. ¿Cuál cree usted que es el nivel general de sensación térmica en su vivienda?

- Muy calurosa
- Calurosa
- Ligeramente calurosa
- Confort neutra
- Ligeramente fría
- Frío
- Muy fría

2. ¿Cuántos pisos tiene su vivienda?

- Dos pisos
- Tres pisos

4. En un día en general: ¿en qué horarios siente más frío y calor en su vivienda?

	FRÍO	CALOR
■ 5:00 - 7:00 am	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 7:00 - 9:00 am	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 9:00 - 11:00 am	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 11:00 - 13:00 pm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 13:00 - 15:00 pm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 15:00 - 17:00 pm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 17:00 - 19:00 pm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ 19:00 - en adelante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿Cuál o cuáles son los espacios que usted encuentra incómodables térmicamente en su vivienda? (mucho calor o mucho frío)

	FRÍO	CALOR
▪ Sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Comedor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Cocina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Baño social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Baño de padres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Dormitorio de padres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Dormitorio de hijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Otros: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Ninguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Cuáles espacios de su vivienda necesitan de iluminación artificial durante el día?

▪ Sala	<input type="checkbox"/>
▪ Comedor	<input type="checkbox"/>
▪ Cocina	<input type="checkbox"/>
▪ Baño social	<input type="checkbox"/>
▪ Baño de padres	<input type="checkbox"/>
▪ Dormitorio de padres	<input type="checkbox"/>
▪ Dormitorio de hijos	<input type="checkbox"/>
▪ Otros: _____	<input type="checkbox"/>
▪ Ninguna	<input type="checkbox"/>

9. ¿Qué espacio de su vivienda considera más cómodo para realizar actividades como: lectura y teletrabajo?

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Dormitorio de padres
- Dormitorio de hijos
- Estudio
- Patio externo - área verde
- Otros: _____
- Ninguno

10. ¿Qué espacio de su vivienda es comúnmente usado por los niños para realizar deberes?

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Dormitorio de padres
- Dormitorio de hijos
- Estudio
- Patio externo - área verde
- Otros: _____
- Ninguno

11. ¿Existe algún espacio de su vivienda en el cual la luz solar directa resulte molesta?

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Dormitorio de padres
- Dormitorio de hijos
- Estudio
- Patio externo - área verde
- Otros: _____
- Ninguno

12. ¿Qué emociones provocan en usted al ingresar en los siguientes espacios? Según la tabla de emociones coloque el número.

- | | | | |
|----------------|----------------|------------------|--------------|
| 1. FELICIDAD | 2. ALEGRÍA | 3. LIGEREZA | 4. SEGURIDAD |
| 5. COMODIDAD | 6. INCOMODIDAD | 7. SERIEDAD | |
| 8. INSEGURIDAD | 9. PEREZA | 10. ABURRIMIENTO | |

13. ¿Existe algún espacio en su vivienda el cual use para tomar el sol y dentro de que horario?

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Dormitorio de padres
- Dormitorio de hijos
- Estudio
- Patio externo - área verde
- Otros: _____
- Ningunos

- 5:00 - 7:00 am
- 7:00 - 9:00 am
- 9:00 - 11:00 am
- 11:00 - 13:00 pm
- 13:00 - 15:00 pm
- 15:00 - 17:00 pm

14. ¿Cómo este espacio influye en su calidad de vida?

15. ¿Qué tipo de cambio realizó dentro de su vivienda? Explique la razón.

- Agregó un piso
- Agregó una buhardilla
- Construcción de cubiertas adicionales
- Modificación de fachada
- Construcción en patio posterior
- Incremento de cerramiento
- Adición o demolición de paredes internas
- Cambio de materiales
- Cambio de puertas y ventanas
- Colocación de piso duro en áreas verdes

¿Por qué?

-
-
-
-
-
-
-
-
-