



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

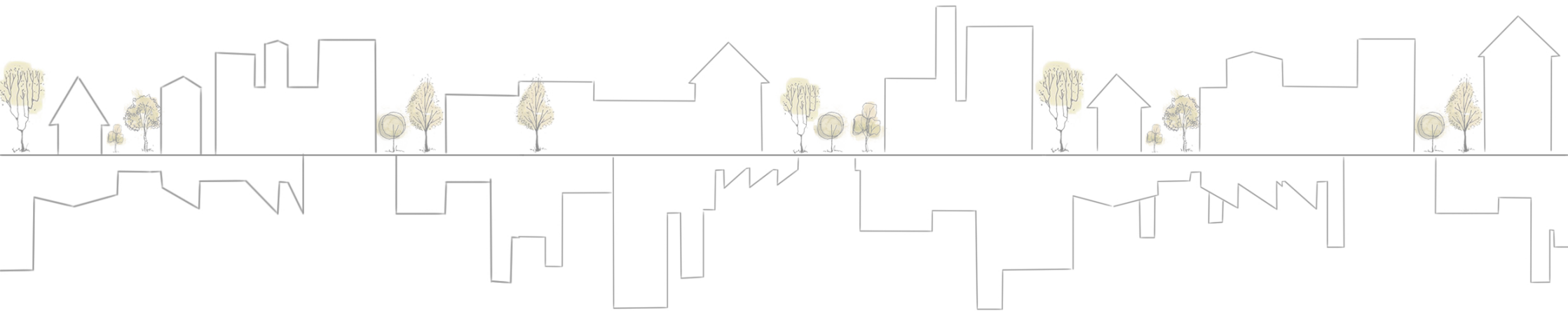
**MASTER**

A rquitectura avanzada  
P aisaje  
U rbanismo  
D iseño

MÁSTER EN ARQUITECTURA AVANZADA,  
URBANISMO PAISAJE Y DISEÑO  
ESPECIALIZACIÓN: ARQUITECTURA INTERIOR  
Y MICROARQUITECTURAS.  
CURSO 2020-2021

# REPENSANDO EL ESPACIO INTERIOR: ESTRATEGIAS PARA LA RESILIENCIA DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE CUENCA, ECUADOR

TRABAJO FINAL DE MÁSTER



AUTORA:

María Elisa Palacios Arcentales

TUTORA:

Apolonia Begoña Serrano Lanzarote





---

## RESUMEN

---

Tras el contexto de la pandemia de COVID19, se ha atestado que la arquitectura residencial no está preparada para responder ante situaciones atípicas. Por lo que puede llegar a repercutir a nivel físico y psicológico sobre sus habitantes.

Esto ha puesto en evidencia la importancia de repensar la composición de la vivienda. Por lo que se propone que el espacio interior doméstico se reconfigure, adapte a las nuevas necesidades y provea incluso nuevos usos, es decir que la vivienda sea resiliente.

El presente trabajo busca establecer distintas estrategias para redefinir la vivienda, adaptándola a esta nueva realidad. Se establecen distintos criterios que abarcan desde la configuración espacial hasta la construcción, para así poder lograr una vivienda que se adapte a las necesidades de sus habitantes.

Se propone la sostenibilidad como eje principal de estas estrategias, tanto a nivel constructivo como espacial.

### **Palabras clave:**

Resiliencia, viviendas, espacio interior, Covid-19, sostenibilidad



---

## ABSTRACT

---

After the context of the COVID19 pandemic, it has been witnessed that residential architecture is not prepared to respond to atypical situations. So it can have a physical and psychological impact on its inhabitants.

This has highlighted the importance of rethinking the composition of the home. Therefore, it is proposed that the domestic interior space be reconfigured, adapted to new needs and even provide new uses, that is, that the home is resilient.

The present work seeks to establish different strategies to redefine housing, adapting it to this new reality. Different criteria are established that range from spatial configuration to construction, in order to achieve a home that adapts to the needs of its inhabitants.

Sustainability is proposed as the main axis of these strategies, both at a constructive and spatial level.

**Keywords:**

Resilience, housing, interior space, Covid-19, sustainability

---

## AGRADECIMIENTOS

---

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en este camino.

A mis padres, Patricio y Marilú, por el apoyo incondicional, amor y comprensión que me han brindado, por impulsarme a cumplir mis sueños y mis metas. Sin ustedes nada de esto sería posible. A mis hermanas Andrea y Ana Patricia, por ser mi fuente de inspiración para ser mejor cada día.

A mi abuelo César y Jojoy, mis ángeles que me cuidan desde el cielo, con quienes me gustaría compartir este logro.

A mi tutora, Dra. Begoña Serrano, por ser la guía en este trabajo.

---

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La pandemia de Covid-19, ha sido un hecho que ha cambiado completamente la vida como la conocíamos, teniendo que acoplarnos a vivir con esta realidad. Por lo que a nivel mundial, existe actualmente una necesidad de adaptar las viviendas a esta nueva normalidad en la que estamos viviendo.

Sin importar la cultura, o ideología, se puede evidenciar que existe una gran demanda de espacios flexibles y confortables, que puedan ir adaptándose a las necesidades de sus usuarios.

El presente trabajo pretende generar varias estrategias y criterios abordando desde la configuración espacial interior de la vivienda, hasta a nivel constructivo.

Se establece que estén basados en los principios de la sostenibilidad, apuntando hacia un ahorro energético, reducción del impacto medioambiental y en especial el confort de los usuarios.

De igual manera esta investigación invita a reflexionar a arquitectos y diseñadores sobre

cómo hemos venido desarrollando nuestro papel profesional y destacar el impacto que esta apasionante labor tiene sobre las personas que habitan el espacio. Es hora de repensar el espacio interior, de empezar a preocuparse más por el usuario final, sus costumbres y su manera de vivir, de proyectar viviendas que sean capaces de ser resilientes ante los cambios que surjan con el paso del tiempo.

Como bien se sabe, la construcción es una de las ramas que mayor recursos consume y que emite una gran cantidad de CO<sub>2</sub>. Por lo que es de suma importancia preocuparse por el medio ambiente y garantizar el acceso a los recursos naturales a las futuras generaciones. Tomar en cuenta las condiciones climáticas en las que se emplaza la edificación, recurrir a materiales de bajo contenido energético para reducir el consumo de energía.

En Ecuador la sostenibilidad es un tema al que no se le ha brindado la importancia que se merece. La arquitectura residencial en muchos casos no ha sido pensada en pro de reducir el

impacto ambiental, reducir recursos y generar un ahorro energético y económico. Por lo que se pretende aportar estrategias que puedan ser fácilmente llevadas a cabo, para así generar un cambio de mentalidad y obtener viviendas habitables y confortables.

“Necesitamos estrategias para conocer qué es esencial y para llevarlo a cabo. ¿Qué es esencial entonces? ¿Hacer lo máximo con lo mínimo?”

---

## OBJETIVOS

---

### Objetivo general

Analizar la situación actual de la arquitectura en la ciudad de Cuenca, Ecuador y proponer estrategias para que una vivienda tenga la capacidad de ser resiliente.

### Objetivos específicos

- Analizar la situación actual ante la pandemia de Covid-19.
- Recopilar información histórica de los cambios de la arquitectura tras enfermedades.
- Evaluar la situación actual de las viviendas en Cuenca y la influencia de esta sobre sus habitantes.
- Realizar una encuesta a distintos usuarios para analizar los resultados sobre la percepción, defectos y mejoras de su residencia.
- Proponer estrategias que puedan ser útiles para que una vivienda pueda ser resiliente ante diversas circunstancias.
- Plantear estrategias para que una edificación pueda ser ecológica y sostenible.

---

# METODOLOGÍA

---

## Fase 1. Trabajo de investigación situación previa

- Análisis de la situación actual ante la pandemia y sus detonantes.
- Estudio acerca de la Influencia de la vivienda en la salud de los habitantes tanto física como psicológica.
- Recopilación de información en relación con la temática del trabajo, bibliografía de situaciones similares que hayan sucedido anteriormente que han cambiado la arquitectura.

## Fase 2. Trabajo de investigación situación actual

- Estudio de la distribución y construcción de las viviendas en la actualidad en la ciudad de Cuenca.
- Análisis de las deficiencias de las viviendas en la ciudad de Cuenca.
- Pesquisa sobre la percepción de los habitantes

de su vivienda actual.

- Reflexión acerca de las carencias en la arquitectura residencial y análisis de las posibles mejoras en estas.

## Fase 3. Trabajo de investigación situación a futuro

- Planteamiento de estrategias para que las viviendas puedan ser resilientes.
- Desarrollo de estrategias para que una edificación pueda ser ecológica y sostenible.
- Elaboración de conclusiones tras la investigación realizada.
- Indicar archivos, bibliotecas, y otras fuentes de consulta

# 00

## INTRODUCCIÓN

0.1	Resumen	I
0.2	Abstract	II
0.3	Descripción del trabajo	IV
0.4	Objetivos	VI
0.5	Metodología	VII

# 01

## ANTECEDENTES

1.1	Análisis de la situación actual ante la pandemia de Covid-19	16
1.2	Influencia de la vivienda en la salud de sus habitantes	18
1.3	La desigualdad en las condiciones de las viviendas como detonante de la pandemia	22

# 02

## ANÁLISIS HISTÓRICO: CAMBIOS EN LA ARQUITECTURA COMO RESPUESTA ANTE ENFERMEDADES

2.1	Enfermedades del siglo XIV y XVIII	26
2.2	Enfermedades del siglo XIX y XX	28

# 03

## EVALUACIÓN DE LA VIVIENDA ACTUAL

3.1	Información de la ciudad de estudio: Cuenca, Ecuador	34
3.2	Situación actual de la vivienda en la ciudad	36
3.3	Análisis de la distribución actual de las viviendas	38

3.4	Materiales usados habitualmente	40
3.5	Deficiencias en la vivienda actual, hacia una edificación sostenible	42

## 04

### CARACTERIZACIÓN DE LA RESILIENCIA SOCIAL

4.1	Motivación y finalidad del estudio	46
4.2	Análisis de resultados	48
4.3	Reflexiones finales	67

## 05

### ESTRATEGIAS PARA VIVIENDAS RESILIENTES

5.1	Determinar el clima	74
5.2	Definir orientación, luz y ventilación de la edificación	76
5.3	Incorporar flexibilidad y versatilidad en los espacios	80
5.2	Relación entre espacios	87
5.3	Espacios esenciales	91
5.4	Espacios austeros	93
5.5	Incorporar vegetación: diseño biofílico	96
5.6	Automatizar la vivienda: domótica	99

## 06

### EDIFICACIÓN ECOLÓGICA

6.1	Vivienda autosuficiente	104
6.1.1	Autoconsumo eléctrico	104
6.1.2	Reciclaje del agua	106



6.2	Materiales sostenibles	109
6.2.1	Madera	111
6.2.2	Bambú	112
6.2.3	Construcciones de tierra	112
6.2.4	Rocas y piedras naturales	114
6.2.5	Vidrio y carpintería	115
6.2.6	Linóleo	115
6.2.7	Cal	116
6.2.8	Pinturas naturales	116
6.2.9	Kranthout	117
6.2.10	Corcho	117
6.2.11	Lana de oveja	118
6.2.12	Fibra celulosa de papel reciclado	118
6.3	Gestión de residuos	120

07

## CONCLUSIONES

122

08

## BIBLIOGRAFÍA

128

09

## ANEJOS

140



---

ANTECEDENTES

---

## 1.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL ANTE LA PANDEMIA DE COVID-19

### • Situación a nivel mundial

"El mundo está en aguas desconocidas para la temporada de virus respiratorios de 2020. Por primera vez en la historia moderna, el hemisferio norte enfrenta la perspectiva de la pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y una epidemia simultánea de influenza estacional." (Belognia, Osterholm, 2020)

A finales del año 2019, surge un nuevo brote de coronavirus en la ciudad de Wuhan, China, el cual causó revuelo en todo el mundo. Se trata del denominado 2019-nCoV que ha llegado a convertirse en una emergencia de salud pública a nivel mundial, causando miles de muertes en todos los países.

Si bien su tasa de mortalidad no es tan elevada, lo incontrollable es su rápida propagación, llegando a convertirse en pandemia en marzo de 2020. Por lo que la Organización Mundial de la Salud ha dictado ciertas recomendaciones para intentar controlar la multiplicación del virus, entre las cuales se encuentran mantenerse en casa.

Para marzo del 2020, gran parte de los países alrededor del mundo se optaron por confinar a los ciudadanos en sus viviendas durante varios meses. Sin embargo, a pesar de que la situación ha mejorado para los países de Europa y Asia; en América Latina la situación es emergente, hasta el punto de que la llegada del virus generó un retroceso de diez años.

Se estima que la caída del Producto Interno Bruto en América Latina decaiga en un porcentaje del 9,1%, con una tasa de desempleo del 13,5% según indica la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020).

### • Situación en Ecuador

"Ecuador apenas se recomponía de una debilidad económica que forzó su petición de ayuda del FMI cuando se vio zarandeado por la crisis de la protesta social de octubre de 2019. Y apenas intentaba salir del atolladero económico, político y social cuando acaba de sufrir un zarpazo del COVID-19 que llevará al país a la mayor recesión regional tras Venezuela. Ecuador es uno de los

países que más sufrirá la pandemia y el golpe viene por todos lados." (Álvaro, 2020)

En Ecuador, país en el que se enfocará el presente trabajo, la situación ha sido catastrófica. Provincias como Guayas, Pichincha y Azuay han sido las más afectadas por el virus.

Alrededor de todo el país se dispuso el confinamiento, el cierre de ciertos establecimientos, movilización entre ciudades, entre otros, lo cual ha generado un alto impacto económico para el país.

Factores como "el desplome del precio del petróleo, la reducción de las exportaciones, la disminución de llegada de turistas internacionales, y la reducción de las remesas provenientes del exterior". (Correa, Izquierdo & García, 2020 pág.1) son los que han afectado directamente en la economía.

Como consecuencia, se ha generado la pérdida de miles de empleos formales; el Banco Interamericano de Desarrollo ha estimado distintos escenarios de las pérdidas de empleos,

siendo el peor de los casos alrededor de 460.000 personas destituidas de sus labores.

La pobreza en Ecuador es algo que ha venido siendo un problema durante varios años. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, en diciembre del 2019 "la pobreza monetaria en Ecuador se ubicó en 25% y la pobreza extrema en 8,9%. Lo cual significa que 1 de cada cuatro personas es pobre y 9 de cada 100 viven en pobreza extrema.

Un factor que cabe resaltar es que la pobreza aumenta 2,4 veces en el sector rural que en el urbano; mientras que la pobreza extrema llega a ser 4,5 veces más alta." (Correa, Izquierdo & García, 2020 pág.2).

Tras la aparición del COVID-19, es evidente que la pobreza se ha incrementado aún más, especialmente en el ámbito de trabajadores informales, comerciantes que viven del día a día, por lo que la pobreza podría incrementarse hasta un 29,2%.

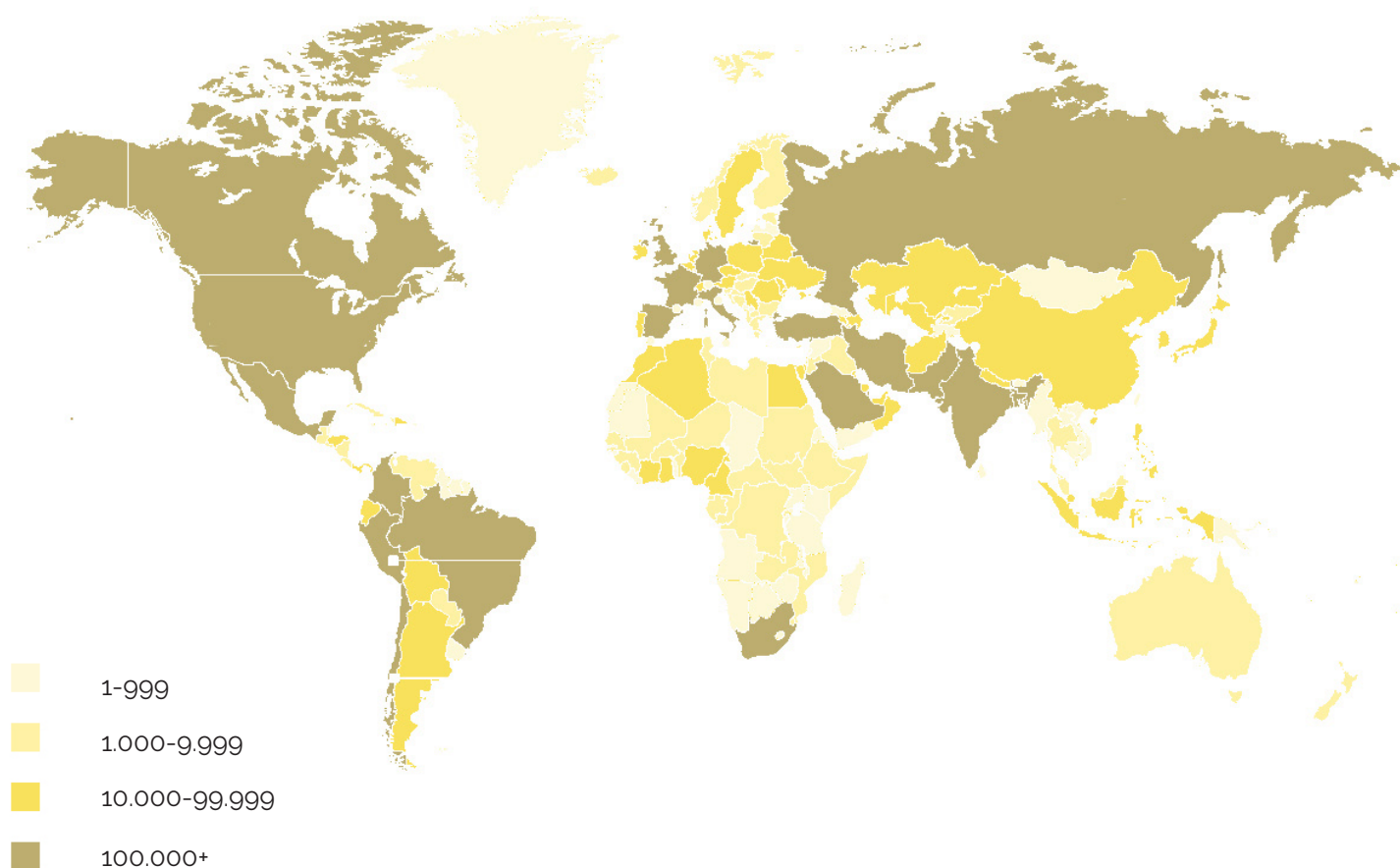


Fig 1.1 Casos de Covid-19 en los distintos países/territorios. Datos del 7 de julio de 2020.

## 1.2 INFLUENCIA DE LA VIVIENDA EN SUS HABITANTES

"La gente, las personas que habitan los edificios, siguen siendo, en el fondo, los grandes olvidados en la arquitectura residencial. Sin embargo, una casa es una vivienda más la gente que la habita y los objetos que guarda." (Monteys & Fuentes, 2001, pág. 14)

La vivienda se entiende como el lugar de refugio de los seres humanos, el cual debe proteger a sus habitantes de las condiciones climáticas del exterior y a la vez brindar comodidad e intimidad. En esta se desarrolla la cotidianidad de las personas por lo que debe ser proyectada como un espacio de refugio y descanso, más allá que solamente un conjunto de muros y cubiertas.

En muchas ocasiones la vivienda se convierte en un reflejo del ocupante, siendo un vínculo de la identidad, historias y creencias de este.

Se pueden destacar dos conceptos a analizar dentro la vida en un espacio residencial. El primero se trata del "habitar" en el que implica la construcción de un lugar físico y simbólico en el espacio, en el que se hace posible la orientación

y, por tanto, la identificación. (Marín, 2014 pág. 8) De esta manera una persona siente como propio el espacio en el que se encuentra, llegando a enraizarlo con vivencias propias.

El habitar es un aspecto primordial del ser humano, sin embargo se puede decir que, a pesar de que una persona pueda habitar un espacio no significa que este sea "habitable"; entendiéndose a este como "el atributo de los espacios de satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las ocupan, es decir, las esferas psíquicas y sociales de la existencia estable que podría equipararse a las cualidades medioambientales que permitan el sano desarrollo físico, biológico, psicológico y social de la persona", (Marín, 2014 pág. 14) teniendo en cuenta las componentes físicas, sociales y ambientales.

Tras este tiempo de confinamiento a nivel mundial la vida y la percepción de nuestras viviendas han cambiado. Actividades como salir a trabajar, estudiar, hacer deporte en los exteriores, pasaron a formar parte de acciones

a realizar dentro de casa. Con cambios tan repentinos resulta difícil adaptarse ante la nueva realidad, por lo que es necesario tomarse un momento para reflexionar y preguntarse, ¿qué tan habitables son nuestras viviendas.?

Si bien la incertidumbre de la situación actual y el hecho de permanecer encerrado puede traer consecuencias físicas y psicológicas, aspectos importantes en el interior de la vivienda pueden agudizar aún más estas consecuencias, trayendo como resultado depresión, ansiedad, estrés, enojo, aburrimiento, entre otros.

Permanecemos en espacios construidos alrededor del 90% de nuestro tiempo, por lo que como arquitectos es importante considerar aspectos importantes a la hora de crear espacios que sean humanos, saludables y confortables. (Higuera, 2019). Varios estudios demuestran que los espacios interiores de la vivienda influyen en el cerebro y en las emociones. El buen uso de ciertas formas, colores, olores y sonidos aumentan el sentimiento de seguridad, protección e incluso la creatividad.

El lazo entre la arquitectura y el comportamiento y la mente ha sido estudiado por mucho tiempo, tanto así que a mediados del siglo XX se descubrió la ciencia de la neuroarquitectura, gracias al investigador Jonas Salk, quien mientras buscaba la cura contra una enfermedad llegó a sentirse estancado en cierto punto. Por lo que decidió viajar a Asís, Italia, en donde asegura que el contacto con la naturaleza brindó la solución a su investigación de manera positiva.

“Tras esta experiencia Salk estaba convencido en que el lugar tenía influencia sobre las neuronas de las personas, por lo tanto, su idea fue impulsar el dialogo entre arquitectos y estudiosos del cerebro para evaluar el tipo de experiencia como la que él tuvo en Asís.” (Elizondo & Rivera, 2017, pág. 42) Tiempo después se alía con Louis Kahn para construir el Instituto Salk, destinado para la investigación de la neuroarquitectura.

La neuroarquitectura se conoce como la disciplina de la arquitectura que estudia cómo el entorno que nos rodea puede llegar a producir cambios en nuestro cerebro, incidiendo así en

nuestras emociones, pensamientos, acciones y comportamientos

Fred Gage, investigador del Instituto de Salk es quien se interesa por la influencia del espacio arquitectónico en un persona. (Gage, 2013) asegura que “mientras que el cerebro controla nuestro comportamiento y los genes controlan el plan para el diseño y la estructura del cerebro, el entorno puede modular la función de los genes y, en última instancia, la estructura de nuestro cerebro, y por lo tanto cambian nuestro comportamiento. Al planificar los entornos en los que vivimos, el diseño de la arquitectura cambia nuestro cerebro y nuestro comportamiento.”

Durante su discurso en el año 2013 se habló sobre lo inevitable que es el hecho de que la arquitectura repercute en nuestro cerebro, nuestras habilidades, sentimientos y comportamientos, ¿por qué no nos empezamos a preguntar cómo verdaderamente queríamos que nos afectase? ¿Cómo queremos sentirnos en nuestras casas, en nuestros espacios de trabajo y en nuestras ciudades? (Gage, 2013)

Es importante comprender que los espacios que proyectamos interfieren con el estado de ánimo y la salud mental de las personas. Factores como la iluminación, texturas, tonalidades y materiales repercuten en la actitud y concentración de los usuarios.

"De entrada, algo si está muy claro: fabricamos más oxitocina y serotonina, relacionadas con la relajación y el disfrute, si nuestros entornos son agradables.

Resulta dudoso que el tipo de diseño que llevamos años aplicando a nuestros hogares, escuelas, hospitales o residencias para la tercera edad, por mencionar algunas de las que han sido más castigadas por la falta de espacio y la negación de la necesidad de cualquier elemento de belleza formal, ayuden a las personas que las habitan a sentirse mejor. ¿Cuántos de nosotros vivimos en espacios que reflejan nuestras necesidades vitales, nuestros sueños? Debemos ser racionales y pragmáticos, sin duda, pero sólo hasta un punto, y sin perder de vista que los elementos arquitectónicos de los distintos espacios, públicos y privados afectan los ánimos y la forma de pensar de sus moradores."

(Elizondo & Rivera, 2007 pág.47 citando a Zeisel, 2006)

Cabe resaltar que otro aspecto a tomar en cuenta es la construcción de las viviendas que habitamos.

Hoy en día es muy común escuchar acerca del "síndrome del edificio enfermo", definido como "la situación en la que en un edificio determinado, más personas de lo normal manifiestan tener un conjunto de síntomas inespecíficos pero bien definidos, que desaparecen al abandonar el edificio. Incluye un grupo de síntomas de vías respiratorias altas y bajas, dermatológicos, oculares y sistémicos, que aparecen a las horas de permanecer en el interior de un edificio y mejoran tras alejarse de dicho ambiente." (Boldú, Pascal, 2005)

Estos edificios por lo general se encuentran equipados con ventilación y climatización forzada, construcción deficiente con superficies interiores recubiertas con textil tanto en muros como pavimentos.

Llegan a producir distintos efectos en la salud de quienes lo habitan como enrojecimiento

en ojos, problemas en vías respiratorias, fatiga mental, erupciones cutáneas, entre otros. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2010, pág.12)

Si bien este no afecta de la misma forma a los ocupantes del edificio, es común que las causas se presenten en tres grupos:

- Causas biológicas: Virus, bacterias, hongos, polvo, entre otros.
- Causas químicas: Compuestos orgánicos, plomo, pesticidas, gases, monóxido de carbono, entre otros.
- Causas físicas: Ruidos, vibraciones, iluminación deficiente, iones, ventilación y climatización inadecuada, humedad relativa, factores ergonómicos, etc.

Por lo tanto, los materiales de construcción y revestimientos, el mobiliario y más influyen de manera directa en el síndrome del edificio enfermo.



La forma en la que diseñamos las viviendas en la que se construyen llegan a repercutir a gran nivel en la vida de los ocupantes, tanto a nivel físico como psicológico, trayendo como resultado distintas consecuencias. Es importante tomar consciencia del papel a ejercer como arquitectos y pensar en quienes habitarán el espacio.

(Berenguer, 2010) asegura que "parece improbable que las enfermedades y molestias relacionadas con los edificios puedan ser totalmente erradicadas, sin embargo, pueden conseguirse unas condiciones aceptables que se mantengan durante periodos indefinidos de tiempo. Incluso en muchas investigaciones en las que no se puedan identificar las causas, pueden minimizarse los efectos a base de prestar suficiente atención al diseño, construcción y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado y de ventilación, al ambiente en general y a los aspectos anímicos quienes viven en estos edificios."



Fig 1.2 What is a House, ilustración de las actividades que debe ofrecer una casa. Charles & Ray Eames, 1944

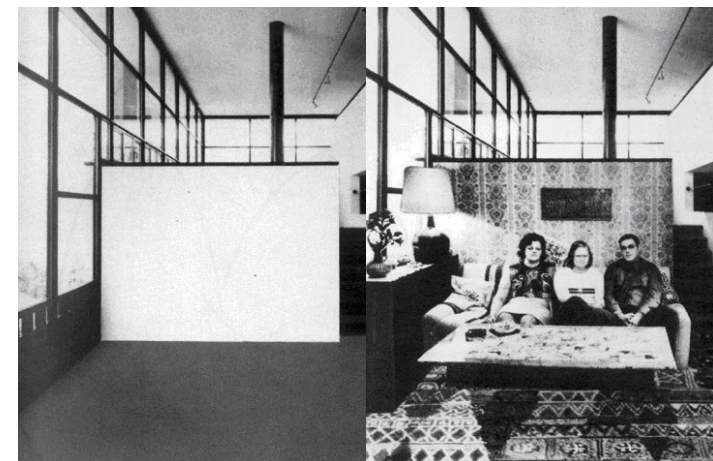


Fig 1.3 La casa ocupada, fotomontaje realizado en el curso de sociología del profesor Jean-Pierre Juncker sobre la casa Bianchetti, 1975.

## 1.3 LA DESIGUALDAD EN LAS CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS COMO DETONANTE DE LA PANDEMIA

Como estrategia para frenar el contagio y propagación de COVID-19, se tomó como medida el confinamiento de las personas en sus viviendas, creando incluso una campaña titulada "Quédate en casa" en donde el personal de la salud motivaba a permanecer en las viviendas. Sin embargo, cabe preguntarse ¿En qué condiciones? ¿Qué pasa cuando "quedarse en casa" es seguridad y tranquilidad sólo para una parte de la población?

"La pandemia de coronavirus Covid-19 no afecta por igual a las personas, variables como la vivienda, el tipo de trabajo o el barrio en donde se reside son factores clave a la hora de contagiarse de Covid-19." (Cortés, 2020)

Varios estudios realizados mediante mapas interactivos en ciudades como Barcelona y Madrid demuestran que los residentes de barrios de escasos recursos tienen siete veces más posibilidades de contraer el virus que los que viven en zonas más pudientes.

El Doctor Alexander Melamed realizó un estudio en New York que se basa en las mujeres que dieron a luz en dos hospitales de la ciudad, en

donde los resultados son evidentes. El estatus socioeconómico de un barrio con hacinamiento, son factores que incrementan el riesgo de infección. Por lo que se llegó a la conclusión de que las personas que habitan en estos vecindarios tienen un riesgo mayor de contraer el virus.

De igual manera, una investigación de la Universidad de Harvard con el periódico "Boston Globe", demostró que la tasa de contagio y de mortalidad por COVID-19 es significativamente más elevada en personas que habitan en barrios pobres o migrantes en Estados Unidos.

Los resultados de la hipótesis de esta investigación evidenciaron que cuando la mortalidad se elevó en abril, lo hizo especialmente en barrios económicamente bajos. "Las muertes han sido un 40% mayores en las ciudades y poblaciones con más población de personas negras y racializadas, un 14% más en aquellas con más habitantes por vivienda y un 9% en aquellas más pobres en comparación con las más ricas del Estado." (Simón, 2020)

Esto demuestra que el barrio y la condición de

las viviendas inciden de gran manera sobre la salud y seguridad de sus habitantes.

En Latinoamérica las viviendas en condiciones precarias y con un mínimo estándar de calidad no es algo nuevo y en este caso Ecuador no es la excepción. "A partir de la década de los sesenta del siglo XX los asentamientos y las construcciones informales han sido las respuestas alternativas de vivienda para personas de bajos recursos económicos. Este tipo de soluciones habitacionales han proliferado desordenadamente en las periferias de las ciudades." (Álvarez & Proaño, 2010, pág. 17)

Es común encontrar viviendas informales en lugares apartados de la ciudad, generalmente en laderas, quebradas, sitios vulnerables en donde no es posible contar con infraestructura pública. A pesar de que muchas de estas viviendas en un inicio fueron pensadas para ser provisionales, hay quienes llevan años refugiándose en estas.

En Ecuador la población urbana se centra en alrededor del 62,7% de los habitantes del país,

como consecuencia del flujo del campo a la ciudad, un porcentaje que va en aumento.

“En consecuencia, alrededor de 48.000 familias por año deben buscar soluciones alternativas en el sector informal. De hecho, dos de cada tres viviendas que se edifican en el Ecuador se hacen informalmente.” (Álvarez & Proaño, 2010, pág. 19)

En muchos de estos sectores y dentro de las viviendas mismas se puede evidenciar un gran hacinamiento, concentración de las personas, lo que producirá un mayor índice de contagios. Debido a la pobreza de los habitantes, es común observar que han emprendido actividades económicas informales desde su hogar. Esto quiere decir que la vivienda funciona como refugio y como fuente de sustento diario. Viviendas de escasos metros cuadrados, donde habitan dos o tres familias, no se cuenta con privacidad, servicio de agua potable, inseguridad, materiales de mala calidad y pobreza extrema tornan a las personas en un sector más vulnerable y evidencian que no es posible permanecer en casa con las mismas condiciones.



Fig. 1.4 Slum en Guayaquil, Ecuador.

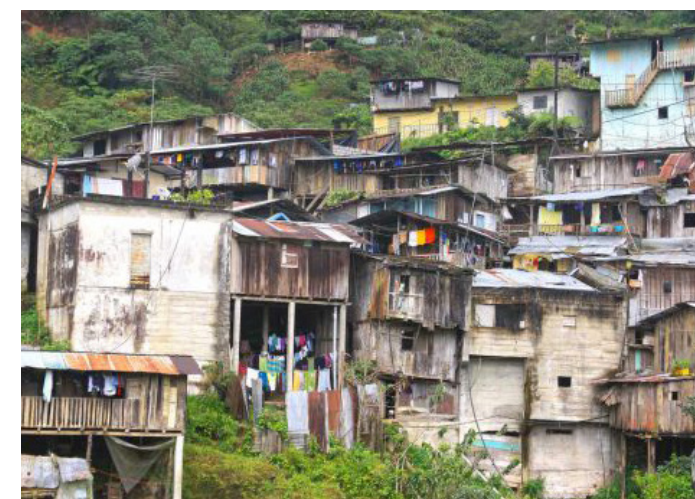


Fig. 1.5 Viviendas en la montaña en Nambija, Ecuador.



---

ANÁLISIS HISTÓRICO:

CAMBIOS EN LA ARQUITECTURA COMO  
RESPUESTA ANTE ENFERMEDADES

---

## 2.1 CAMBIOS EN LA ARQUITECTURA FRENTE A DISTINTAS ENFERMEDADES Y EPIDEMIAS

La arquitectura ha cambiado y evolucionado tras distintos acontecimientos a lo largo de la historia y mucho tiene que ver con respecto a pandemias y enfermedades que se ocasionaron. La rama de la arquitectura y la medicina han estado relacionadas desde siempre, de tal manera que la salud ha sido muchas veces el eje principal de las teorías de diseño arquitectónico. Este discurso se ha ido construyendo a través del arquitecto como una especie de médico y el cliente como paciente.

Incluso Vitruvio en sus teorías insistía en que los arquitectos necesitaban estudiar medicina para así tener a la salud como prioridad en los diseños. Por esto, en uno de sus diez libros de arquitectura, se enfocó en el ámbito de la salud, reflexionando y dando instrucciones para determinar la salubridad de una ciudad. Esto se hacía mediante el sacrificio de un animal, para posteriormente comprobar que sus órganos esten sanos y limpios.

Por otro lado se encuentra Beatriz Colomina, una de las arquitectas que ha investigado

por muchos años la arquitectura relacionada con las enfermedades empezó "a ver la arquitectura moderna en términos de todas las patologías relacionadas con ella, agorafobia real o imaginaria, claustrofobia, trastornos nerviosos y, sobre todo, tuberculosis y la obsesión por la higiene, por los gérmenes, por los frescos aire" (Colomina, 2019, pág. 7) cuestionándose así el por qué de ciertos aspectos de los espacios y de cómo estos eran utilizados como método de curación y tratamiento para ciertas enfermedades.

El hecho de que la expectativa de vida haya aumentado considerablemente en los últimos 100 años se debe en gran parte a la arquitectura, el urbanismo y la medicina.

### 2.1 ENFERMEDADES SIGLO XIV Y XVIII

La Peste Negra se trata de una de las pandemias que azotó al mundo en el siglo XIX, alcanzando su auge entre 1347 y 1353. Afectó especialmente a Europa y Asia y a

pesar de que no se cuenta con un registro oficial de la mortalidad de esta enfermedad, se calcula que acabó con la vida de alrededor del 30-60% de la población europea.

Los bacteriólogos Kitasato y Yersin descubrieron que la peste se originó por una bacteria denominada yersinia pestis, la cual se encontraba en roedores y se transmitía a humanos a través de insectos. El contagio era evidente ya que las casas en ese entonces tenían condiciones muy precarias e insalubres.

Si bien espacios para la higiene personal existían desde la Grecia Clásica y la Roma Antigua, se puede decir que esta era un acto público y social, siendo de carácter colectivo. Tiempo después debido a la invasión bárbara, se destruyeron estas infraestructuras, lo cual junto a la progresiva desintegración de los baños públicos y privados y al deshbito propio de la época, condujeron a un desdén por lo higiénico (influencias culturales, religiosas y sociales), que derivó a lo largo de los siglos posteriores en masivas infecciones y epidemias

(cólera, peste bubónica, etc). (Soriano, 2018)  
"La gente en esos días no tenía la costumbre de lavarse las manos, tampoco el baño era a diario. La ropa se usaba varios días seguidos, la gente vivía en casas pequeñas, a veces con una sola habitación, albergando un grupo familiar completo, muchas veces conviviendo con animales domésticos y ratas. Hay que pensar en ciudades sin alcantarillado y casas sin baño. Todo eso crea condiciones muy adversas para evitar la propagación de una peste." (Fayanas, 2020)

No fue sino hasta el siglo XVIII en donde empiezan a aparecer los primeros espacios de baño dentro de la vivienda, con lo cual era común encontrar en las habitaciones privadas un bacín, o el conjunto de jofaina (palangana) y jarra, habitualmente situados sobre algún mueble tocador o aguamanil para las operaciones de aseo y lavado de manos y cara; el baño se practicó en los hogares más modestos, de modo parcial, habitualmente mediante elementos portátiles, a modo de barreños, que no tenían en muchas ocasiones un lugar fijo en la vivienda. (Soriano, 2018)



## 2.2 ENFERMEDADES SIGLO XIX Y XX

Tras la aparición del Cólera y "El Gran Hedor" que afectó a Londres en el verano de 1858 con un potente olor de residuos humanos no tratados y vertidos al río Támesis, se tomaron medidas para la purificación y reducción de muertes y la propagación de las bacterias llamadas miasma. Se empezó por introducir sistemas de alcantarillado en las ciudades, retomando así el trazado hipodámico en las calles remodelando el espacio público en Londres.

En Barcelona, Cerdá buscaba la descongestión en las calles y a la vez mejorar la higiene, por lo que llevó a cabo el plan "Cerdá" para la ciudad. De igual manera se empezaron a utilizar materiales como la baldosa y el bronce, considerados como antimiasmáticos evitando así la proliferación de microorganismos y facilitando la limpieza de los espacios.

"Las manijas de las puertas se empezaron a fabricar en bronce porque se creía que tenían propiedades antimiasmáticas y hoy en día

se confirma que estos materiales dificultan la proliferación de bacterias." (Briggs, 2020)

Mientras que para finales del siglo XIX, se empieza a consolidar el cuarto de baño como un espacio de relevancia dentro de las viviendas, esto se da como solución a la preocupación de las enfermedades y pestes que eran frecuentes en las ciudades, así como por la industrialización.

Otros cambios evidentes en las viviendas tuvieron lugar a principios del siglo XX, en el cual se impuso como norma la sustitución de los armarios antiguos por muebles empotrados por motivos de higiene. Se alegaba que los armarios eran antihigiénicos ya que acumulaban polvo, lo cual producía ciertas enfermedades.

En el mismo siglo, en el año 1920 la peste bubónica aún era una amenaza para las ciudades, por lo que se tomaron medidas a nivel constructivo en las casas y edificios públicos. Tras la industrialización, los cambios se enfocaron principalmente a nivel estructural, en donde se utilizaron materiales como el

hormigón y el metal para impedir que las ratas anidaran, por lo tanto, los cimientos de las edificaciones tenían que ser de hormigón. "Antes no habrías intervenido una vivienda existente para cambiarle los cimientos, pero tras el descubrimiento científico, las autoridades sanitarias lo ordenaban y los gobiernos daban incentivos para que se hiciera." (BBC News, 2020)

La tuberculosis fue una enfermedad que tuvo un gran impacto en la arquitectura como la conocemos hoy en día, arquitectas como Beatriz Colomina realizaron varias investigaciones sobre este tema.

Esta enfermedad era causada por una bacteria que afecta a los pulmones y que al igual que el COVID-19, se transmite a través del aire. Esta enfermedad modernizó la arquitectura a través de sus materiales y porque la gente optaba por no introducir revestimientos en paredes, alfombras y cortinas en el interior, se buscaban formas más puras, una arquitectura más limpia, saludable e higiénica. "Muchas de las ideas que proponían los arquitectos modernos no



provenían de la teoría arquitectónica, provenían de médicos, enfermeras y arquitectura hospitalaria, particularmente sanatorios de tuberculosis". (Zeiba, 2020)

Estos sanatorios se empezaron a construir como respuesta a la enfermedad, sin embargo, fueron de gran aporte para la arquitectura como la conocemos hoy en día. Alvar Aalto diseñó junto a varios doctores el primer Sanatorio de Tuberculosis Paimio en hormigón armado, considerado por Sigfried Giedion como uno de los tres edificios institucionales que impactó en el crecimiento de la arquitectura contemporánea. (Colomina, 2019, pág. 12)

Parte del tratamiento de quienes padecían esta enfermedad consistía en permanecer varias horas expuestos al sol. Es así como la helioterapia para controlar la tuberculosis dio paso a espacios comunes que se encuentran hoy en la arquitectura. Se empiezan a incorporar terrazas para tomar el sol, exhibiendo así una mayor correlación entre el espacio interior y exterior.



Fig. 2.1 Pacientes en la terraza del sanatorio Paimio de Alvar Aalto, 1934



Fig. 2.2 Sanatorio Paimio de Alvar Aalto con terrazas para tomar el sol, 1930

"Un período prolongado de confinamiento puede ser extremadamente deprimente para un paciente postrado en cama. Además, las habitaciones de hospital convencionales nunca están diseñadas para pacientes constantemente postrados en cama. Los contrastes de color y masa entre paredes verticales y techos horizontales resultante de la luz natural y artificial no son particularmente adecuados para pacientes que están especialmente sensibles a causa de su enfermedad. Un sanatorio de tuberculosis es, para todos los sentidos y propósitos, una casa con ventanas abiertas." (Colomina, 2019, pág. 69)

El Sanatorio Paimio evidencia esta nueva forma de diseñar mediante sus grandes terrazas, sus habitaciones limpias, desprovistas de ornamentos, el encuentro de los muros con el pavimento era curvo, para así evitar la acumulación del polvo en las superficies. Es así que tras esta enfermedad, los arquitectos diseñaron el mobiliario para los interiores, desarrollando así sillas y asientos con un ángulo

que permitía respirar más fácilmente y que sean de fácil limpieza, los lavabos con una forma que minimizaban las salpicaduras, entre otros.

La arquitectura como parte del tratamiento y el arquitecto como el paciente fueron dos aspectos claves para el diseño de estos nuevos espacios. Alvar Aalto se encontraba enfermo cuando empezó a concebir la idea de este sanatorio y fue así como detectó aspectos importantes dentro de esta modernización de la arquitectura. La iluminación, el cielo raso y la fachada empiezan a ser pensados desde el punto de quien iba a habitar el espacio y desde su postura, "la vista a través de la ventana al bosque afuera también tenía que ser calculado desde el punto de vista de la cama." (Colomina, 2019, pág. 67) Se piensan en factores como la optimización de la luz natural, la ventilación y calefacción de los espacios.

Así, el sanatorio había sido desde el principio un laboratorio para incubar nuevas actitudes hacia la forma, espacial organización, diseño de interiores, mobiliario, herrajes, iluminación,

plomaría, aire, equipo, superficies, colores, materiales y métodos de construcción.

Arquitectos como Marcel Breuer y Gustav Hassenplugs en sus proyectos empiezan a tomar en consideración la posición del sol, ajustándolos según su ángulo. Richard Neutra diseñó la llamada "Health House" para el Doctor Lohilip Lovell, en donde la idea era prevenir la tuberculosis y fomentar una vida activa, por lo que cada dormitorio tenía una terraza que permitía tomar el sol, el ingreso del aire y si es necesario, dormir al exterior. De igual manera, los primeros modernistas europeos como Bruno Taut y Peter Behrens se inspiraron en los sanatorios para diseñar las viviendas para trabajadores.

Los espacios dentro de los sanatorios fueron de gran impacto para Le Corbusier, quien según (Colomina, 2019, pág. 22) "desarrolla un concepto de "aire exacto" mediante el cual el aire exterior circula continuamente y es limpio, "libre de polvo, desinfectado y listo para ser consumido por el pulmón". Uno a uno, Le Corbusier presenta

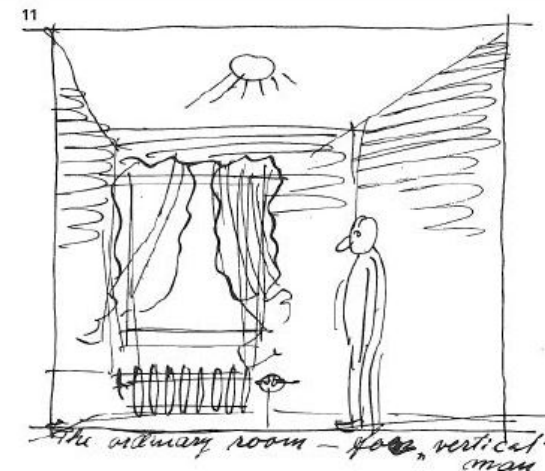


Fig 2.3 Dibujo de Alvar Aalto habitación para "persona vertical" en habitación ordinaria

así los rasgos característicos de la arquitectura moderna -pilotis, jardín en la azotea, paredes de vidrio y aire limpio dispositivos médicos, y el efecto general es el de un sanatorio dedicado tanto a la cura preventiva como a la reactiva. No hay línea entre la arquitectura doméstica y la medicina."

Así en sus proyectos, como en la Ville Radieuse de 1935, Le Corbusier insiste en separar la casa, con la ayuda de pilotis para así evitar el contacto con la humedad del terreno, donde se pueden contraer enfermedades y reproducir bacterias. Por lo que decide plantear la cubierta como espacio de jardín destinado para tomar el sol y tener contacto con el exterior.

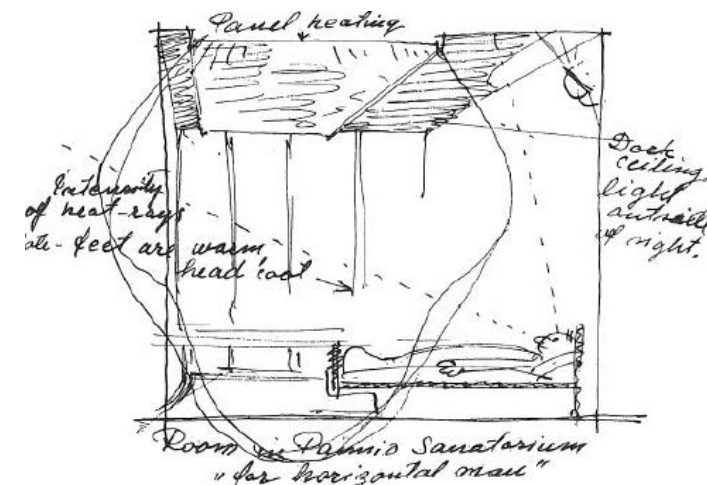


Fig 2.4 Dibujo Alvar Aalto habitación para "persona horizontal" en Paimio



Fig 2.5 Casa Lovell Health de Richard Neutra., 1929





---

### 3.1 INFORMACIÓN DE LA CIUDAD DE ESTUDIO: CUENCA, ECUADOR

---



Fig. 3.1 Ubicación de Ecuador.



Fig. 3.2 Ubicación de la provincia del Azuay.

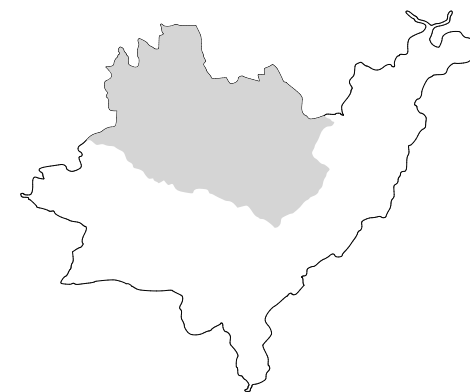


Fig. 3.3 Ubicación de la ciudad de Cuenca.

Cuenca es una ciudad de Ecuador, ubicada al sur del país con 2550 metros sobre el nivel del mar, con un clima andino que oscila en 15°C. Es la tercera ciudad más poblada del país y la capital de la provincia del Azuay.

Su nombre oficial es Santa Ana de los cuatro ríos de Cuenca al estar atravesada por los ríos Tomebamba, Tarqui, Yanuncay y Machángara. Es llamada la "Atenas de Ecuador" por su arquitectura, diversidad cultural, entre otros.

Cuenca es una ciudad localizada estratégicamente, ya que es un punto central entre la región de costa y de amazonía, por lo que ha sido desde la antigüedad una zona de encuentro de cultura y comercio. La industria de la ciudad se basa especialmente en elementos manuales como es la artesanía, orfebrería, cerámica, producción de muebles, así como la confección de los sombreros de paja toquilla, los más característicos de Cuenca.

En diciembre de 1999 Cuenca fue denominada Patrimonio Cultural de la Humanidad, debido

a su arquitectura y cultura, lo cual se puede evidenciar en el centro histórico, el cual tiene cerca de 200 hectáreas, en donde por lo general se puede encontrar residencias y comercio más antiguo de la ciudad (Ministerio de Turismo de Ecuador, 2019).

Se pueden encontrar edificaciones coloniales y republicanas, así como zonas arqueológicas, barrios artesanales y mercados centrales.

Los cuencanos tienen una herencia étnica formada por pueblos que ocuparon la ciudad en un inicio como los Cañaris e Incas, y de quienes llegaron durante la colonización como españoles y afrodescendientes. El personaje típico de la ciudad nace de esta mezcla y se llama "Chola cuencana", referido a las mujeres que realizaban trabajos agropecuarios antiguamente.

Según el censo de población del Ecuador, en el año 2010 la ciudad contaba con un total de 505.585 habitantes, con un total de 329.928 en el área urbana (65,26% de la población) y con 175.657 en el área rural de la ciudad. La zona

urbana corresponde a una superficie de 72.23 km<sup>2</sup>, lo cual equivale a una densidad de 4567 hab/km<sup>2</sup>, mientras que la zona rural tiene un área de 3013.77 km<sup>2</sup>, con una densidad de 59 hab/km<sup>2</sup>. (Cornejo, et al., 2019, pág 23)

### 3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA VIVIENDA EN LA CIUDAD

Según los datos obtenidos en el Censo de Población y Vivienda del Ecuador en el año 2010, otorgados por el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2011), los resultados reflejan que la mayor parte de las viviendas se encuentra en la zona urbana, con un porcentaje del 60.57% con respecto a la ciudad (Figura 3.4).

Al analizar el mapa de densidad poblacional en la zona urbana de Cuenca, se puede evidenciar que la mayoría de los habitantes viven fuera del centro histórico, concentrándose gran parte de la población en ciertas parroquias cercanas a este punto como es el caso de Gil Ramírez Dávalos, Totoracocha, Cañaribamba, entre otras. Mientras que, por otro lado, el porcentaje restante del 39.46% corresponde a viviendas ubicadas en la zona rural, principalmente en parroquias como El Valle (5.02%), Ricaurte (3.69%), Baños (3.44%) y Sinincay (3.27%) (Cornejo, et. al. 2013, pág. 73).

En el año 2010 el Censo de Población y Vivienda reflejó que en la ciudad existía un total de 174.573 viviendas. De las cuales, el 74.65% se

encuentran ocupadas, el 12.88% desocupadas, el 4.11% en construcción y el 8.36% con personas ausentes. (Figura 3.5)

En cuanto a la tenencia de viviendas, la figura 3.6 evidencia que predomina el porcentaje de vivienda propia que se encuentra totalmente pagada (40.65%), seguida por la vivienda arrendada (32.28%), la prestada (12.64%), propia que aún se encuentra pagando (7.14%) y por servicios (1.12%). (Cornejo, et. al, pág. 72).

Según el gráfico 3.7, el tipo de vivienda que predomina supone principalmente casas o villas con 73.31%, seguido de departamentos en casas o edificios 12.66%, seguido de cuartos de inquilinato, mediaguas, ranchos, covachas, etc.

En cuanto a las casas y villas, alrededor de la mitad de estas se encuentran distribuidas en la zona rural, mientras en los departamentos, cerca del 96,2% se encuentran en la zona urbana.

El número de viviendas de esta tipología se encuentra en auge para ciertos grupos de la

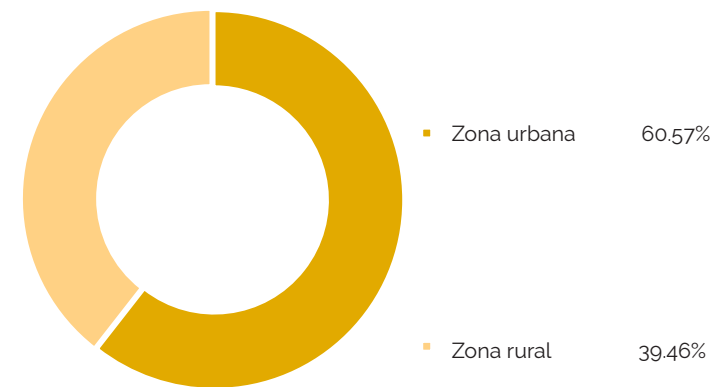


Fig. 3.4 Porcentaje de ubicación de viviendas en Cuenca.

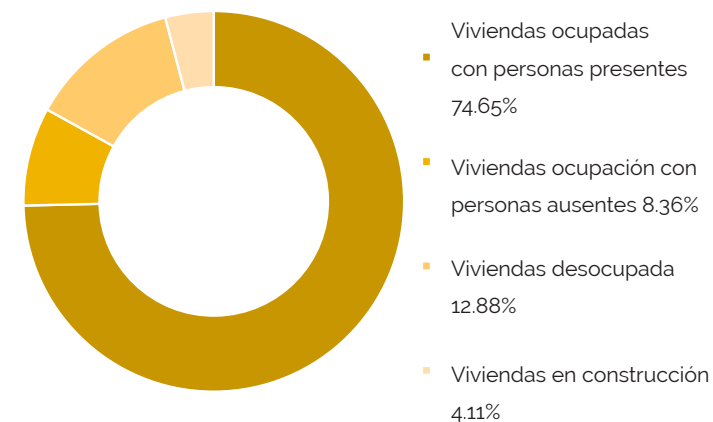


Fig 3.5 Porcentaje de las condiciones de ocupación.



ciudad desde el año 2012. En gran parte se debe a que la ciudad se ha publicitado como un lugar ideal para jubilados extranjeros. "La Cámara de Comercio de Cuenca calcula que 3 000 parejas jubiladas entre estadounidenses y europeos residen en esta urbe. La mayoría adquirió una propiedad como departamentos o suites. Prefieren zonas cercanas a los ríos..." (Castillo, 2015)

Por lo que la construcción de edificios de departamentos en ciertas zonas de la Cuenca ha aumentado notablemente. "Hoy se ven más edificios y menos casas; los extranjeros prefieren departamentos pequeños, de una sola habitación, con la sala, cocina y comedor integrados en un solo espacio." (Crespo, 2015)

Sin embargo, "el mercado inmobiliario de la ciudad de Cuenca, en el año 2015, registró una disminución del 50% de su potencial según la Asociación de Corredores de Bienes Raíces del Azuay, tras el anuncio de la ley de plusvalía" (Bermeo & Fajardo, 2018, pág. 16) lo cual repercutió en la disminución en el precio

de venta de los inmuebles dentro del eje urbano, ya que muchos ciudadanos optaban por comprar viviendas o terrenos en las zonas periféricas de la ciudad, debido a los precios de las construcciones y terrenos en el área rural son menores que en zonas urbanas consolidadas.

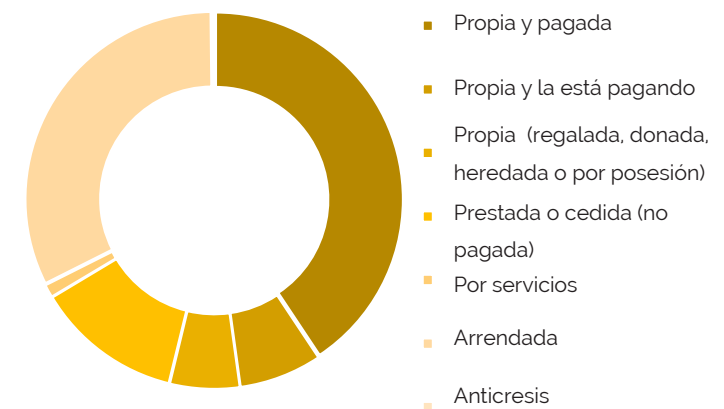


Fig. 3.6 Porcentaje de tenencia de viviendas en Cuenca.

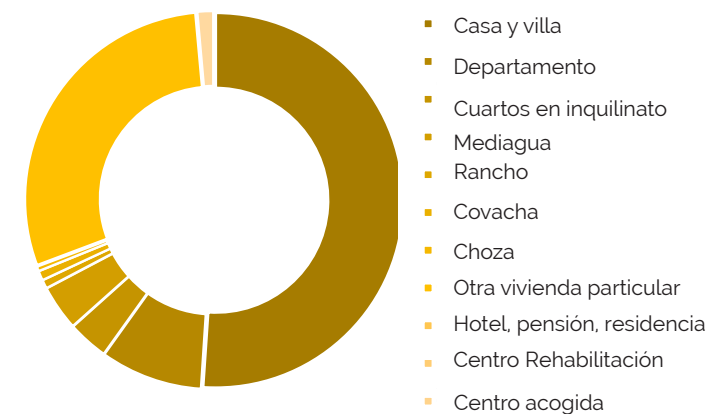


Fig. 3.7 Porcentaje de tipos de vivienda en Cuenca.

### 3.3 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LAS VIVIENDAS

Para el análisis se tomará como referencia tres edificaciones de características similares para así determinar el estado actual de las viviendas.

#### • Edificio Carrara

Estado: en construcción

Se trata de un edificio con diferentes tipologías de viviendas, las cuales cuentan con áreas que van desde 120-200 m<sup>2</sup>. Se pueden encontrar departamentos con 2, 3 y 4 habitaciones, las cuales son espaciosas y cuentan cada una con un baño completo al interior. El área social se distribuye en un solo ambiente, conectándose así sala-comedor-cocina, lo cual permite un correcto desarrollo de las actividades en estos espacios.

Todas las viviendas cuentan con una lavandería, la cual se la puede encontrar siempre junto a la cocina, desde donde se puede acceder a este espacio. Un aspecto importante en cuanto a la distribución en planta se trata de los balcones que es posible encontrar a lo largo de todos los departamentos.

#### • Edificio Torres del Bosque

Estado: en construcción

Este edificio cuenta con 49 unidades de vivienda, entre suites, departamentos y dúplex, los cuales se distribuyen alrededor de sus ocho plantas en altura. Es posible encontrar viviendas con 1,2,3 y 4 habitaciones en el caso de los dúplex.

De igual manera que en el edificio anterior, el área social se distribuye como un monoambiente separado del de las habitaciones.

La lavandería se conecta con estos espacios y tiene su puerta de acceso desde la cocina. Todos los departamentos cuentan con balcón que puede ir desde los 8m<sup>2</sup> hasta los 110 m<sup>2</sup> en el caso de los retiros en las plantas superiores. Mientras que en planta baja se cuenta con un espacio destinado como patio o área verde para la vivienda.

#### • Edificio Rubik

Estado: en construcción

La edificación cuenta con departamentos de 1,2, 3 y 4 dormitorios en el caso de los de tipo dúplex, con áreas que van desde 70-170 m<sup>2</sup>. Las zonas comunes dentro de la vivienda se encuentran conectadas entre sí, ya que se trata de un solo ambiente.

Sin embargo, estas zonas son bastante reducidas en comparación con los edificios estudiados anteriormente por lo que los espacios son justos en circulación y permanencia.

En estos casos solamente ciertas viviendas cuentan con balcones o terrazas, mientras que los que se encuentran hacia las fachadas laterales del edificio solamente tienen pequeñas ventanas.



Fig. 3.8 Edificio Carrara  
En construcción  
Vintimilla constructora, 2020

Tras analizar las promociones inmobiliarias que se encuentran en construcción actualmente en la ciudad se pueden rescatar factores comunes en cuanto a la distribución de las viviendas:

- Un solo ambiente entre sala-comedor-cocina.
- En la mayoría se puede encontrar espacios como balcones y terrazas.
- Todos los departamentos tienen lavanderías que se conectan con la cocina.
- Departamentos de 1,2,3 y 4 habitaciones, teniendo una como principal.
- Prácticamente cada habitación cuenta con un baño propio, además del servicio social.
- Solamente ciertos apartamentos cuentan con zonas extras como sala de estar.
- Todos los edificios cuentan con zonas comunes como gimnasios, zonas de juegos, salones comunales, entre otros.



Fig. 3.9 Edificio Torres del bosque  
En construcción  
Pedro Espinosa arquitectos, 2020



Fig. 3.10 Edificio Rubik  
En construcción  
Moscoso arquitectos, 2020

### 3.4 MATERIALES USADOS HABITUALMENTE

La construcción en la ciudad de Cuenca se ha basado durante muchos años en una arquitectura tradicional, ligada fuertemente a las raíces de la cultura, con saberes y técnicas que se han ido transmitiendo durante generaciones. En casas antiguas, es muy común encontrar muros de bahareque, tapial y adobe, en conjunto con otros materiales como la paja o el carrizo y estructura de madera, en especial la de eucalipto, en épocas coloniales y republicanas, donde se utilizó como componente de bastidores para muros, estructuras de pisos y techos (Proaño, 2014, pág. 59).

Si bien este tipo de arquitectura forma parte de nuestra identidad, hoy en día son pocas las construcciones de este tipo que se llevan a cabo. De acuerdo con las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC), más del 60% de las viviendas en el país se construyen con materiales como el ladrillo y bloque y un porcentaje excesivamente bajo conserva el sistema constructivo tradicional mencionado anteriormente. (Proaño, 2014, pág. 27)

El uso de la mampostería de bloque en edificaciones supone un 68% del total de los materiales predominantes, seguido por el ladrillo en un 28%.

Cabe recalcar que la provincia del Azuay es la productora más grande de cerámica del país, debido a la "presencia de yacimientos de arcilla, cuarzo y caolín. Por lo que en su capital, Cuenca, se concentra la fabricación de los casi 2'400.000 m<sup>2</sup> de cerámica que genera mensualmente el sector, entre ellos recubrimientos para pisos y paredes (cerámica plana), vajillas y sanitarios. Debido a esto, es muy común que las construcciones de edificios en altura y viviendas se utilice el ladrillo como material para conformar la fachada y en ciertos casos como divisiones interiores." (Diario El Telégrafo, 2014)

En cuanto a los materiales utilizados comúnmente en la cimentación, se puede evidenciar en la figura que el hormigón armado supera en un gran porcentaje al hormigón ciclópeo, pilotes de madera y hormigón, entre otros. En los años 80, era común encontrar una

cimentación de cemento, arena, cal y hierro, mientras que la estructura de columnas y vigas estaban hechas de madera.

Sin embargo, por temas de mantenimiento y resistencia en caso de edificaciones de gran altura, se ha optado en mayor parte por estructura de hormigón armado, seguidos de estructura metálica.

Según un estudio realizado por el (Instituto nacional de estadísticas y censos del Ecuador, 2011), se tomó como muestra en la ciudad de Cuenca un total de 1.344 viviendas. De las cuales a través de una encuesta se recataron datos como dimensión de la vivienda, nivel de educación, economía, entre otros, determinando así un puntaje para los grupos socioeconómicos desde A hasta D, siendo esta la categoría inferior.

En el Nivel A se encuentra el 1,9% de la población investigada, se trata de una vivienda en donde el material predominante de piso es de duela, parquet, tablón o piso flotante.

El Nivel B es similar al mencionado, con ligeras variaciones en los acabados.

En el Nivel C+, representando el 22,8% de la población investigada, predomina como material en el piso la cerámica, baldosa, vinil o marmetón; mientras que en el C-, se utilizan pisos de ladrillo o cemento. Finalmente, en el estrato D se utilizan pisos de ladrillo o cemento, tabla sin tratar o tierra.

En este caso, debido a que los edificios analizados anteriormente se encuentran en el estrato A-B, el análisis a continuación se centrará en este nivel. En este caso, las cimentaciones de las tres edificaciones están construidas con hormigón armado. Sin embargo, cabe recalcar que el edificio de Torres del Bosque cuenta con una estructura compuesta por un sistema híbrido, combinando elementos prefabricados con conexiones in situ con hormigón armado y metal en ciertas partes.

En promociones inmobiliarias nuevas como es el caso, es común encontrar revestimientos de

piso flotante en los pavimentos de área social y habitaciones, mientras que en zonas húmedas como cocinas, baños y lavanderías se revisten de porcelanato o cerámica.

En cuanto a los muros interiores, gran parte de estos se encuentran enlucidos y posterior a esto pintados o revestidos con placas de gypsum, cabe recalcar que no se cuenta con aislante de ningún tipo. Las carpinterías de las tres edificaciones analizadas anteriormente están planteadas con aluminio y vidrio laminado.

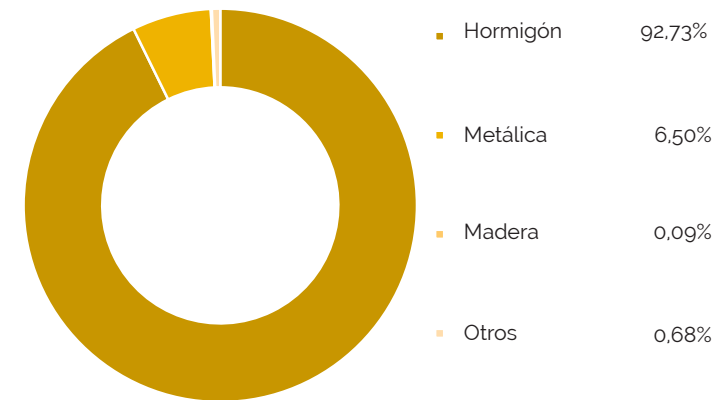


Fig. 3.11 Tipo de estructura de viviendas construidas en 2012.

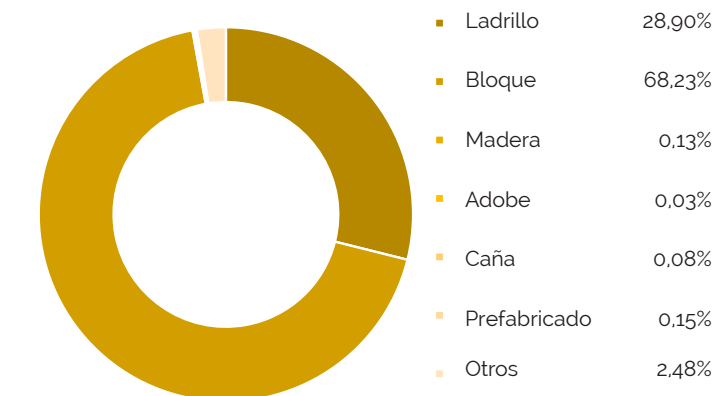


Fig. 3.12 Tipo de muros de viviendas construidas en 2012.

---

### 3.5 DEFICIENCIAS EN LA VIVIENDA ACTUAL EN CUENCA, HACIA UNA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

---

Como se ha observado en los anteriores capítulos, la vivienda tiene una gran influencia sobre las personas que son quienes la habitan. Por esto es de gran importancia analizar cuáles son las deficiencias de las viviendas en la actualidad, tanto a nivel constructivo como de distribución interior. Se analizan a continuación estos aspectos para posteriormente proceder a mejorarlas, enfocándose en ciertos criterios que lleven a la vivienda hacia una edificación sostenible.

Un factor muy importante a tener en cuenta y que en cierta manera resulta obvio, pero muchas veces olvidado es la ubicación y posición de la vivienda para así aprovechar de la mejor manera las condiciones del entorno. Es imprescindible que la arquitectura se integre con las condiciones climáticas del entorno, por lo que al momento de emplazar el edificio muchas veces no se toma en cuenta el soleamiento y la ventilación, por lo que es probable encontrarse con espacios poco iluminados y fríos o por el contrario espacios calientes y sin ventilación que resulta difícil sentir confort al interior.

Cuenca tiene un clima frío, especialmente por las noches y madrugadas, por lo que en muchas de las viviendas se echa en falta un buen aislante térmico en los muros interiores, así como materiales con una gran inercia térmica, de tal manera que se almacene el calor durante el día y se libere paulatinamente por la noche. En ciertas ocasiones no se les brinda la debida importancia a estos aspectos con el fin de abaratar costes en la construcción, lo cual influye en el futuro en otras inversiones como la salud de sus ocupantes y el confort en el interior, recurriendo a medidas activas para la calefacción del interior.

Esto sucede de igual manera con los materiales utilizados en la construcción y en acabados, puesto a que no se toma en cuenta y se analiza el comportamiento a futuro de estos, pueden ser fuente de contaminación bacteriológica, pues despiden a la atmósfera compuestos orgánicos volátiles, que van desde los alcoholes a los éteres de glicol.

Dichos COV se encuentran en los barnices, las

pinturas, las colas, los productos desinfectantes, los ambientadores, etc. (Siber Ventilación, 2016)

Muchas de las edificaciones que se están construyendo actualmente y las existentes ya cuentan con espacios de interés como balcones o terrazas que actúan como zonas activas de almacenamiento de calor.

Sin embargo, las medidas de estos son en ocasiones muy reducidas, lo cual da como resultado que muchas veces no llegan a ser utilizadas. Por lo que se debería prestar mayor atención a los balcones, terrazas y a los patios en casos de viviendas unifamiliares.

En caso tener grandes fachadas de vidrio hace falta sistemas de sombreado que permitan regular de cierta manera el ingreso del sol en la vivienda en ciertas horas del día. Además, se debe resaltar que el material utilizado para las carpinterías de ventanas en varias ocasiones no se da la mayor importancia y es por ahí en donde muchas veces se tienen entradas de corrientes frías al interior de la vivienda



En cuanto a los espacios interiores, se ha visto anteriormente que las viviendas tienen una buena distribución del área social, teniendo en su mayoría un solo ambiente, lo cual permite un mayor uso y distribución de los espacios. Si bien esto sucede en la zona social, en muchas ocasiones la disposición de ciertos espacios es muy rígida o con usos fijos establecidos, lo cual impide flexibilizar, adaptar y brindar nuevos usos a los espacios. De igual manera, espacios como dormitorios o circulaciones llegan a verse extremadamente reducidas produciendo cierta asfixia para quienes habitan el espacio.

Esto sucede especialmente en promociones inmobiliarias, en donde es común observar que se diseñan espacios estrechos con el fin de ganar mayor número de unidades habitacionales, para así obtener una mayor rentabilidad en el proyecto.

Con esto volvemos al tema de que muchas veces la vivienda no está pensada para su usuario final, por esto en muchas ocasiones el diseño de la vivienda genera dificultades en la

mantención a futuro, especialmente en lo que se refiere a temas de limpieza y tratamientos de recubrimientos o acabados que en muchas ocasiones se tornan difícil de mantenerlos intactos o incluso llegan a tener menos años de vida útil de lo que en un principio deberían tener.

Otro aspecto deficiente en las viviendas en la ciudad se trata del aprovechamiento y reciclaje de aguas grises lluvias y del uso del edificio para posteriormente darles en nuevos usos a las mismas como en riego de jardines o aguas grises.

Este es un aspecto muy difícil de encontrar dentro de las edificaciones antiguas; sin embargo, el edificio que se había analizado anteriormente denominado Torres del Bosque, ha implementado en su diseño un sistema que recicla el agua del nivel freático, el cual es muy alto debido a que se encuentra ubicado cerca a un río de la ciudad, por lo que mediante esta recolección se alimentan los sistemas de inodoros de todo el edificio y las áreas verdes del mismo. Con esto se puede ver que las

construcciones que se están llevando a cabo en la actualidad, están empezando a implementar ciertos criterios de sostenibilidad.

Se puede decir que las viviendas actualmente tienen un alto índice de consumo de energía, ya que si bien no existe una ley que impulse el uso de nuevas alternativas para las energías convencionales, como es el caso de los paneles fotovoltaicos. Se puede decir que es un campo que no es aplicado comúnmente en las viviendas y que sin embargo podría traer grandes beneficios.





CARACTERIZACIÓN DE LA  
RESILIENCIA SOCIAL

---

## 4.1 MOTIVACIÓN Y FINALIDAD DEL ESTUDIO

---

### • Objetivo

Se plantea la encuesta con motivo de evaluar la situación de la vivienda en la ciudad de Cuenca, Ecuador y la capacidad de esta para adaptarse ante una nueva realidad que ha traído como resultado el COVID-19.

Se toma como muestra a 50 personas, de distinto género y rangos de edades, para así analizar la percepción que estas han tenido sobre su vivienda durante y después del tiempo de confinamiento; con el fin de proponer soluciones y estrategias para que una vivienda pueda ser resiliente frente a cambios o situaciones futuras.

### • Ficha Técnica

Técnica de investigación:

Encuesta online

Ámbito geográfico:

Cuenca, Ecuador

Universo:

Población general mayor de 18 años

Muestra:

52

Duración de encuesta:

5-10 minutos

Fechas del trabajo de campo:

28/09/2020-  
02/10/2020

### • **Caracterización**

El presente estudio se encuentra dividido en 20 preguntas /apartados, las cuáles se pueden clasificar según distintos aspectos como son:

- Datos sociodemográficos; refiriéndose a la ubicación de la vivienda, dentro de la ciudad, así como el estado civil de la persona.
- Entorno familiar: basándose en la composición de este, la afectación de la crisis económica a nivel interno y la situación laboral actual de quién responde la encuesta.
- Situación de la vivienda: determinando características importantes como el área de esta, tipo de vivienda, año de construcción y reformas, distribución de espacios como dormitorios, aseos, etc.
- Efectos de COVID-19: estableciendo los cambios y repercusiones que ha traído la pandemia a nivel físico en la vivienda, como psicológico en quiénes la habitan.

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Lugar de residencia

Dentro del análisis de la población que ha realizado esta encuesta, se puede observar que la mayor parte reside en las parroquias urbanas de la ciudad más que en zonas rurales. En la encuesta, se ha hecho lo posible porque sea respondida por personas que pertenezcan a distintas parroquias de la ciudad, para así tener una visión global de la situación de la vivienda.

Se destacan especialmente los resultados en parroquias como San Sebastián (19.23%), con la zona Puertas del Sol y la Avenida Ordoñez Lasso. Seguido a esta, se encuentra la parroquia Yanuncay (17.31%), con Avenidas importantes como son la Primero de Mayo, Loja y Don Bosco. En tercer lugar se encuentra la parroquia de Machángara (13.46%), la cual se encuentra en un entorno mayormente residencial que en las anteriores parroquias.

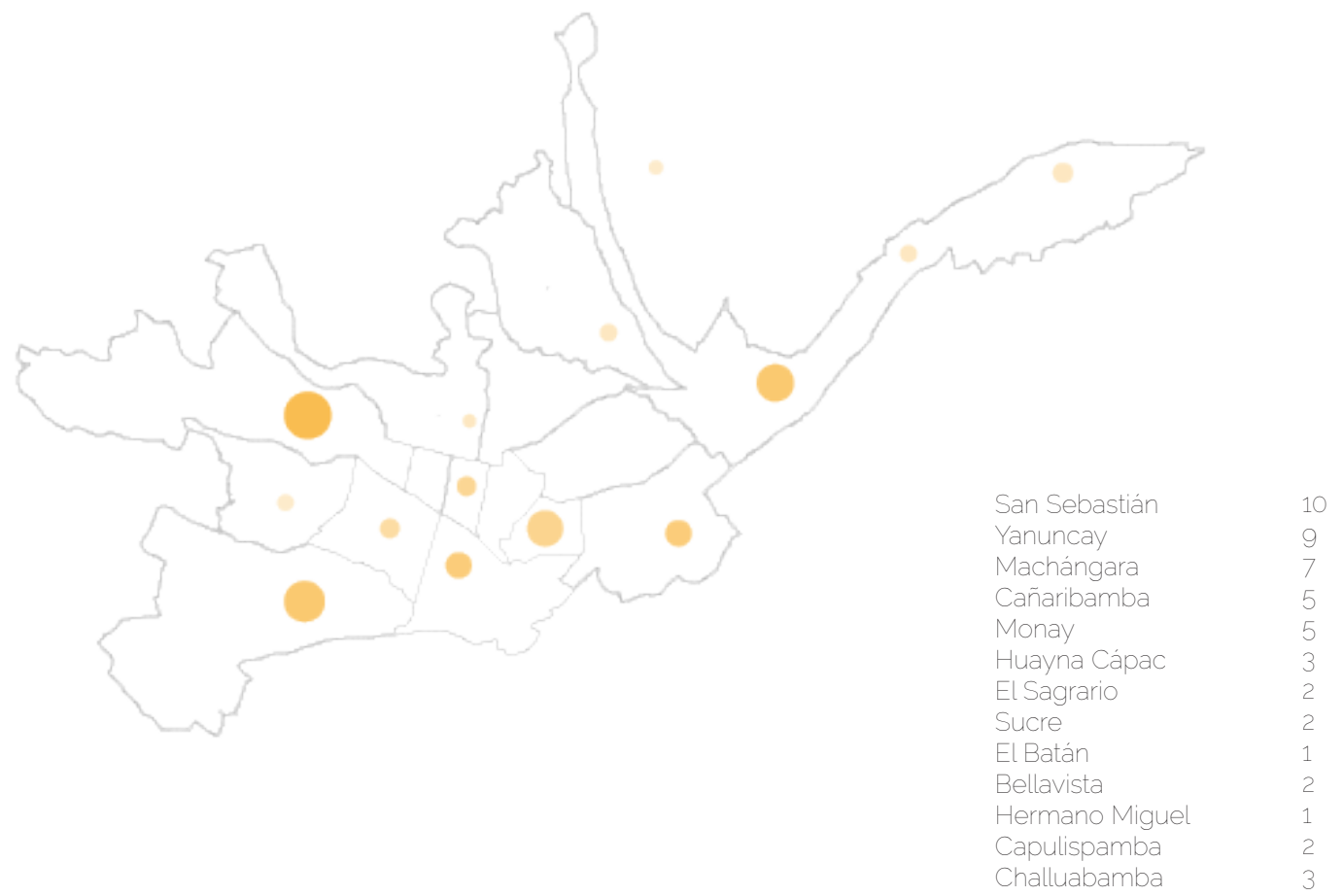


Fig. 4.1 Ubicación de muestra según parroquias urbanas de Cuenca

### • Estado civil

Como se puede observar en el siguiente gráfico, alrededor del 55.8% de las personas encuestadas se encuentran casadas o conviviendo en pareja. Seguido a este porcentaje se encuentran 16 personas solteras, que representan un porcentaje de 30.8% con respecto al total de los encuestados. Finalmente, existe un porcentaje de 13.5% que representa a personas separadas o divorciadas. Cabe recalcar que ninguno de los encuestados son viudos/as.

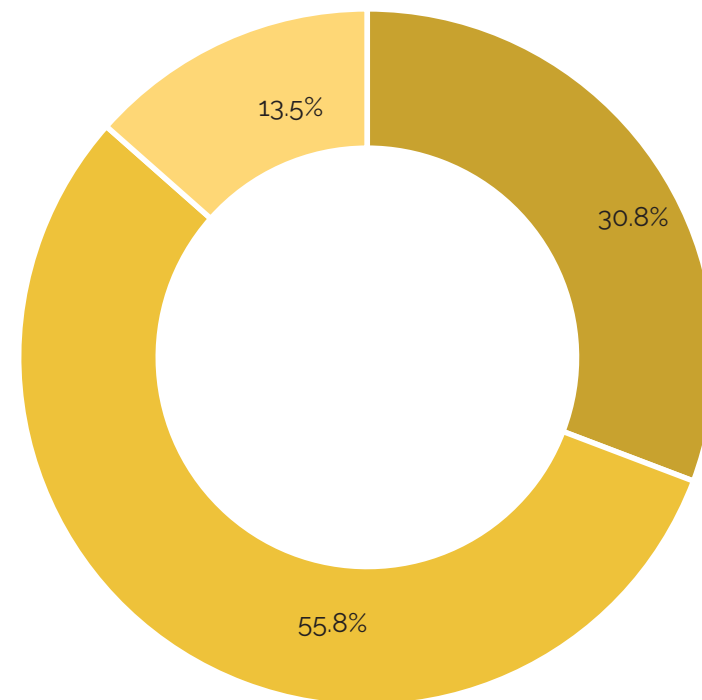


Fig. 4.2 Porcentaje de estado civil de los encuestados

#### ESTADO CIVIL

#### Nº

■ Soltero/a	29
■ Casado/a o conviviendo en pareja	16
■ Separado/a o divorciado/a	7
■ Viudo/a	0

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Situación laboral

Se constata que casi la mitad de las personas encuestadas se encuentran laborando para una empresa pública o privada (48.08%) en el mes de octubre, tiempo después del confinamiento en la ciudad. Seguido a esto, se encuentra un grupo de personas que trabaja de forma autónoma, correspondiendo al 28.85%.

En este apartado de la encuesta, se dio la opción de elegir la respuesta "Otros" la cual tuvo una respuesta del 7.69%, aquí se encuentran personas están en una situación distinta a las demás opciones dadas, ya sea que no estudien o que ejerzan su labor como amas de casa, estén de baja por enfermedad, etc. Dentro de un porcentaje inferior (5.77%) y en números iguales, se encuentran las personas que actualmente se encuentran trabajando o que están desempleadas.

Finalmente, solamente una persona de las 52 entrevistadas se encuentra actualmente desempleada a causa del COVID-19, así como solamente una se encuentra retirada o jubilada, representando así el 1.92% respectivamente.

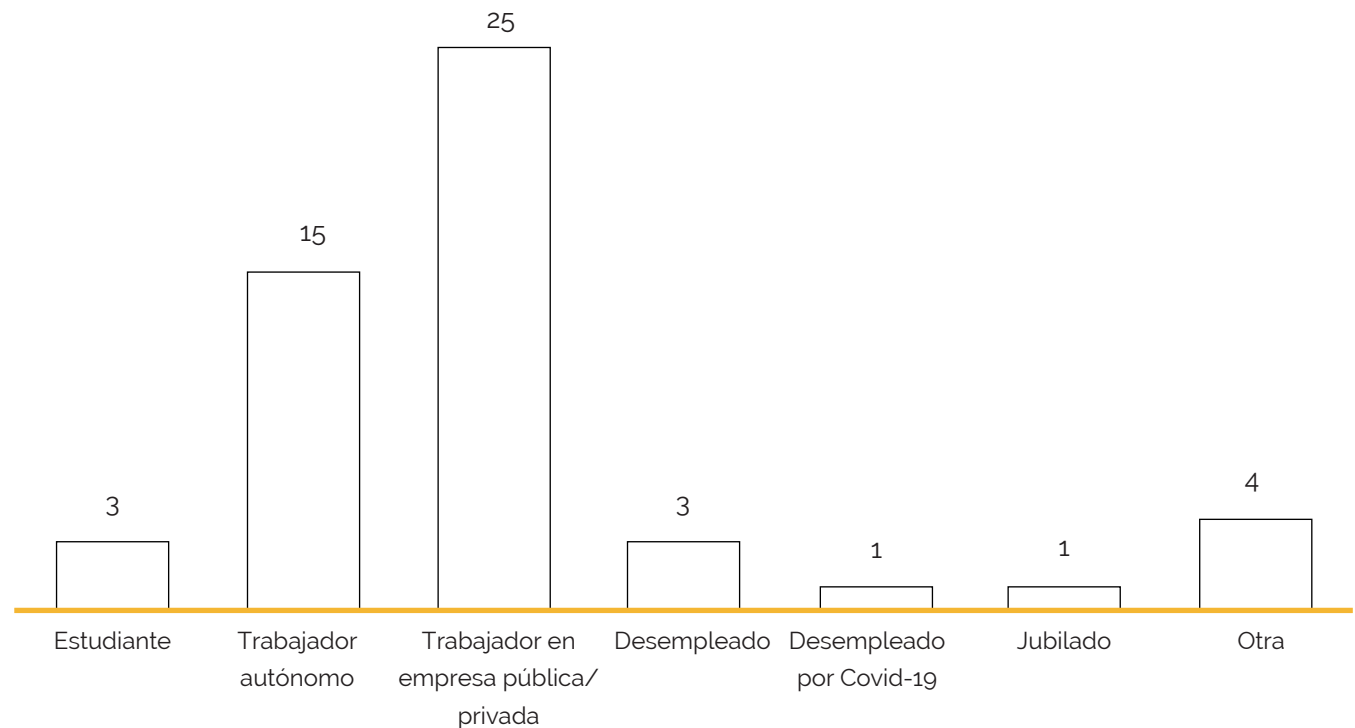


Fig. 4.3 Situación laboral de las personas encuestadas en octubre 2020

### • Situación económica

El Covid-19 ha dado como resultado una crisis económica que ha afectado al 88,46% de las personas encuestadas. Se puede decir que estos datos reflejan que ha habido un fuerte impacto a nivel económico. De este porcentaje, el 65,38%, es decir 34 personas se han visto afectadas a un nivel bajo; mientras que el 23,08% restante, han sido fuertemente afectadas por la situación al punto que se torna difícil llegar con solvencia al final del mes.

Por otro lado se encuentran las personas a quienes la situación no ha afectado, tratándose de solamente el 11,54%. Finalmente, cabe recalcar que dentro de esta muestra de la encuesta, no ha habido un rango de población que haya mejorado su situación económica.

	Nº
■ Sí, mucho. Me resulta difícil solventarme hasta finales de mes	12
■ Sí, un poco	34
■ No ha afectado	6
■ Ha mejorado mi situación económica	0

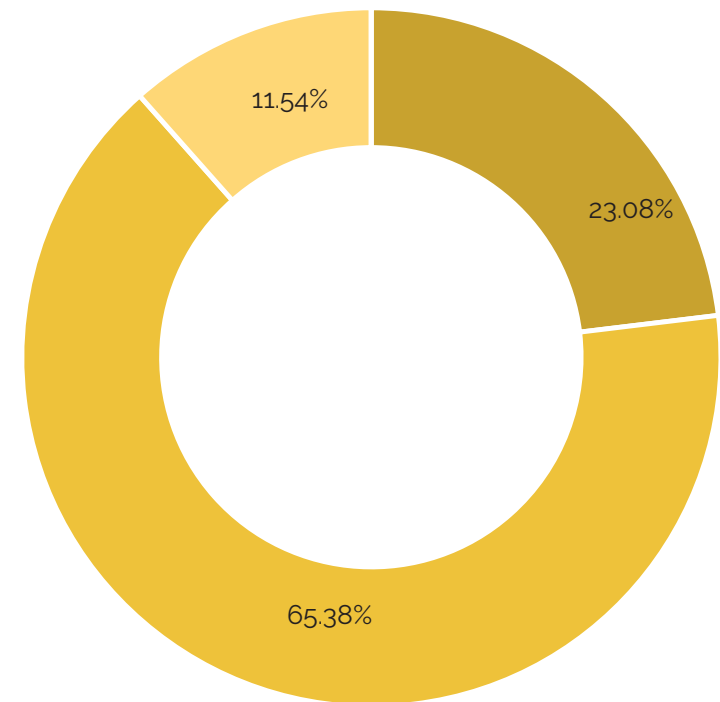


Fig. 4.4 Porcentaje de estado civil de los encuestados

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Composición de la unidad de convivencia

En cuanto a la composición familiar durante el confinamiento, se puede observar que alrededor del 96% de las personas han pasado en compañía de otras personas. La mayor parte se encuentra formados por grupos 5 personas o más, alcanzando un porcentaje de alrededor de la mitad de las personas encuestadas, seguidos por grupos de cuatro personas.

Dentro de esta muestra, alrededor del 70% de los encuestados han convivido con personas menores a 18 años durante el confinamiento y el 65% tiene uno o más miembros de riesgo, es decir personas embarazadas, con diabetes, enfermedades del corazón, entre otros. Solamente 8 personas de las encuestadas convive o es alguien con diversidad funcional.

Tras analizar los datos, se puede decir que la unidad de convivencia se compone principalmente por grupos de 2-5+ personas, en gran parte con menores de edad y con personas de riesgo.

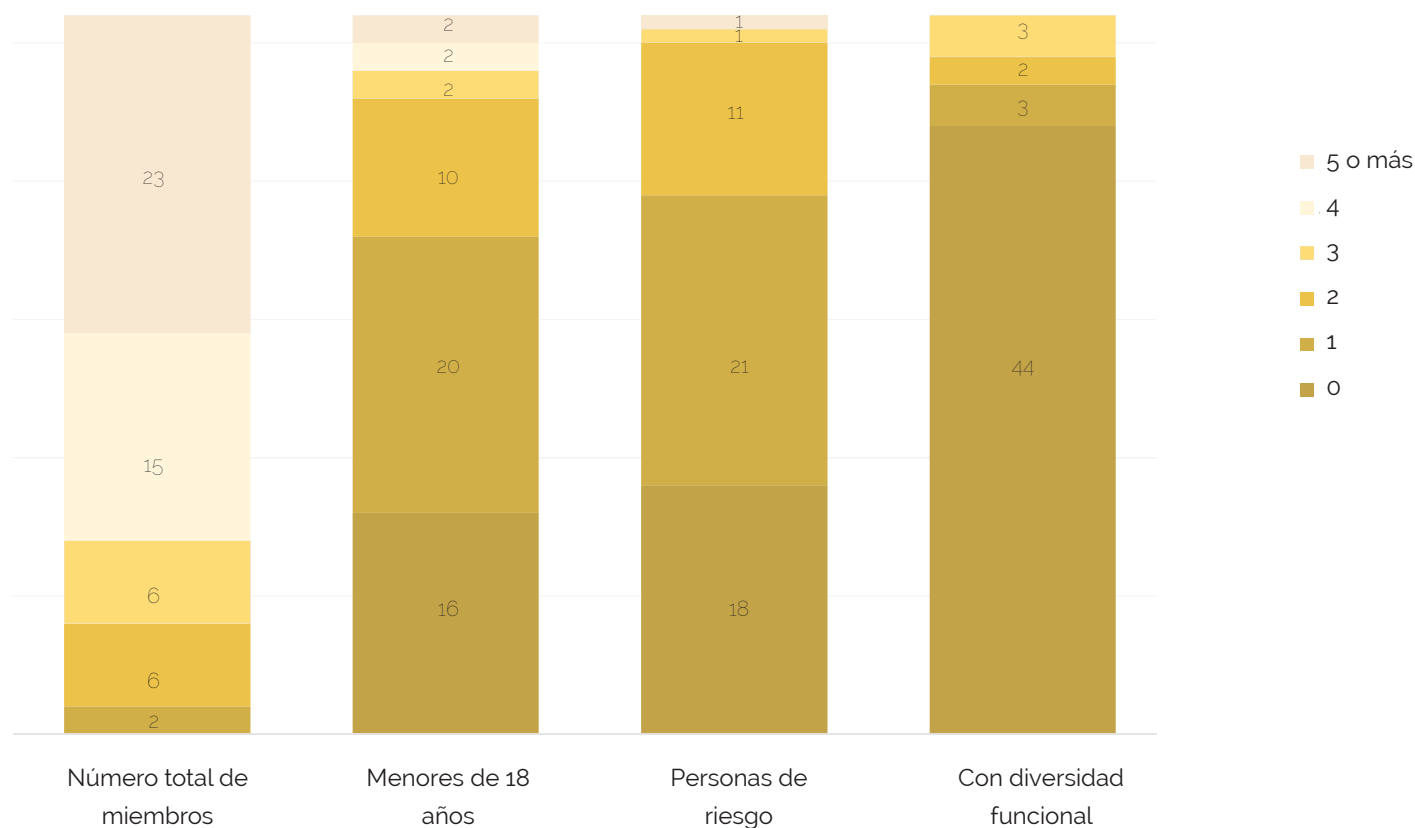


Fig. 4.5 Composición de la unidad de convivencia



### • Modelo de tenencia

Según los datos que arrojaron el 95% de las personas encuestadas pasaron durante el confinamiento en su vivienda habitual donde residen. De este porcentaje, el 82.69% se alojó en una vivienda de carácter propio, mientras que el 11.54% restante, residió en su vivienda habitual en alquiler. Como se había analizado en capítulos anteriores, existe un gran porcentaje de tenencia de vivienda propia (53.80%), seguido a esto se encuentran las viviendas arrendadas (32.28%).

Además solamente dos personas, que equivalen al 3.85% del total, pasaron durante el confinamiento en su segunda residencia. Finalmente, una persona se confinó en la vivienda de amistades o familiares de esta.

	Nº
■ En mi vivienda habitual en propiedad	12
■ En mi vivienda habitual en alquiler	34
■ En mi segunda residencia	6
■ En la vivienda de amistades o familiares	0

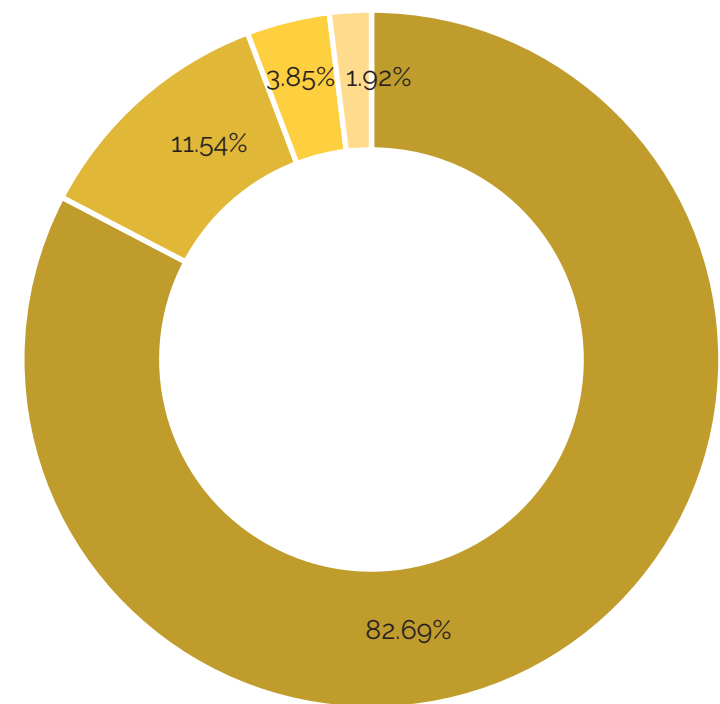


Fig. 4.6 Porcentaje de modelo de tenencia de vivienda

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Satisfacción con el entorno

Tras analizar los datos recabados, se puede decir que en general la situación actual no ha tenido un gran impacto sobre la satisfacción con el entorno. En lo que se refiere a la unidad de convivencia, para el 42% de los encuestados no ha cambiado, mientras que para el otro 42% ha mejorado y para un 16% la situación ha empeorado.

Para alrededor del 73% la satisfacción del entorno en lo que se refiere a su vivienda, vecindario y barrio no ha cambiado, lo cual marca una gran mayoría dentro de los encuestados. Así mismo, alrededor del 19% reconoce que la situación en estos sectores ha mejorado en cierta manera; mientras que para cerca del 8% restante la situación ha empeorado, lo cual refleja una cifra baja.

No ha cambiado    Ha mejorado    Ha empeorado

U.D.C	42.31%	42.31%	15.38%
Vivienda	73.08%	21.15%	5.77%
Vecindario	75.00%	17.31%	7.69%
Barrio	71.15%	19.23%	9.62%

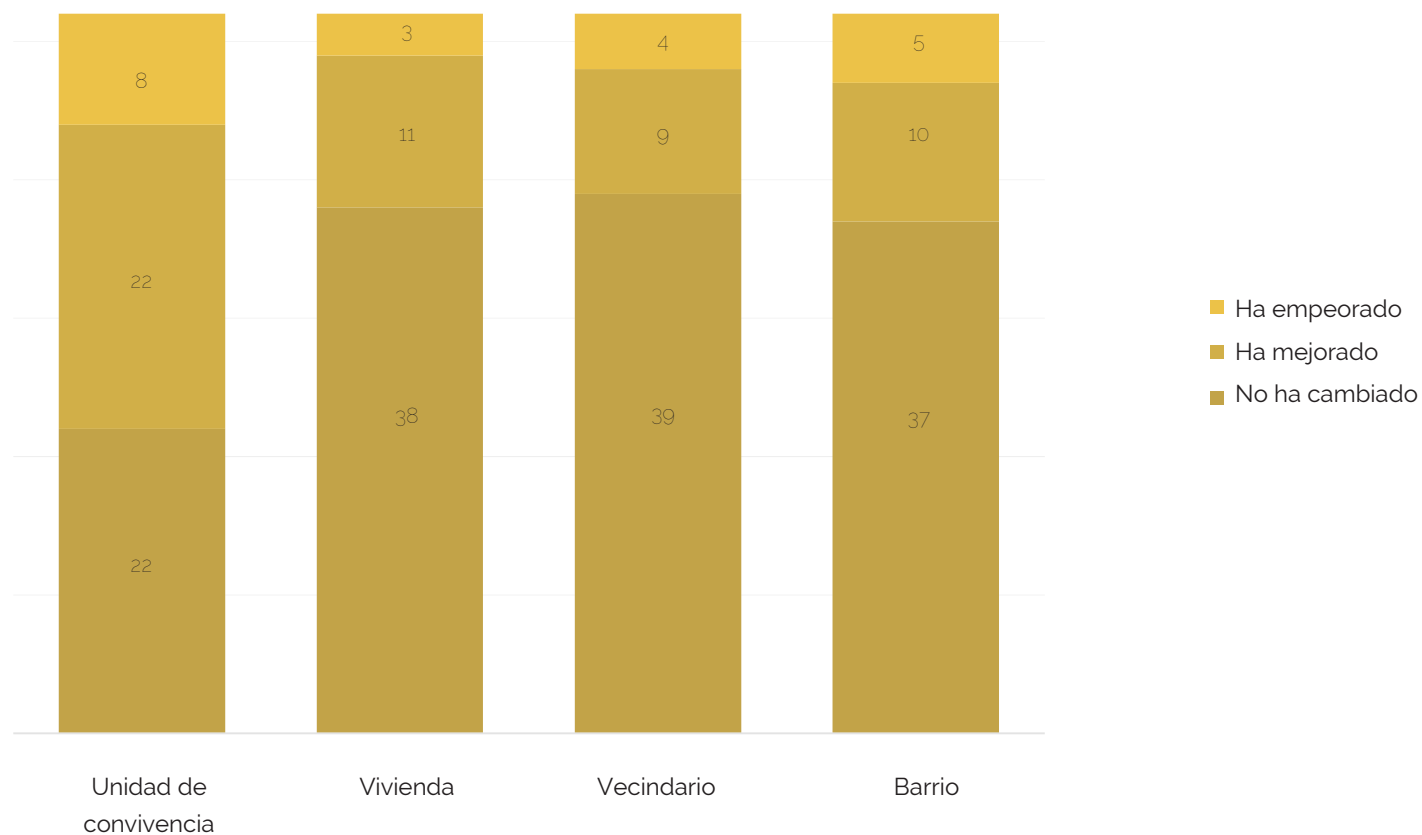


Fig. 4.7 Satisfacción con el entorno

• **Tipología de vivienda**

Como se había mencionado en capítulos anteriores, la tipología de vivienda que predomina en la ciudad es la de casa/villa, seguida de departamentos, según los datos del Censo de Población y Vivienda de Cuenca.

En este apartado de la encuesta se obtuvieron como resultados que el 80.77% de las personas encuestadas pasaron en confinamiento en una casa o villa. Seguido a esto, se encuentra quienes se aislaron en departamentos, con un porcentaje del 15.38%; mientras que solamente el 3.85% restante se confinó en una segunda residencia ya sea quinta o hacienda.

De esta manera se corroboran los datos de que la tipología dominante es la de casa/villa y que el sector de la vivienda en altura es un tema que se encuentra en crecimiento dentro de la ciudad.

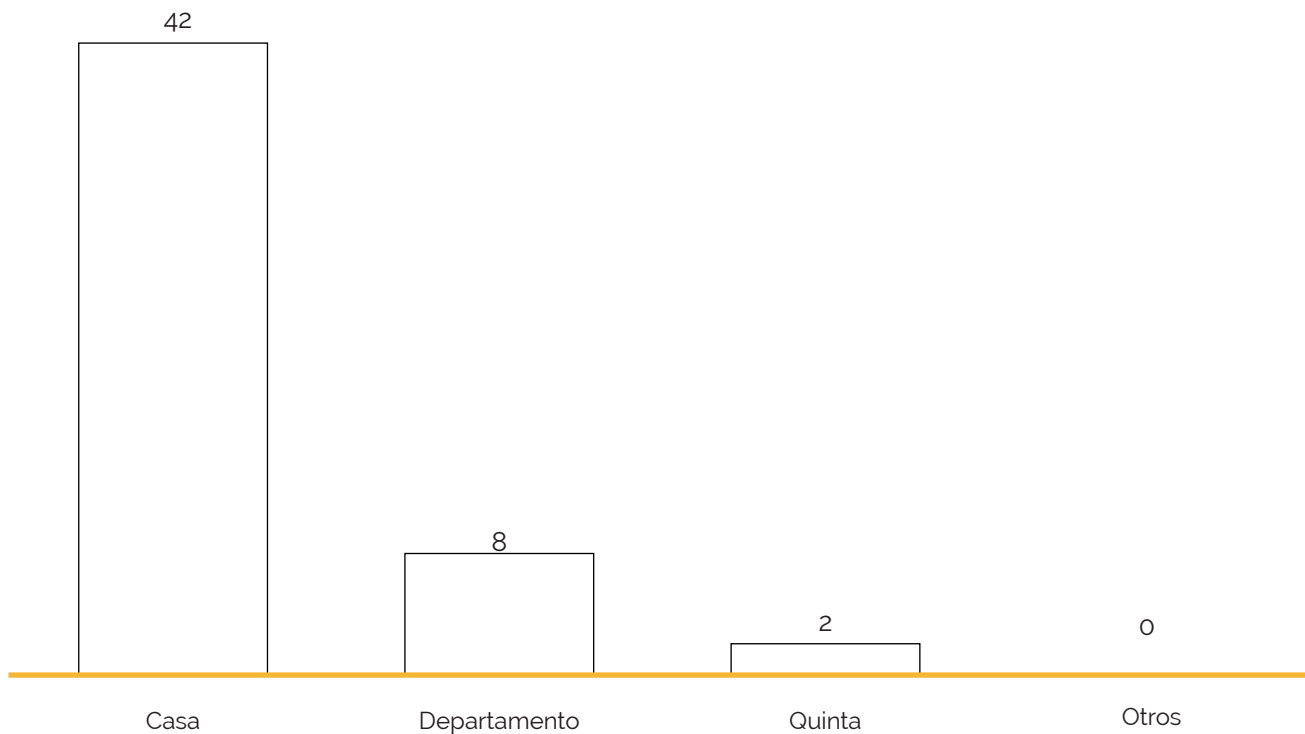


Fig. 4.8 Tipología de vivienda durante el confinamiento

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Superficie útil

En cuanto a la superficie útil, se puede observar que alrededor del 69.23% pasaron el confinamiento en una vivienda de más de 100 m<sup>2</sup>, lo cual refleja que son viviendas en cierta manera espaciosas. El 21% de las demás viviendas cuentan con una superficie de 76 a 100 m<sup>2</sup> y el 9.62% restante corresponde a una superficie útil entre 41 a 75 m<sup>2</sup>.

Descripción	Nº	%
Menos de 40 m <sup>2</sup>	0	0.00%
De 41 a 75m <sup>2</sup>	5	9.62%
De 76 a 100m <sup>2</sup>	11	21.15%
De 101 a 200m <sup>2</sup>	15	28.85%
Más de 200 m <sup>2</sup>	21	40.38%

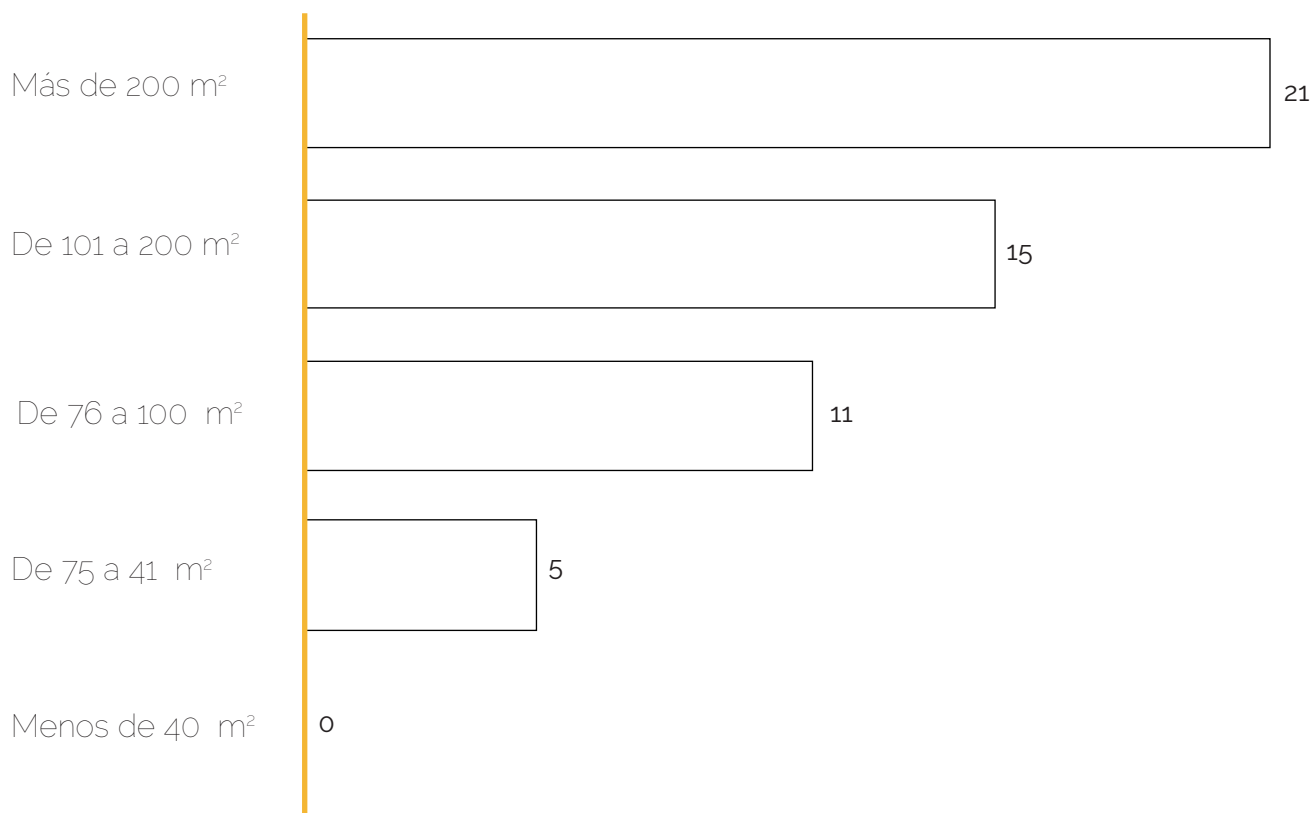
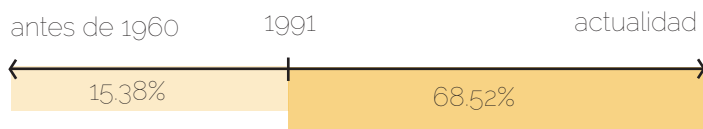


Fig. 4.9 Superficie útil de la vivienda

### • Antigüedad de la vivienda

De la totalidad de las personas encuestadas, el 68.52% afirma que su vivienda fue construida o reformada integralmente en un periodo comprendido entre los años 1991 a la actualidad, de tal manera que la mayoría de las viviendas tienen menos de 30 años de antigüedad. Por otro lado, el 15.38% asegura que las suyas fueron construidas antes de 1990.



	Nº
■ Antes de 1960	1
■ Entre 1961 a 1990	7
■ Entre 1991 a 2010	23
■ A partir de 2011	14
■ Lo desconozco	7

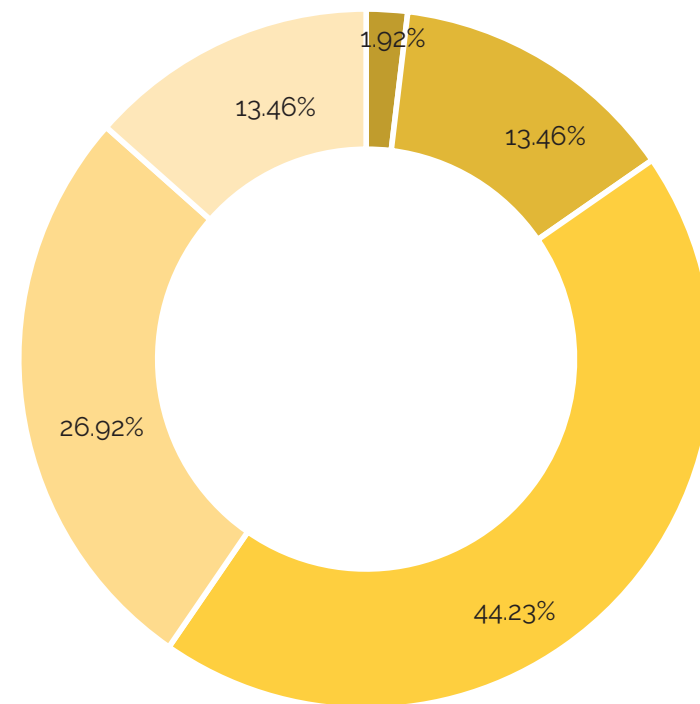


Fig. 4.10 Antigüedad de la vivienda

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Composición de la vivienda

Como primer dato, se analiza el número de dormitorios que tiene la vivienda. En el gráfico 20 se puede observar que predominan las viviendas con cuatro y tres habitaciones, seguidas de las de seis o más. A continuación se encuentran las viviendas que cuentan con dos, cinco y una habitación.

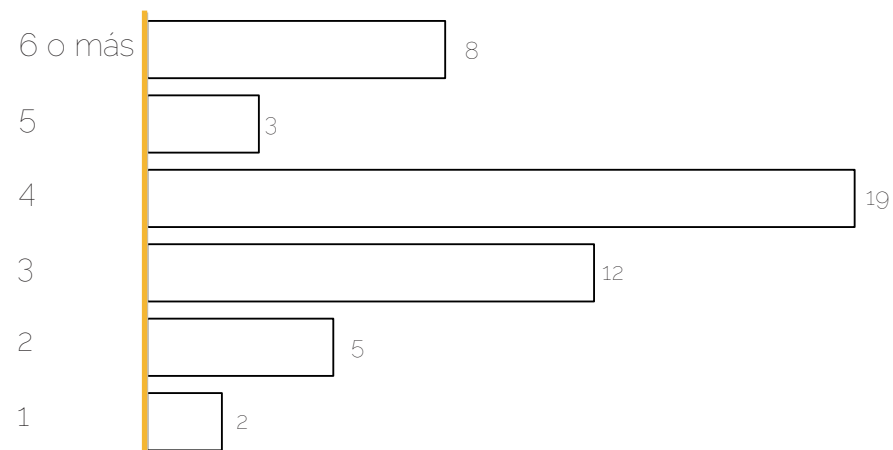


Fig. 4.11 Número de dormitorios en la vivienda

En cuanto a los baños y aseos, se puede evidenciar claramente que cerca del 73% de las viviendas cuentan con tres baños o más dentro de su composición, lo cual es un aspecto beneficioso para la situación que se vive actualmente, ya que en caso de contagio se podrá destinar uno de estos a quien resulte infectado. Solamente el 5% cuenta con un solo baño en su residencia.

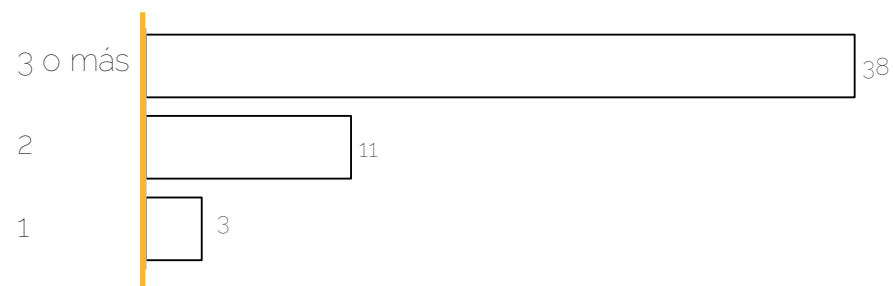


Fig. 4.12 Número de baños y/o aseos en la vivienda

### • Deficiencias y problemas de la vivienda

Alrededor de la cuarta parte de las viviendas presentan problemas de goteras o humedad, mientras que el mismo número tienen otros que no fueron mencionados en la encuesta. Se puede observar que de igual manera, cerca del 20% de las viviendas tienen problemas de luz natural insuficiente, lo cual se había mencionado en el apartado del síndrome del edificio enfermo como un gran problema dentro de la habitabilidad de los espacios, así como son la falta de aislamiento térmico y acústico.

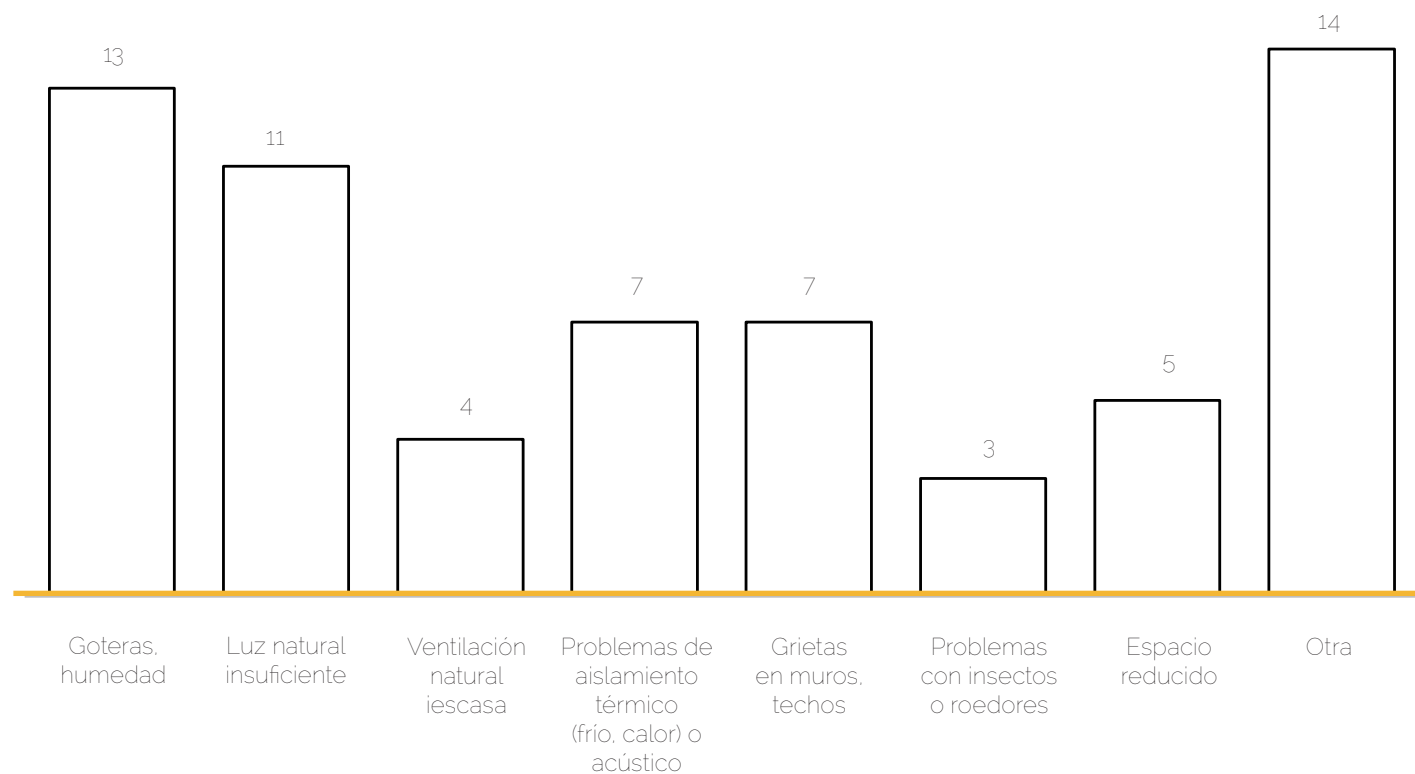


Fig. 4.13 Deficiencias y problemas de la vivienda

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Uso de estancias

En las zonas comunes como sala y comedor, el 52% de las personas encuestadas utilizan estos espacios igual que antes, mientras que cerca del 25% ha incrementado el uso de estas estancias. En el uso de la cocina, en donde el 69.23% de los usuarios pasan más tiempo en este espacio, lo cual se puede dar debido a distintas razones, ya sea porque debido al trabajo no se almorzaba en casa o porque no se cocinaba por motivos de tiempo, entre otras.

En lo que se refiere a terrazas y balcones no ha habido un gran cambio, se puede evidenciar que el 44% de los encuestados no dispone de estas estancias, mientras que un gran porcentaje lo utilizan igual que antes. Esto se da debido a que se le ha dado una mayor importancia a otras zonas exteriores como el patio o jardín, en donde se ha visto un mayor uso, siendo cerca de la mitad de las personas encuestadas las que pasan más tiempo en estos. En zonas más privadas, como los dormitorios existe casi un número igual de personas que lo utilizan igual que antes, que quienes pasan más tiempo.

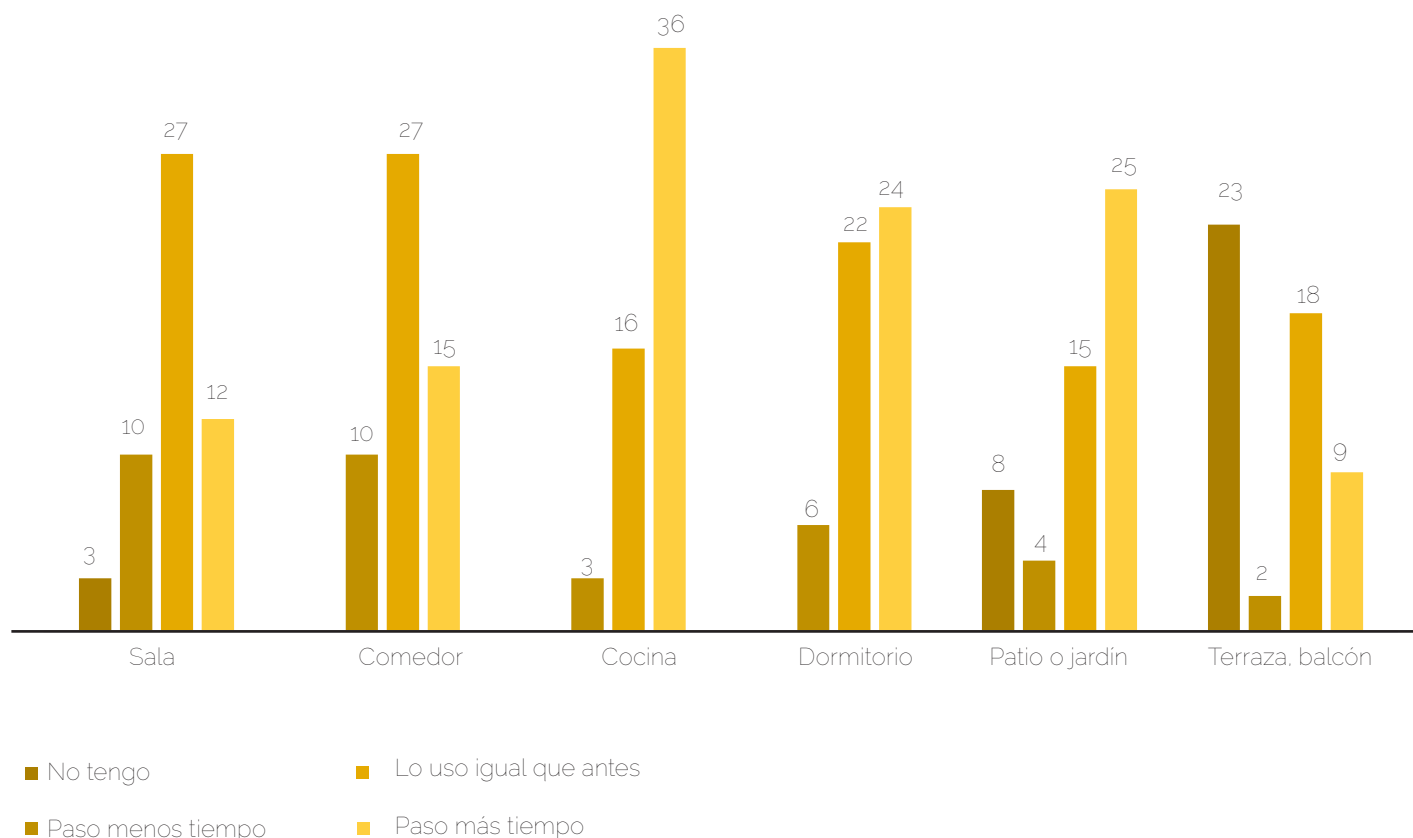


Fig 4.14 Uso de estancias



### • Adaptación de espacios

Como se ha venido mencionando, la pandemia ha traído consigo grandes cambios en lo que se refiere a adaptaciones a nuevas actividades y tareas dentro del hogar. Esto se puede ver reflejado en este apartado, en donde el 82.69% de las personas han adaptado sus viviendas durante este tiempo, ya sea para realizar tareas habituales o actividades nuevas que no hacía antes del confinamiento, como es el caso de quienes han acondicionado espacios para teletrabajar, estudiar, hacer ejercicio, entre otros.

Esto demuestra un buen índice de resiliencia que han tenido las viviendas para adaptarse ante los cambios que se han venido dando y sobre lo cual se tratará en los capítulos siguientes.

	Nº
■ Sí para realizar tareas habituales	30
■ Sí, para realizar tareas nuevas que no hacía antes del confinamiento	13
■ No, utilizo los espacios de la misma manera que antes	9

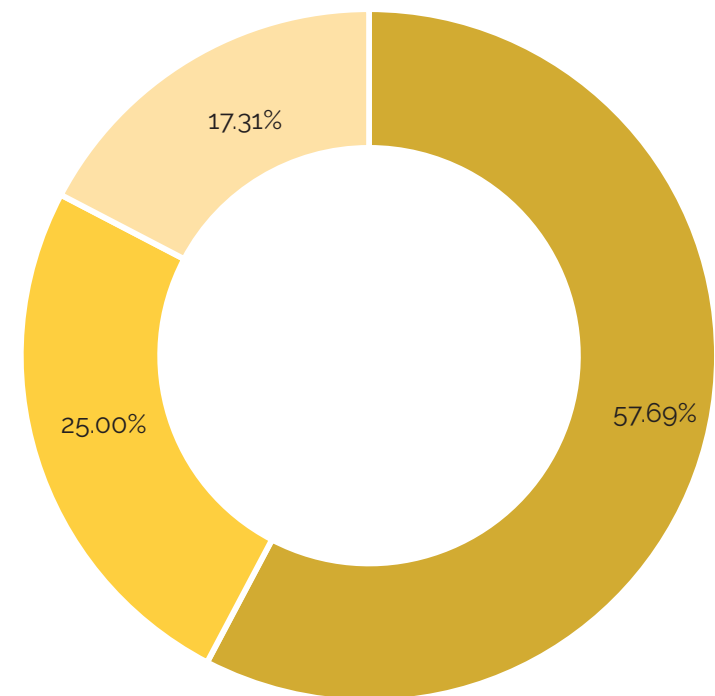


Fig. 4.15 Adaptación de la vivienda

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Afecciones durante el confinamiento

El hecho de un confinamiento repentino ha traído como resultados grandes afecciones a las personas tanto a nivel físico como emocional, que se refleja en los datos que se presentan en este apartado.

Dentro de los cambios en el comportamiento y estado de salud de los encuestados, se puede evidenciar que los aspectos que sobresalen son la ansiedad o inquietud, irritabilidad y la alteración del sueño, afectando así a más del 36% de los encuestados.

En un porcentaje del 23% se encuentra la tensión muscular y la falta de motivación o apatía, seguido de fatiga y aumento de consumo de comida, alcohol y tabaco, muchas veces como consecuencia de la ansiedad o del estrés. Entre los más bajos se encuentran la falta de motivación para socializar y el descuido de la higiene y aseo personal, lo cual ha sido un factor que solamente ha repercutido un cambio en una persona de todas las encuestadas.

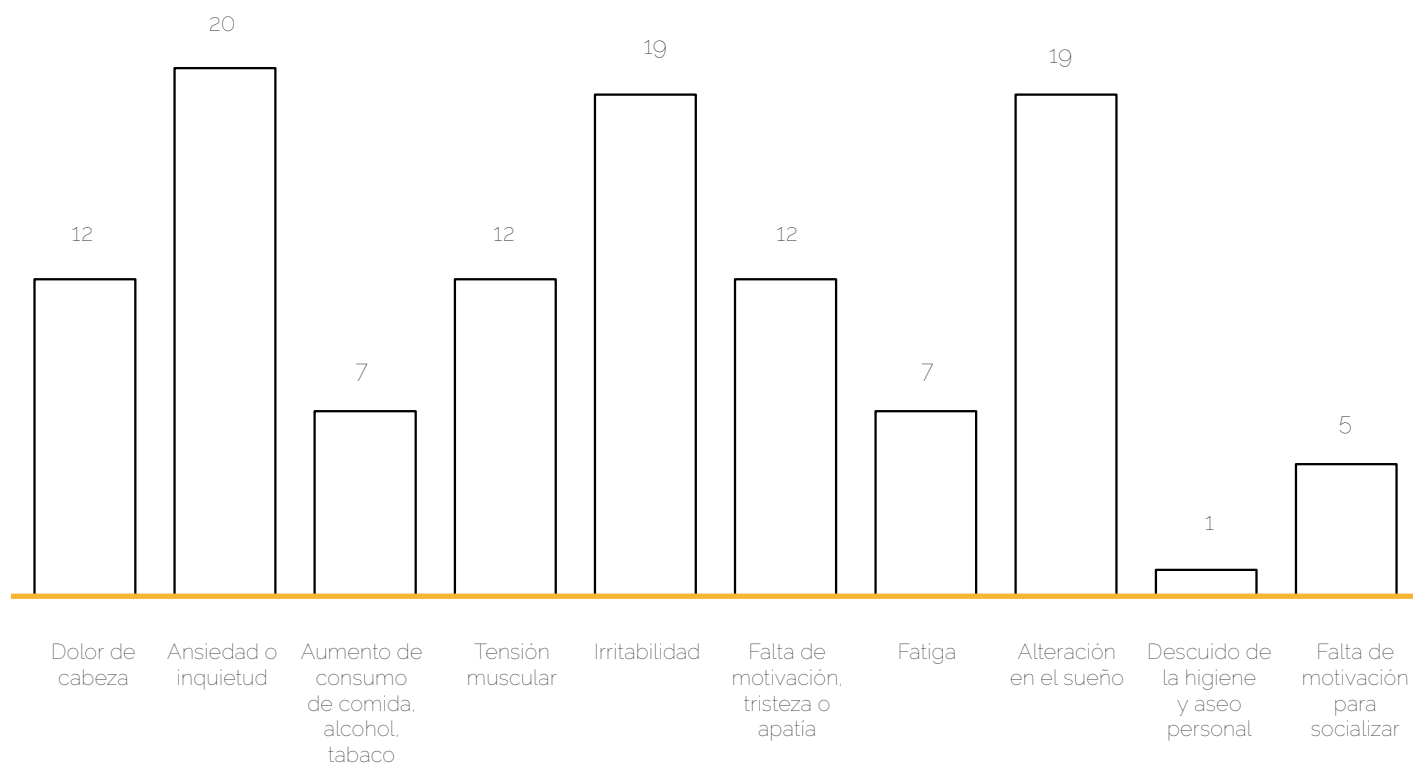


Fig. 4.16 Afecciones durante el confinamiento

### • Aplicación de medidas preventivas

Se puede decir que gran parte de las viviendas pueden responder positivamente ante medidas de prevención en caso de que algún habitante de la vivienda contrajera COVID-19.

Muchas de ellas ya disponen de los medios para contar con una estancia aislada y ventilada, respetar el distanciamiento de 2 metros y un baño exclusivo para la persona infectada. Otro gran porcentaje de personas son quienes admiten que podrían tomar estas medidas de precaución sin embargo tendrían que reorganizar o adaptar ciertos espacios de la vivienda.

Solamente el 5% de las personas encuestadas son quienes se verían afectadas en caso de un positivo en el hogar, especialmente en contar con espacios ventilados y los aseos.

Los resultados en este apartado son alentadores, ya que en cierta manera muestra que a pesar del contagio, la vivienda seguirá siendo un lugar de resguardo y de seguridad para quienes habitan en ella.

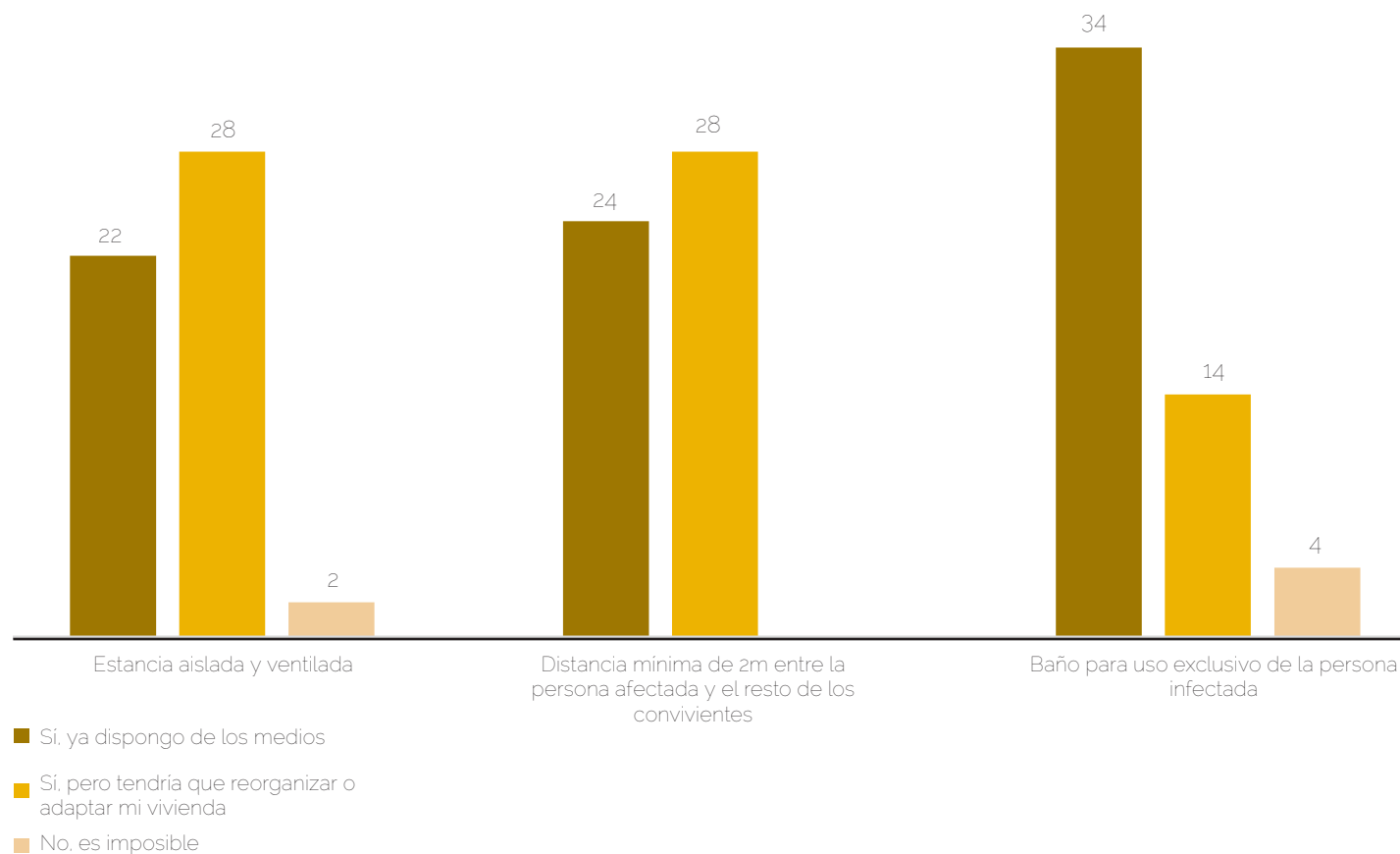


Fig. 4.17 Aplicación de medidas preventivas

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Cambios y mejoras: aspectos necesarios

Existe un gran número de personas que consideran imprescindibles ciertas características a tener dentro de una vivienda. Entre ellas destaca el tener una buena conexión a internet, en donde el 94% admite ya contar con este servicio. De igual manera un alto porcentaje considera importante el hecho de tener una buena orientación, iluminación y soleamiento, el 23% asegura no tener esta característica en su vivienda, sin embargo lo consideran importante.

Los espacios al aire libre son un aspecto importante para quienes fueron encuestados, por lo tanto esta cifra alcanza el 87%. Asimismo, es considerado relevante disponer de un espacio para que los niños tengan clases y para poder hacer teletrabajo.

Se evidencian tres aspectos importantes que la gente no tiene, pero que le gustaría tener. En primer lugar se encuentra el hecho de tener una vivienda adaptada para personas con movilidad reducida, seguido de tener una vivienda que se pueda adaptar mejor al cambio de usos y que tenga un buen aislamiento acústico y térmico.

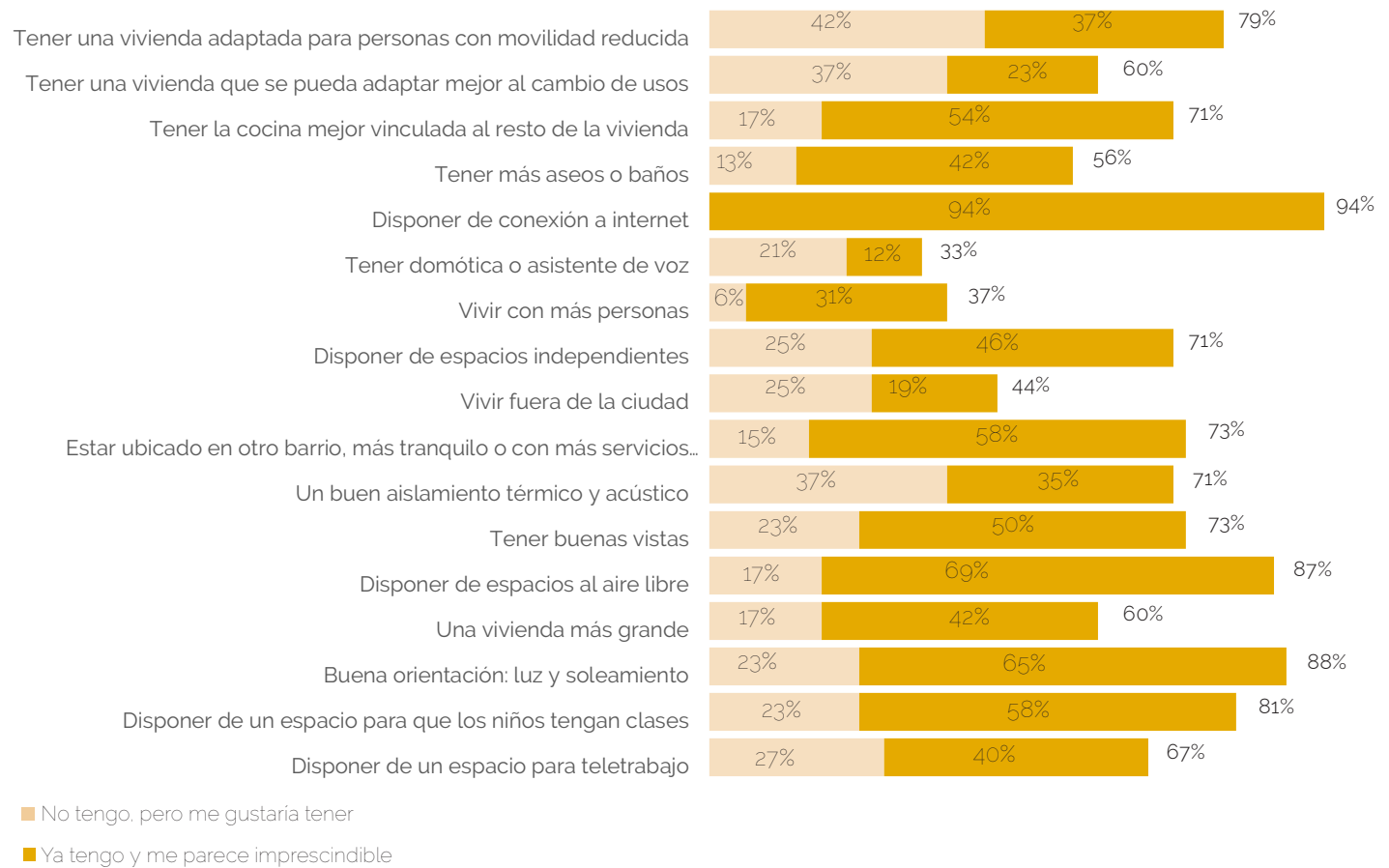


Fig. 4.18. Cambios y mejoras: aspectos necesarios

### • Cambios y mejoras: aspectos innecesarios

Dentro de los aspectos que son considerados irrelevantes en la vivienda destaca la domótica o asistente de voz, para el 67% esto es innecesario, así como para el 63% de los encuestados no es importante el hecho de vivir con más personas.

El hecho de vivir fuera de la ciudad tampoco resulta una característica que sea relevante para habitar la vivienda. El 37% asegura que no vive fuera de la ciudad y no lo considera importante, mientras que el 19% lo hace y sin embargo no tiene mayor relevancia.

En lo que se refiere a tener una vivienda que se pueda adaptar mejor al cambio, existe un porcentaje del 31% de personas que su residencia no tiene esta posibilidad y sin embargo no les resulta necesario que lo tenga; así como no es de gran interés tener una vivienda más grande.

Existe una gran cantidad de características con porcentajes relativamente bajos, lo cual demuestra que existen aún grandes mejoras por hacer en nuestras viviendas.

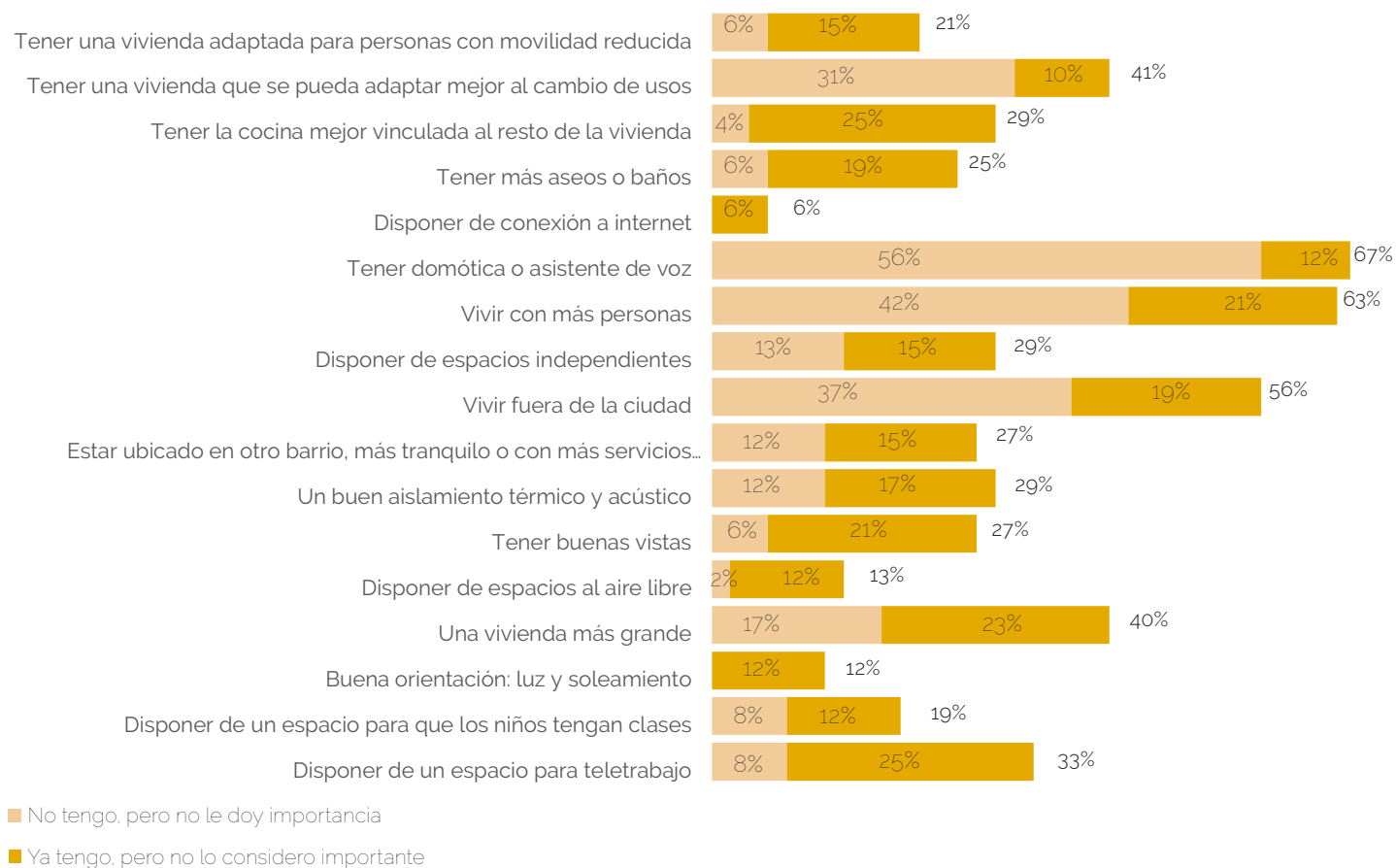


Fig. 4.19 Cambios y mejoras: aspectos innecesarios

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### • Mejoras y demandas en las viviendas

Cerca de un tercio de las personas (32.69%) no se ha planteado reformar o adaptar los espacios de la vivienda ante la situación. Sin embargo, existe un alto número que aseguran que realizarían cambios en sus moradas, entre los cuales destacan cambiar el uso de ciertos espacios (28.85%), seguido de un 26.92% de personas que les gustaría tener espacios más flexibles, que se adapten a diferentes usos. Esta información se contrasta con el apartado anterior, en donde cerca del 67% aseguraba no contar con una vivienda flexible y de quienes el 37% aceptaron que es un aspecto que les gustaría tener.

El un cuarto de los encuestados asegura que les gustaría ampliar ciertos espacios y solamente el 10% de las personas se han planteado compartimentar ciertos espacios e incorporar domótica.

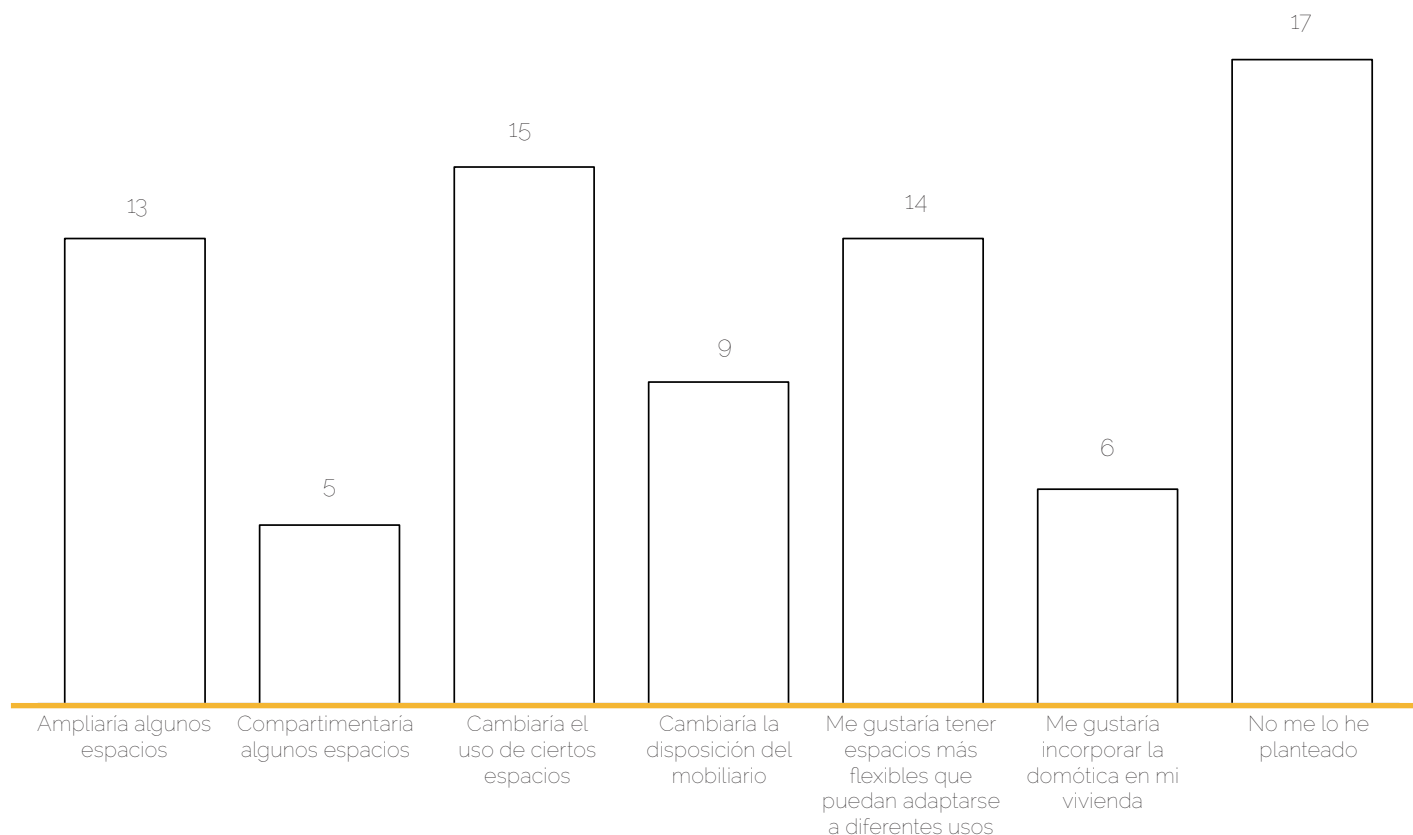


Fig. 4.20. Mejoras y demandas en las viviendas

---

## 4.3 REFLEXIONES FINALES

---

La encuesta fue realizada en octubre, meses después del confinamiento en la ciudad, de tal manera que se pudo tener datos certeros de cómo fue habitar en la vivienda con las restricciones y cambios que se fueron dando ante la situación y cómo ha cambiado la percepción del uso y la importancia de ciertos espacios.

La gran mayoría de las personas que respondieron a la encuesta viven en la zona urbana de la ciudad, en donde es más fácil encontrar todo tipo de servicios, comercios e infraestructura que en las zonas rurales, la mayor parte de estas se encuentran casadas y trabajando.

A pesar de que se constató que más del 80% de las personas encuestadas se encuentran laborando actualmente, la situación que se vive actualmente ha afectado de una u otra manera a cerca del 90%, en ningún caso el confinamiento ha traído mejoras económicas a las personas, lo cual demuestra el alto impacto que ha tenido la situación sobre muchas de las unidades de

convivencia, pudiendo llegar a ser una de las razones por la cual ha empeorado la situación con la Udc para cerca del 16% de las personas.

La tipología de vivienda que destaca en la encuesta es la de casa o villa, lo cual permite en cierta manera tener espacios más zonas exteriores como es un patio, lo cual no es posible encontrar en los departamentos. Gran parte de estas cuentan con una superficie mayor a 100 m<sup>2</sup> y fueron construidas o reformadas después de 1990. Predominan especialmente las viviendas que tienen dos o tres habitaciones con tres o más baños.

Se mencionó que la situación ha traído consigo grandes cambios, por esta razón a más del 80% de las personas le tocó adaptar su vivienda para realizar tareas nuevas o que ya se hacían antes. Si bien en ciertos casos se puede observar que las residencias han sido resilientes ante la situación, se han podido adaptar a los cambios y pueden ser capaces de tomar medidas preventivas en caso de un contagio, hay un alto número de personas que necesitan que tienen

en consideración ciertos cambios y mejoras en su vivienda.

Para la mayoría existen aspectos de suma importancia como es la conexión a internet, más aún en este tiempo donde el teletrabajo y el estudio por plataformas digitales se encuentra en crecimiento. Sin embargo, se puede decir que esto ha desatado una gran brecha social entre quienes no tienen la capacidad de adquirir un computador o el acceso a internet.

Mediante las distintas preguntas, se puede determinar que las viviendas tienen varios problemas, como es el caso de goteras, humedad, la falta de iluminación natural, aislamiento térmico y acústico deficiente, falta de ventilación natural, así como la poca flexibilidad de los espacios en el interior.

Por lo tanto, dentro de los aspectos importantes se encuentra una buena iluminación natural y soleamiento, como se mencionó anteriormente este es un problema que afecta alrededor del 20% de las viviendas, lo cual es un aspecto importante para tener en cuenta a la hora de

plantear un proyecto. En la encuesta planteada se recibió el comentario de quienes dicen que "es imprescindible contar con ventilación y luz natural en todos los espacios"

Existen espacios que son considerados relevantes hoy en día, como es el hecho de contar con un patio o balcón, de tal manera que permita tener contacto con el exterior. Estas zonas llegaron a tener gran notabilidad durante el confinamiento, ya sea para realizar nuevas actividades como el ejercicio en casa o simplemente para tomar un respiro mientras se observa al exterior, hay quienes mencionaron en la encuesta que la situación los ha llevado a reflexionar de que les gustaría mejorar su terraza para que pueda ser un espacio más útil

Para muchas personas es de gran importancia tener una vivienda que sea flexible y que pueda adaptarse ante los cambios venideros. Este es un aspecto que fue considerado necesario para muchas personas y que tal vez antes nadie se hubiera imaginado. Si bien algunos han utilizado ciertos espacios de la misma manera que

antes para realizar nuevas tareas, hay quienes han tenido que adaptarlos para así poderlas llevar a cabo. En lo que se refiere a las zonas comunes como sala y comedor, un cuarto de los encuestados ha pasado más tiempo en estas, mientras que un alto porcentaje ha pasado más tiempo en la cocina y en sus habitaciones.

Como pregunta final de la encuesta se dejó abierta la opción a que se exprese lo que piensa sobre el diseño de la vivienda y la rutina de durante el confinamiento a lo que una persona respondió "las viviendas no estuvieron diseñadas para la situación actual de pandemia" y esta es la realidad con la que nos afrontamos hoy en día

En esta pregunta se puede encontrar que muchas personas se plantean reorganizar los espacios, hay quien afirma "quiero arreglar los espacios vacíos que tengo y darles mayor utilidad a los mismos", mientras que hay quienes muestran su deseo por tener espacios para nuevos usos como es el caso de un gimnasio. Además existen otras opiniones como "Me

gustaría un concepto abierto entre sala, comedor y cocina" y "Me gustaría una vivienda con menos escaleras. Más horizontal." Lo cual tiene se relaciona directamente con el tema de tener una vivienda capaz de ser adaptada para personas con movilidad reducida.

Para muchos, el tema de adaptarse a nuevas acciones en el hogar ha traído a la luz aspectos que antes no eran necesarios. Hay quien asegura "me hizo falta un estudio para cada miembro de la familia, ya que todos manteníamos reuniones al mismo tiempo" lo cual en cierta manera llega a suponer un problema a la hora de realizar las tareas. Este es un tema que no ha afectado solamente a una persona, hay quienes afirman su deseo por "Espacios aptos para el teletrabajo y las clases virtuales en donde no exista molestia de ruidos de una habitación a otra y la señal del internet sea óptima" en ambos casos se evidencia la importancia de los espacios para el teletrabajo en donde exista un aislante acústico.

Han sido varias las personas que se han visto afectadas tanto a nivel físico como emocional,



teniendo problemas de sueño, ansiedad, irritabilidad, entre otras. Si bien el confinamiento tiene mucho que ver con estos problemas, como se ha mencionado anteriormente la vivienda también influye a nivel psicológico. Es por esto que dentro de este apartado final, el comentario que más llamó la atención es de quien afirma "es indispensable que los arquitectos comiencen a plantear la flexibilidad de espacios dentro de la vivienda, por ejemplo por el tema del teletrabajo y por espacios para aislamiento para personas enfermas. También es importante pensar que esta flexibilidad, tendría consecuencias positivas en el aspecto psicológico de las personas" lo cual resume el pensamiento que muchos hemos tenido en este tiempo.

Las viviendas necesitan ser transformadas para poder responder a las necesidades actuales de sus habitantes. Como se evidenció en el capítulo anterior, existen muchas mejoras por realizar a las edificaciones para que estas puedan ser resilientes, entendiendo a esta como la capacidad de recuperarse de una crisis o adversidad.

Por este motivo, los capítulos a continuación presentan estrategias para que las viviendas puedan adaptarse a distintos escenarios, abordando desde la concepción del proyecto arquitectónico y distribución espacial, hasta el nivel constructivo.

En el capítulo 5 se propondrán estrategias que se encuentran enlazadas con la configuración arquitectónica del proyecto. Se proponen ocho estrategias como respuesta a las conclusiones obtenidas en la encuesta realizada anteriormente.

Para que una vivienda sea resiliente, es importante que esta sea capaz de ser autosuficiente, responder a las adversidades, al clima y al paso del tiempo. Por esto, en el capítulo

6 se abordarán estrategias que favorezcan para que una vivienda sea ecológica y sostenible, mediante el uso de recursos naturales y materiales adecuados para la construcción.

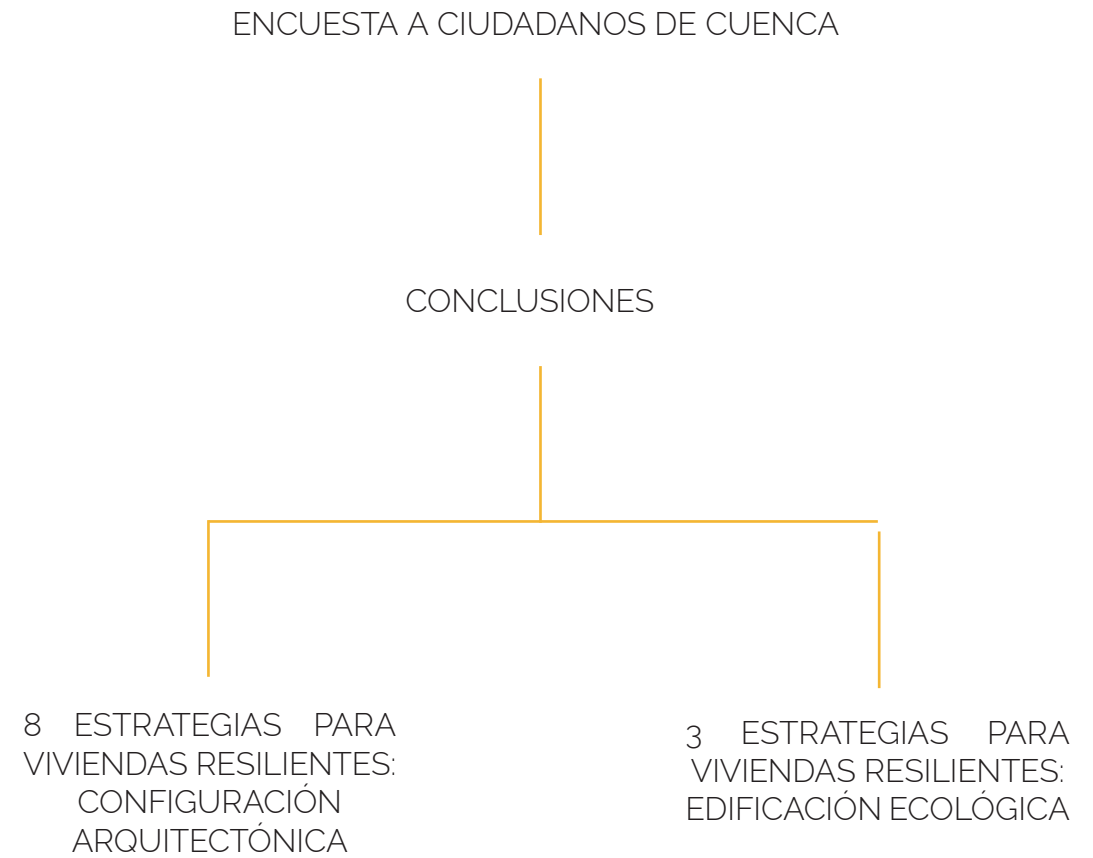


Fig. 4.21. Metodología para planteamiento de estrategias



ESTRATEGIAS PARA VIVIENDAS RESILIENTES:  
CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA

## 5.1 DETERMINAR EL CLIMA

Para determinar las estrategias correctas de orientación, luz y ventilación, es de gran relevancia realizar un análisis de los factores y elementos que determinan el clima de Cuenca e inciden de manera directa en estos aspectos.

El cual se ve comprometido por la ubicación del país en la zona de convergencia intertropical, así como por la Cordillera de los Andes. Estas dos características dan como resultado diferentes tipos de climas en las regiones del país, así como masas de aire con variaciones en temperatura y humedad según la zona.

### 5.1.1 FACTORES DEL CLIMA

#### • Latitud y longitud

Mide en grados, minutos y segundos la distancia de un punto de la tierra hasta la línea ecuatorial. Esta llega a determinar el ángulo de incidencia de los rayos solares que recibe la superficie, por lo tanto, mientras más cerca se encuentre de la línea del ecuador, los rayos solares inciden de manera vertical y con mayor intensidad.

En este caso la ciudad de Cuenca tiene una longitud de  $079^{\circ}0'16.31''$  y una latitud de  $S2^{\circ}54'1.98''$  (Neira, 2016, pág. 25).

#### • Altura sobre el nivel del mar

Relaciona directamente la distancia vertical con respecto al nivel del mar. Mientras más altura, menor temperatura, ya que esta disminuye un grado por cada 154 metros de altura. Cuenca se encuentra a 2550 msnm, por lo tanto, cuenta con un clima templado.

#### • Relieve

Como bien se sabe, cuando las corrientes de aire chocan con montañas y relieves, produciéndose un ascenso de estas, como resultado la temperatura disminuye a mayor altitud. La ciudad se ubica dentro de un extenso valle y al encontrarse en la región interandina del país está rodeada de montañas, quebradas y mesetas que influyen en su temperatura. Es así, que la ciudad está formada por tres terrazas a distintos niveles, la primera conocida

como la colina de Cullca, la segunda que abarca el centro histórico y la tercera conocida como El Ejido, lugar en donde atraviesan sus cuatro ríos. Para definir el tiempo atmosférico de Cuenca es necesario analizar los elementos climáticos que repercuten en la sensación y confort térmico.

#### • Temperatura

El promedio de temperatura anual se encuentra alrededor de  $15,6^{\circ}\text{C}$ . Se tiene una temperatura constante durante los distintos meses del año que oscila entre  $7^{\circ}\text{C}$  a  $21^{\circ}\text{C}$ , con ligeras variaciones de alrededor de  $2^{\circ}\text{C}$  en ciertas épocas del año. Las temperaturas menores se dan en los meses de julio a septiembre, mientras que las mayores se encuentran de octubre a febrero. La amplitud térmica anual ronda los  $9,04^{\circ}\text{C}$ , lo cual será un factor para tener en cuenta en el confort climático de la vivienda

#### • Variaciones climáticas

Como se ha dicho, en un día se pueden tener variaciones de alrededor de  $9^{\circ}\text{C}$ , con lo cual

se puede decir que antes del medio día la temperatura se encuentra entre los 7°C a 18°C.

A partir de las 12pm, esta incrementa llegando a alcanzar sus niveles más altos y para las 17:30 horas empieza a descender nuevamente. Esto varía en los meses de julio a septiembre, en donde se pueden tener temperaturas menores a 7°C por las mañanas y empezando a descender nuevamente alrededor de las 17:00 horas

#### • Humedad relativa

El promedio de este factor climático es de 62,87% anual, oscilando entre porcentajes del 41 y 83 durante los distintos meses. Entre marzo y mayo se pueden encontrar los mayores alcances de humedad, mientras que en los meses de junio a octubre se encuentran los porcentajes más bajos.

Este factor tiene una amplitud de alrededor del 42% anual, sin embargo, entre los distintos meses no existen grandes variaciones por lo que se tiene una humedad constante que no genera impactos al clima de la ciudad.

#### • Precipitación

Existen periodos variables de lluvia durante todo el año, se puede recalcar que durante los meses de enero a mayo se tienen la mayor cantidad de días de lluvia con alrededor de 20 días por cada mes, con 8g mm H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>. Un periodo de precipitaciones en menor cantidad comprende los meses de octubre a diciembre, en donde se tienen alrededor de 13 días de lluvia por mes y 6g mm H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup> (Moyano 2012, pág. 27).

#### • Heliofanía y nubosidad

En cuanto a este factor, se tiene un promedio de 150 horas de sol al mes, dando como resultado alrededor de 5 horas diarias. Esto se da como resultado de su ubicación geográfica, ya que tiende a tener días nublados o parcialmente nublados. Se evidencia una nubosidad de 7/8 octavos entre febrero a mayo, mientras que en los demás meses esta es de 6/8. Se tienen alrededor de 12 horas de luminosidad durante el día, amaneciendo alrededor de las 6:14 horas y con una puesta de sol a las 18:16 horas.

#### • Vientos

La velocidad promedio del viento por hora en Cuenca varía según el tiempo en el año. De mayo a septiembre se tienen vientos más fuertes con velocidad promedio de alrededor de 9,7 km/h, mientras que el resto de los meses se tiene un promedio de 5,1 km/h. Según la rosa de los vientos para esta ubicación, la dirección dominante se encuentra hacia el este-noreste y noroeste.

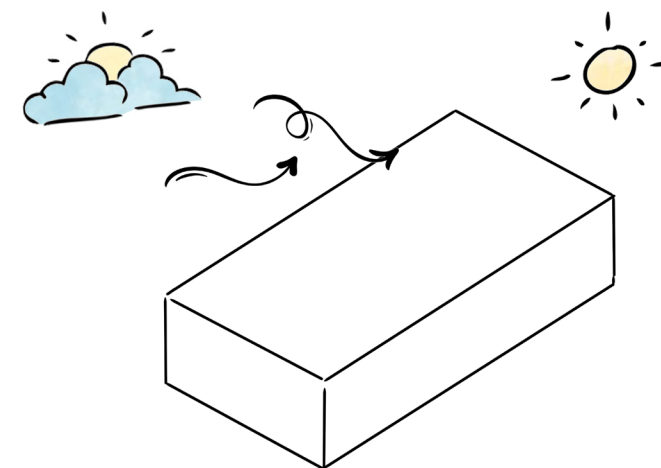


Fig. 5.1 Influencia del clima en la edificación.

## 5.2 DENIFIR ORIENTACIÓN, LUZ Y VENTILACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

La correcta orientación de una vivienda y de los espacios interiores de la misma pueden traer como resultado grandes ahorros energéticos al aprovechar los fenómenos naturales, reduciendo y optimizando la demanda de energía.

Se deben tomar en cuenta estos aspectos para así lograr un confort térmico al interior mediante la ganancia solar, ya sea de manera directa, es decir cuando la energía ingresa a la edificación al mismo tiempo que la radiación solar incide sobre la envolvente, esto se da mediante las superficies transparentes como es el caso del vidrio ya sea en ventanas o claraboyas; o indirecta, en la cual el calor es almacenado en superficies opacas o macizas, es decir, muros, pavimentos, cubiertas, entre otros, para luego liberarlo hacia el interior.

La trayectoria del sol tiende hacia el norte durante los meses de temperaturas más bajas, mientras que va hacia el sur durante los meses de mayores temperaturas. En temperaturas medias, la trayectoria tiende hacia el centro de la edificación. Es por esto, que los mayores

ángulos del sol se encuentran en los equinoccios de marzo y septiembre y los menores en los solsticios de junio y diciembre.

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrografía del Ecuador (INAMHI), la ciudad de Cuenca se encuentra situada en la zona térmica 3 clasificación que se da por la temperatura de la región, por lo que se recomienda que las fachadas principales estén situadas hacia el Este y Oeste para así garantizar la mayor captación de ganancia solar y a la vez una correcta iluminación de las estancias.

En caso de que no sea posible esta orientación, las viviendas que se encuentren con las fachadas principales hacia el Norte y Sur, pueden ganar calor mediante la cubierta o invernaderos.

Se debe tomar en consideración ciertos casos en los que la edificación tiene aleros, voladizos o elementos que sobresalen de la fachada, ya que estos llegan a provocar sombras en las fachadas, impidiendo en cierta manera la captación de la energía.

Para lograr una iluminación natural óptima,

la dimensión de los acristalamientos debería ser mínimo del 20% de la superficie del muro. Es importante tener en cuenta el dimensionamiento de los acristalamientos para la iluminación y calefacción natural, ya que en ciertos casos puede jugar en contra y provocar deslumbramientos o ser puntos de pérdida de calor por la noche. Los marcos y perfiles de ventanas y puertas deben ser materiales que sean buenos conductores para así evitar puentes térmicos (Comité Español de Iluminación, 2005, pág. 25).

Cuando se tiene una edificación con sus fachadas principales orientadas en sentido Este-Oeste, es probable que se produzcan deslumbramientos hacia el interior de los espacios, por lo que es importante el uso de persianas o elementos que puedan controlar la cantidad de luz y dirección de los rayos del sol.

Existen también pérdidas de calor por convección a través de las envolventes, si la edificación se encuentra orientada en la dirección del viento, por lo que se deben colocar



protecciones que modifiquen el sentido del aire, como es el caso de la vegetación. De igual manera, es de gran relevancia que los vanos se ubiquen en dirección contraria a la dirección del viento o que se pueda regular el ingreso del viento al interior de la vivienda. Cabe recalcar que para que la ventilación natural sea eficiente, la profundidad máxima del espacio debería ser de 6 metros.

Existen numerosos proyectos que mediante una correcta orientación, luz y ventilación en conjunto con otros aspectos como materiales sostenibles han recibido la certificación que los denominan construcciones pasivas y en caso de viviendas passivhaus, ya que llegan a reducir al máximo su consumo energético.

Uno de estos ejemplos es la casa LLP de Alventosa Morell Arquitectes, un estudio con sede en Barcelona. Se trata de una vivienda prefabricada de madera, ubicada en la sierra de Collserola, en un terreno con una pendiente superior al 30%, por lo que la construcción se apoya en dos muros de contención paralelos (Alventosa Morell Arquitectos, 2015).

Mediante un estudio climático solar, se determinó una correcta orientación para aprovechar la radicación del sol en invierno y protegerse de esta en verano, una ventilación cruzada y resistencia térmica de tal manera que el consumo energético sea el menor posible.

Se colocan terrazas cubiertas con una fachada acristalada hacia el lado sur, protegidas por la cubierta volada y un sistema de persianas enrollables, para garantizar el confort térmico en verano y captación solar en invierno. En el norte se tiene una fachada ventilada de madera y se coloca un lucernario en la cubierta para así ganar iluminación natural en todas las habitaciones que solo tenían ventilación directa en este sentido y así asegurar la captación solar en invierno. La posición de la vivienda permite contar con una doble orientación y ventilación cruzada, por lo que no es necesario recurrir a sistemas de refrigeración.

La solución de su quinta fachada se resuelve mediante una cubierta ajardinada, que brinda un alto valor paisajístico, integrándose al mismo

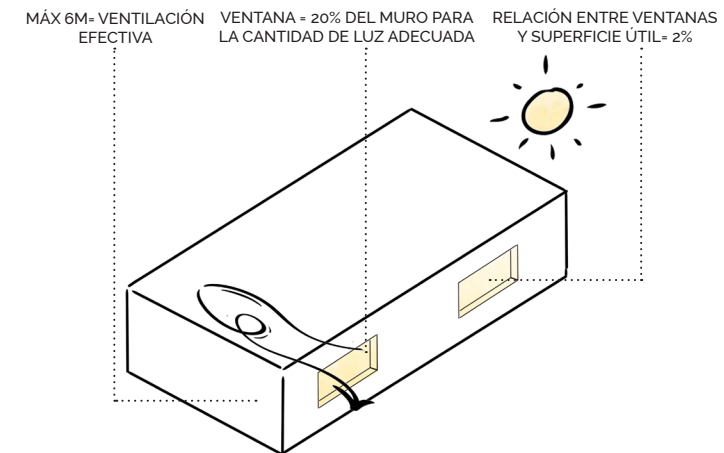


Fig. 5.2 Criterios de iluminación y ventilación

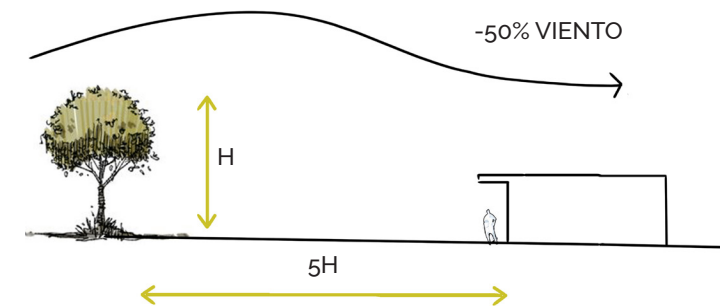


Fig. 5.3 Vegetación como barrera para reducir el viento.



Fig. 5.4 Casa LLP de Alventosa Morell Arquitectes, fachada sur.



y a la vez aporta una gran resistencia térmica. Mediante todas estas estrategias los arquitectos han logrado reducir la demanda de calefacción que normalmente tiene una passivhaus de 15Kwh/m<sup>2</sup> al año.

Tras las características anteriormente mencionadas, se proponen las siguientes estrategias en las fachadas de las viviendas para así lograr un correcto confort al interior. (Eguiluz, 2015)

#### • Estrategias en fachada norte y sur

La Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) en lo que se refiere a la eficiencia energética en la zona térmica 3 recomienda una relación de hasta 40 entre la superficie de ventana y la superficie total de fachada. Se podría elevar esta relación a 60, siempre y cuando el vidrio tenga un coeficiente de transferencia de calor menor a 3,8W/m<sup>2</sup>K. En estas fachadas se pueden distribuir las zonas no habitables de la casa, como es el caso de baños, pasillos, accesos, escaleras, cuartos de máquinas e instalaciones.

#### • Estrategias en fachada este

Para esta fachada la NEC asegura que el porcentaje máximo de ventanas con respecto a la superficie total es del 30%. En esta zona la vivienda recibe la radiación solar durante las mañanas hasta el mediodía, por lo que es recomendable situar zonas de servicio como es el caso de la cocina, lavandería, terrazas, estudios u oficinas en caso de que su mayor uso sea por las mañanas, para así aprovechar la iluminación y la energía solar.

#### • Estrategias en fachada oeste

En esta fachada es recomendable situar la zona de descanso, ya que el sol incidirá sobre esta fachada durante la tarde de tal manera que se podrá captar el sol en estas horas, para almacenarlo para luego liberarlo durante las noches.

De igual manera se pueden distribuir la zona social como es el caso de la sala principal y sala de estar ya que son espacios mayormente utilizados en horas de la tarde.

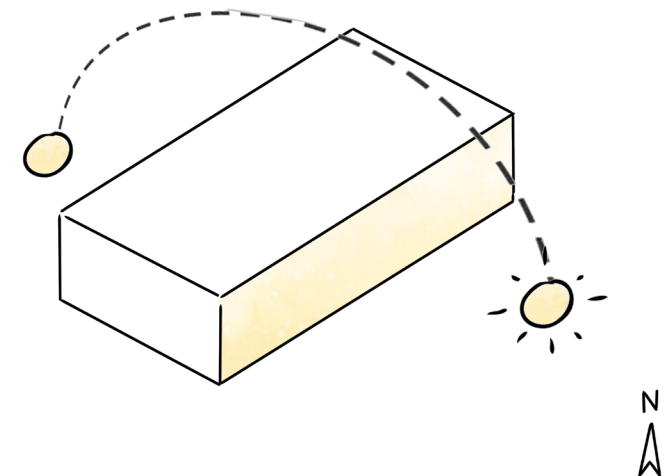


Fig. 5.5 Orientación de las fachadas principales de la edificación.

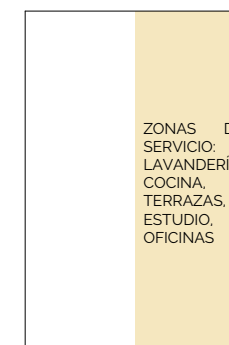


Fig. 5.6 Zonas distribuidas fachada este

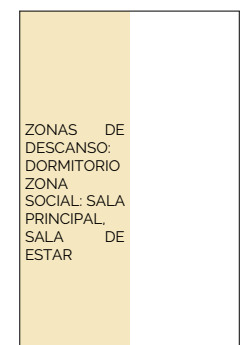


Fig. 5.7 Zonas distribuidas fachada oeste

## 5.3 INCORPORAR FLEXIBILIDAD Y VERSATILIDAD EN LOS ESPACIOS

Como ya se ha venido mencionando, el tiempo de confinamiento ha revelado la gran importancia que tiene la flexibilidad en los espacios interiores, entendiendo a este concepto como lo define la RAE, "algo que es susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidad." (Real Academia Española, 2012). Por lo tanto, en la arquitectura la flexibilidad supone a la capacidad de un edificio o espacio de adaptarse a los cambios y necesidades de quienes lo habitan. Es decir, se trata de una arquitectura de cambio, en la cual mediante la flexibilidad puede llegar a estas transformaciones.

Si bien en esta investigación este tema se centra en la flexibilidad en el espacio interior mediante cambios en la configuración espacial con paredes, suelos y techos, cabe recalcar que esta puede dar paso a transformaciones a nivel urbanístico, constructivo, paisajístico, etc.

Los seres humanos somos unas criaturas flexibles. Nos trasladamos a voluntad, manipulamos objetos y actuamos en un gran

número de entornos. Hace un tiempo, la capacidad de adaptación y movimiento ante el cambio dio paso a la supervivencia como especie. Por esto, desde siempre la arquitectura ha sido en cierta manera flexible, partiendo de la necesidad de un refugio o abrigo, la arquitectura vernácula primitiva es en donde se encuentran estos primeros conceptos. Sin embargo, a lo largo del tiempo han ido surgiendo distintas formas de hacer arquitectura que se adapta a las condiciones y necesidades, hasta en los últimos tiempos se ha podido observar cómo este aspecto flexible intenta responder a la demanda actual de la sostenibilidad y del ahorro energético.

En el año 2007, el arquitecto Robert Kronenburg afirmaba que es necesario que la arquitectura sea flexible en nuestro entorno, por razones como la transformación de la casa como lugar de trabajo, el cambio en el número de miembros de la familia, cambios de usos en espacios, entre otros. (Kronenburg, 2007, pág. 94) Hoy en día se puede decir que tenemos más razones para enfocar la arquitectura desde este punto

de vista, facilitando al usuario la creación de su propio espacio y que este pueda modificarse con la frecuencia que el considere necesario, con posibilidad de adaptarse a situaciones futuras.

Bruna Pinto, investigadora acerca de este tema asegura que "la arquitectura debe posibilitar, no limitar y a través de la flexibilidad es posible encontrar respuestas para lograr espacios que favorezcan las necesidades del lugar y de los usuarios a través del tiempo." (Pinto, 2019, pág. 43)

Por lo tanto, es importante crear una arquitectura que acompañe y se transforme junto a sus usuarios y no los limite, es decir, una arquitectura que sea resiliente antes los cambios. "La misión del arquitecto es diseñar los sistemas de tal forma que los espacios creados por los cambios tengan el menor número de limitaciones posibles, un orden indeterminado, pero que pueda ser controlado y definido por los usuarios y acontecimientos." (Pinto, 2019, pág. 55) El hecho de partir de una estrategia proyectual

basada en este concepto trae consigo varias ventajas como la readecuación de un espacio interior, un edificio en sí o de la configuración espacial, mayor durabilidad de la edificación en el tiempo, mejor adecuación y adaptación según la intervención de los usuarios, da paso a múltiples actividades al interior, mayor campo para la innovación tecnológica, creativa y constructiva, por último, se pueden lograr edificaciones más económicas y sostenibles.

Al momento de crear espacios flexibles, se deben tomar en cuenta varios aspectos que pueden afectar a la reconfiguración espacial. Es importante proteger las zonas que tienen movilidad, para así garantizar la conservación de los acabados sin comprometer otros aspectos. De igual manera se debe contar con una distribución variada de puntos de luz y energía, para que los "nuevos" espacios funcionen de manera normal y eficiente. (Pinto, 2019, pág. 54)

Un claro ejemplo de espacios flexibles se puede encontrar en los edificios de oficinas, en donde generalmente se dispone de un espacio diáfano

para que este pueda transformarse en función de lo que se necesite y del uso que se quiera dar al espacio.

Kronenburg en su libro Flexible: Arquitectura que integra el cambio destaca que todos los edificios pueden transformarse debido a ciertas aberturas fijas: las puertas, ventanas y armarios se abren y cierran, pero pocas cosas más lo hacen. Por lo tanto, para generar una flexibilidad espacial existen técnicas ya desarrolladas como son las siguientes:

- **Construcción abierta**

Es la estrategia más utilizada en la flexibilidad, también llamada "Open Building", se trata de edificaciones llevadas a cabo sin tener un diseño claramente definido, de tal manera que los usuarios puedan adaptar el espacio a sus necesidades. Se caracterizan principalmente por la ausencia de elementos rígidos, ya que se presentan como ambientes diáfanos, que no tienen elementos divisorios, sino que se van

componiendo a través del mobiliario (Pinto, 2019, pág. 46)

Este concepto nace de las ideas del arquitecto N.J. Habraken, quien propone separar el espacio en dos, lo inamovible como estructura, instalaciones y aberturas, de lo colectivo y transformable como las divisiones interiores, armarios, etc. De esta manera se basa en una planta que tiene un soporte (estructura) y un relleno que dependerá del usuario.

El diseño del espacio no se encuentra totalmente definido, sino que es el usuario es quien toma las decisiones, de esta manera las calidades y costes del espacio interior dependerán de este y de sus necesidades.

Habraken propone una planta libre organizada en franjas paralelas a las fachadas, una franja central que tiene las piezas que dependen de instalaciones como cocinas y baños, dos franjas de circulación y almacenaje, es decir, como espacios de servicio, dos bandas anchas que dan hacia las dos fachadas destinadas

para usos generales y finalmente dos con los intersticios de fachada. A continuación, propone crear sistemas modulares, de tal manera que el mobiliario pueda ser producido en serie y que cada usuario combine a su gusto. (Jabbour, 2017, pág. 33)

Es decir, dentro de un espacio interior se tendrá una estructura fija que será el soporte o esqueleto, una zona fija o núcleo de servicios que no podrá variar por temas de instalaciones, cuya posición en planta debe estar analizada bajo las distintas posibilidades de composición del interior, y finalmente el resto de espacios que serán los que varíen según el uso, mediante cambios con paneles móviles que modifican la distribución espacial o mediante elementos divisorios fijos.

El uso de divisiones móviles y desplazables es muy común en este tipo de espacios, se deben tener presentes soluciones que permitan un fácil montaje y desmontaje y que puedan reemplazarse fácilmente. De igual manera, es importante tener en cuenta la iluminación

de los espacios, la estructura, accesibilidad, comunicación entre espacios, entre otros.

#### • Espacio multiusos

Es la estrategia más sencilla para promover la flexibilidad espacial. Se trata de ambientes que a través de su configuración pueden llegar a cambiar de función y utilidad. En esta estrategia, las estancias y lugares son capaces de realizar distintas funciones. Esto se puede observar claramente en salas de conferencias de los hoteles que se convierten en espacios para fiestas, o en los Coworking, en donde puede cambiar totalmente la distribución y función del espacio. Generalmente se aplica en espacios de área reducida, en donde lo ideal es ganar espacio, por lo que algunos ejemplos pueden ser las cocinas que incluyen zonas de encuentro o comedor en su espacio, salas como espacios para trabajar, entre otros (Pinto, 2019, pág. 43).

En este tipo de espacios es de suma importancia tener en cuenta aspectos como la iluminación,

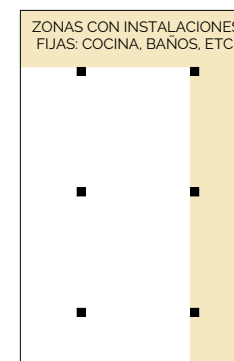


Fig. 5.9 Construcción abierta: zonas fijas

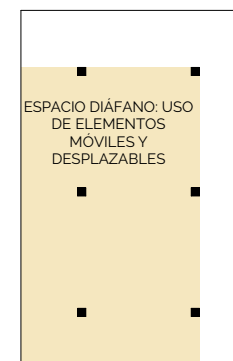


Fig.5.10 Construcción abierta: espacio diáfano

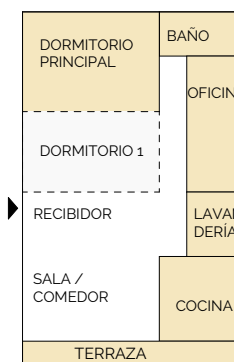


Fig. 5.11 Espacio multiusos planta flexible inicial

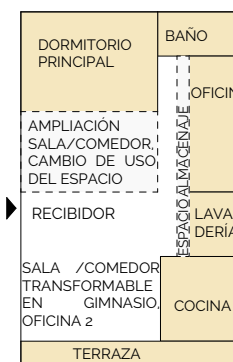


Fig. 5.12 Espacio multiusos planta flexible transformada

ventilación, confort climático y que la superficie sea suficiente para desarrollar distintas funciones, ya que pueden determinar en gran forma la transformación.

Generalmente cuando se realiza el diseño de estos espacios se tiene determinados los usos que puede llegar a tener cada espacio y cómo este se transformará. Es muy común utilizar recursos como el mobiliario, electrodomésticos o equipamiento que tengan varias funciones. Mediante esta configuración espacial puede llegar a aprovecharse el espacio al máximo.

El hecho de destinar un espacio para distintas actividades implica la importancia de apostar por una decoración uniforme en los espacios, en donde se puedan llegar a distinguir mediante cambios sutiles como incorporar nuevos elementos, mobiliario polivalente, etc. Por lo tanto, es importante mantener una decoración homogénea, con tonos neutros y manteniendo el mismo estilo.

Para dividir los espacios se puede recurrir a muebles polivalentes, estanterías, biombos,

o paneles móviles, de tal manera que puedan permitir el ingreso de luz natural al interior y dar paso a las transformaciones.

- **Espacio oscilante**

Se trata de una zona intermedia en donde pueden suceder muchas cosas. Son áreas funcionales que resuelven funciones específicas que es necesario realizar en otro lugar y que se relacionan directamente con ambientes cuyos usos son ambiguos. "Esto permite al espacio contar con instalaciones, decoraciones y mobiliario adecuados, pero también facilitar que actividades ad hoc no planificadas se expandan hacia el exterior según las necesidades." (Kronenburg, 2007, pág. 127)

- **Espacios giratorios**

Esta estrategia se basa en utilizar elementos divisorios móviles que permitan una transformación del espacio y que puedan

dar paso a nuevas funciones en un mismo ambiente. Los espacios pueden redefinirse mediante paneles móviles y plegables llegando a subdividirse o ampliarse, es decir, llega a adoptar nuevas formas dando paso a grandes cambios a la hora de utilizar o percibir el espacio.

Los mecanismos de estos elementos cinéticos deben ser resistentes, para así evitar el pronto desgaste con el uso, deben requerir poco mantenimiento y funcionar de manera práctica, es decir que puedan moverse solamente con la fuerza humana o si es el caso mediante sistemas eléctricos. El hecho del contacto humano con los paneles del interior favorece a la conexión del usuario con el edificio, generando así una mayor sensación de pertenencia y apropiación del espacio.

Se pueden llegar a tener divisorios móviles tanto en paredes, puertas, techos, etc. Es necesario prestar atención a los mecanismos de movimiento, la unión de tabiques internos y externos y el funcionamiento de estos según la condición del entorno ya que pueden

llegar a presentar problemas entre las juntas, provocando filtraciones del aire de la intemperie.

Este apartado de espacios flexibles y versátiles se puede resumir en esta frase de (Kronenburg, 2007, pág. 240)

“La arquitectura flexible se adapta a nuevos usos, responde a los cambios en lugar de estancarse y presenta elementos móviles más que estáticos. Se trata de una forma de diseño que por su propia naturaleza resulta multidisciplinar y multifuncional. Y por ello es innovadora y un modo de expresión del diseño contemporáneo. Entender su concepción, su diseño, su construcción y el uso al que se destina ayuda a comprender su potencial para resolver problemas presentes y futuros asociados con los cambios tecnológicos, sociales y económicos.”

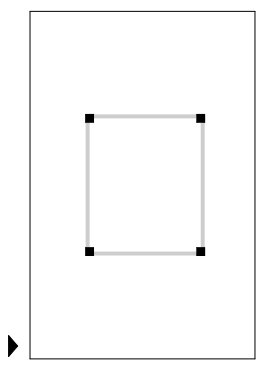


Fig. 5.13 Planta inicial espacio oscilante y giratorio

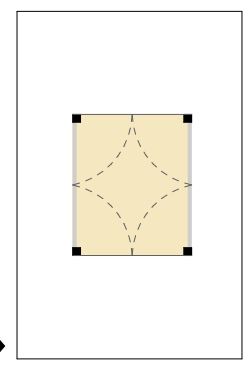


Fig. 5.14 Espacio oscilante transformado

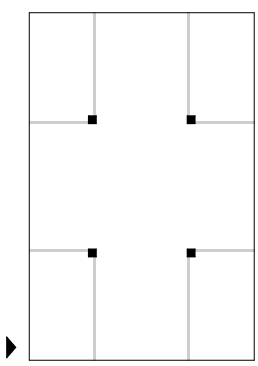


Fig. 5.15 Espacio giratorio transformado

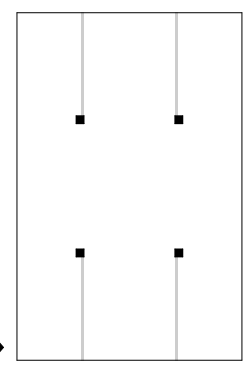


Fig. 5.16 Espacio giratorio transformado

Estas cuatro estrategias que se han mencionado anteriormente se pueden ver aplicadas en el proyecto The Domestic Transformer. Se trata de un apartamento 32 m<sup>2</sup> en pleno centro de Hong Kong, realizado y habitado por el arquitecto Gary Chang; quien se propuso optimizar al máximo el apartamento donde siempre había vivido con sus padres, para que pueda adaptarse a las distintas necesidades.

Esta era en principio una vivienda rígida compuesta por tres dormitorios, cocina, baño y un pasillo, en total siete ambientes en donde habitaban seis personas. Sin embargo, en el año 2006 la vivienda fue adquirida por Chang, quien decide reconfigurar el espacio, distribuyendo cuatro paredes fijas que sirven para aislar el servicio higiénico, mientras que lo demás puede ir variando por medio del mobiliario o de paneles divisorios, que cambian el uso del espacio y funcionan como contenedores de almacenaje. Se colocan unos toldos desplazables que permiten dividir el espacio en tres ambientes determinados como la zona de dormitorio, zona de trabajo y zona de



estancias fijas. (Medina, 2020, pág. 42)

De esta manera Chang transformó una planta rectangular con una sola ventana al exterior, en un ambiente flexible capaz de tener 24 configuraciones posibles. Gran parte de estas son accionadas de forma manual, o mediante un control remoto por medio de un dispositivo electrónico.

En la reforma de este apartamento se puede encontrar una gran optimización del espacio por medio de las distintas estrategias que llevan a la flexibilidad. Es así como se pueden encontrar espacios multiusos como es el caso de la sala, en donde se puede mirar la televisión y por la noche llega a convertirse en la zona de descanso por medio de una cama abatible.

Frente a este espacio se encuentra un panel deslizante que contiene por un lado el mueble de televisión, mientras que al otro lado parte del almacenamiento de la cocina; este armario se hace visible cuando el tabique ha sido desplazado, llegando a crearse así la cocina.



Fig. 5.17 The Domestic Transformer, Gary Chang. Zona de dormitorio con cama abatida.



Fig. 5.18 The Domestic Transformer, Gary Chang. Almacenamiento de cocina.



Fig. 5.19 The Domestic Transformer, Gary Chang. Movimiento de tabique para dar paso a la bañera.



Fig. 5.20 The Domestic Transformer, Gary Chang. Hamaca suspendida, desplazamiento de tabiques.

Así mismo, el despacho se transforma en una parte de la cocina por medio de la configuración del mobiliario, una mesa de trabajo que se puede ampliar para albergar hasta 5 comensales. Frente a este se colocan dos muebles móviles, el primero oculta la lavadora y el segundo está da paso a un hidromasaje.

La zona de estancias fijas corresponde al baño y ducha, las cuales se colocan junto al acceso, en un extremo para así no influir en el espacio diáfano (construcción abierta) de la vivienda, que puede llegar a denominarse espacio oscilante, ya que su configuración es variable o como espacio giratorio, por los tabiques móviles que se desplazan a lo largo de unos carriles en el techo y que dan paso a nuevos ambientes.

(Medina, 2020, pág. 42)

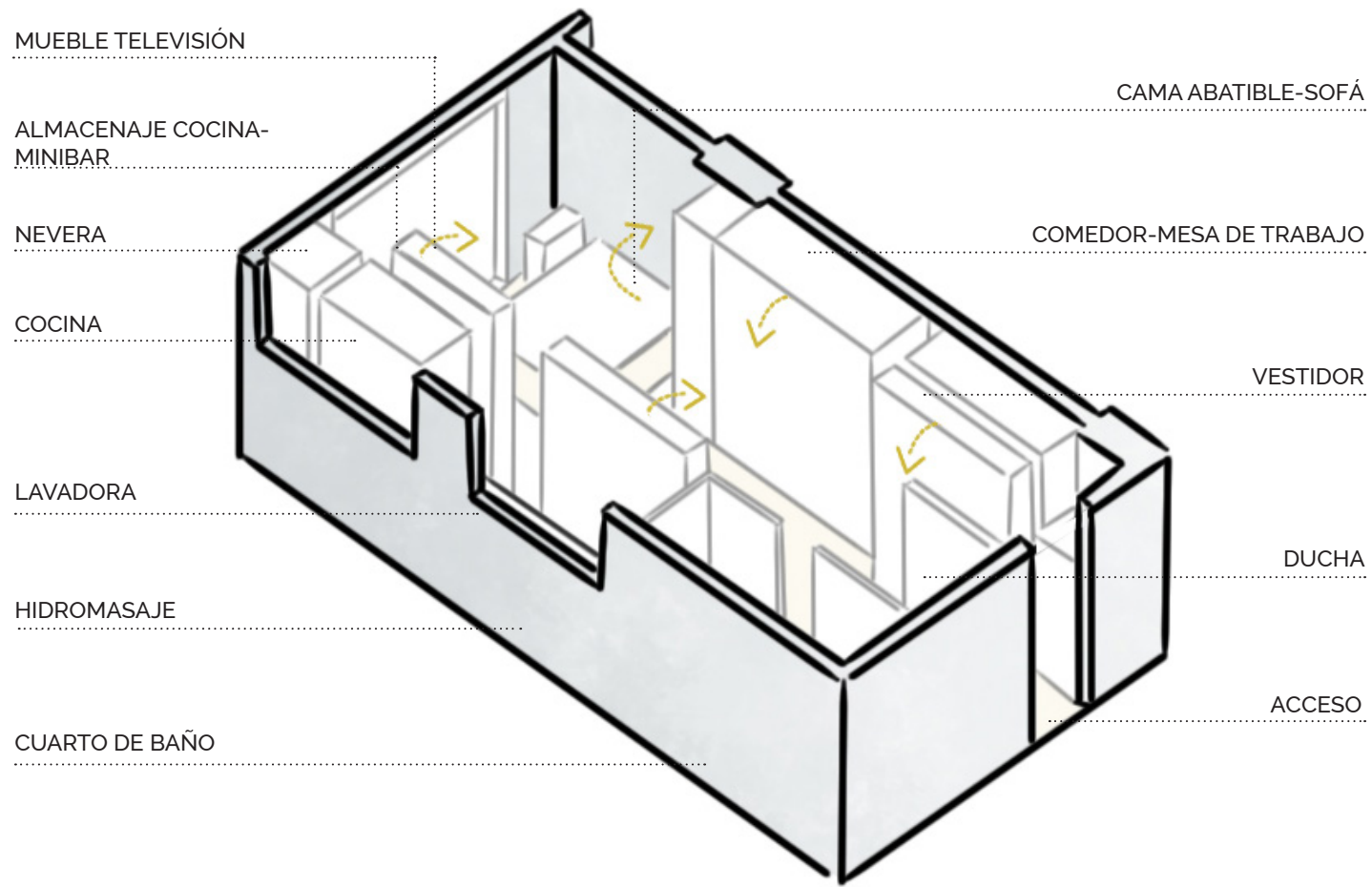


Fig. 5.21 The Domestic Transformer, Gary Chang. Axonometría explicativa.

## 5.4 RELACIÓN ENTRE ESPACIOS

La vivienda debe ser abordada como un objeto que se encuentra en continuo cambio y movimiento, no como algo estático o acabado, de tal manera que pueda llegar a tener esta característica de adaptar nuevas necesidades.

Dentro del espacio habitacional de una vivienda se desarrollan actividades privadas y familiares, así como sociales o de grupo. Es común entender a la vivienda como una subdivisión entre zona de día (cocina, comedor y sala) y la zona de noche que contiene los dormitorios. Así como estos microespacios se pueden categorizar como zonas de servicio (cocina, pasillos, circulación, aseos) y las zonas servidas que están compuestas por los espacios que contienen dormitorios, comedor y sala (Ignacio, 2000, pág. 12).

Sin embargo, hoy en día se puede observar como algunos espacios han llegado a cambiar en cierta manera de categoría, ya que acogen varios usos. Es así como, la cocina ya no es solamente un espacio servidor que está destinado para la comida, sino que es un espacio

donde llega a desarrollarse la vida familiar y comunitaria. Así mismo, los dormitorios además de ser un espacio para descansar han llegado a tener nuevas funciones durante el día, ya sea como un espacio para trabajar, estudiar, etc. En resumen, se puede decir que esta línea divisoria entre espacios servidores y servidos cada vez va siendo más difusa siendo mejor clasificarlos como espacios de uso individual/colectivo, o zonas de uso social/privado.

Juan Pedro Sanz en su investigación acerca de la organización del espacio doméstico contemporáneo, llega a afirmarnos una vez más lo que se ha venido tratando, la vivienda debe ser flexible y desjerarquizada, de tal manera que la configuración espacial estará definida por las máquinas o muebles, así esta llegará a albergar distintos modos de vida. (Sanz, 2011)

Tomando en cuenta los criterios que establece el libro de "La vivienda contemporánea: programa y tecnología", (Ignacio, 2000, pág. 32) se puede decir que dentro de la configuración espacial es recomendable tener presentes los siguientes aspectos:

Fig. 5.22 Espacio colectivo divisible en más estancias separadas físicamente o no.

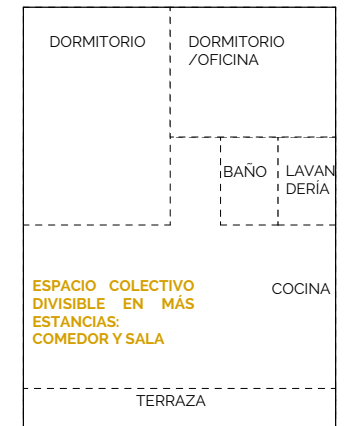
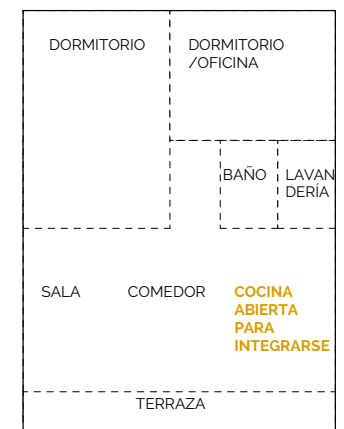


Fig. 5.23 Cocina abierta para integrarse con el área social



- La zona colectiva debe tener la posibilidad de dividirse en distintas estancias, que pueden estar físicamente separadas o no. De esta manera, se pueden tener distintos usos y configuraciones que al tener una sola estancia con una actividad determinada. (Sanz, 2011, pág. 16) asegura que lo mejor sería generar dos ambientes diferenciados que generalmente son el comedor con una mesa como protagonista y el estar con muebles, sofás, estanterías, etc. Se puede dividir este ámbito en dos, siempre que garantice la amplitud del espacio, de tal manera que se pueda llegar a desarrollar varias actividades al mismo tiempo. (Ignacio, 2000, pág. 33)

- La cocina ha sido el centro del hogar desde siempre. Sin embargo, en los últimos años se puede observar que esta ha llegado a tomar un mayor protagonismo, ya que, si bien es el espacio destinado a la preparación de alimentos, también es el lugar en el que se come, se convive con familia y amigos, se conversa, etc, por esto son llamadas actualmente Cocinas Sociales, ejerciendo un papel muy importante

como centro neurálgico de las actividades. El hecho de plantearla como un espacio abierto ayuda a que se integre con el resto de espacios de carácter colectivo, teniendo de esta manera un solo ambiente social. Al tener una cocina abierta la persona que esté cocinando puede interactuar con quienes se encuentren en el área social, vigilar a niños, etc.

En viviendas donde se tiene un área reducida, los "Open Spaces" son un gran recurso para aprovechar al máximo la superficie disponible, llegando a homogeneizar los espacios. En caso de disponer del área suficiente, el hecho de plantear una isla dentro de la cocina ayuda a que esta se integre más con el espacio social y a la vez funciona como una barrera entre los ambientes.

Es de gran ayuda utilizar la carpintería adecuada para estos espacios, de tal manera que pueda facilitar la comodidad del usuario, la limpieza y durabilidad del espacio. Para esto se debe basar su diseño en funcionalidad, belleza, orden y resistencia, esto se puede lograr integrando

Fig. 5.24 Cocina con materiales que permitan una unificación del espacio

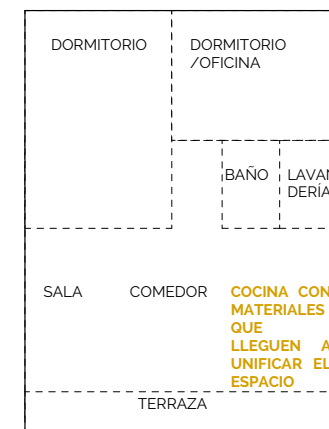


Fig. 5.25 Comedor como espacio articulador de la sala y cocina



completamente los muebles, eliminando los tiradores de cajones y puertas, utilizando un panelado para ocultar los electrodomésticos. La paleta de colores en la cocina debe ser armónica con el resto de los ambientes para que de esta manera se lleguen a unificar o se pueden tener elementos comunes como azulejo, maderados.

- Como bien se sabe, es recomendable que la zona para comer se encuentre situada entre la sala y la cocina, es decir, que esta funcione a manera de articulación entre estos espacios.
- El plantear Open Spaces es un tema que se ha venido hablando mucho tras el confinamiento, ya que el hecho de pasar más tiempo en las viviendas nos hizo replantearnos sobre la distribución de estas. Como se ha venido hablando, la sala deberá ser un espacio abierto y polivalente, de tal manera que en esta se pueda teletrabajar, hacer ejercicio, jugar y socializar. Para esto se debe contar con muebles multifuncionales y equipamiento ligero, que pueda dar paso a que el espacio se transforme.

• La doble circulación permite que la comunicación entre las distintas estancias sea por recorridos diferentes. Esto trae grandes ventajas consigo, ya que permite reducir ciertos recorridos, las habitaciones tienen mayor flexibilidad al no estar determinadas por un solo acceso, puede llegar a evitarse el paso por lugares no deseados en cierto momento. (Ignacio, 2000, pág. 38)

• En cuanto a las habitaciones, como se había venido mencionando, estas cada vez tienen nuevos usos que para lo que en un inicio fueron creadas. Los ocupantes de la vivienda utilizan este espacio como un lugar no solamente para dormir, sino también para estudiar, leer, estudiar e incluso trabajar o recibir amigos; por esto, los dormitorios deben ser espaciosos y polivalentes.

“Ello sugiere que una superficie de 6m<sup>2</sup> no ofrece suficiente espacio para desarrollar satisfactoriamente todas las actividades y, por tanto, que es necesario aumentar la superficie de las habitaciones.” (Ignacio, 2000, pág. 37)

Fig. 5.26 Sala como espacio abierto, polivalente y con mobiliario multifuncional

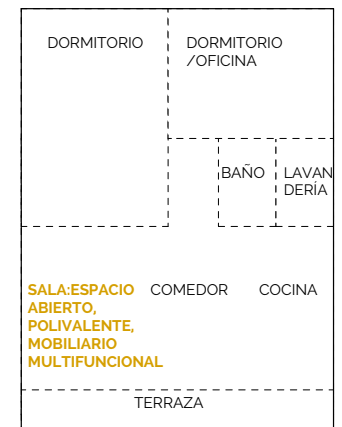
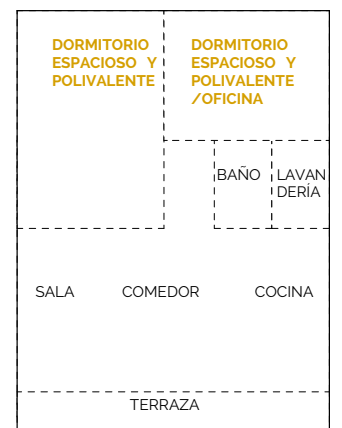


Fig. 5.27 Habitaciones acogen nuevos usos, espaciosas y polivalentes



Es recomendable que no tengan marcada estrictamente una definición funcional de tal manera que pueda ir variando su uso con el paso del tiempo o con las nuevas necesidades de quien lo habita. Se dice que con el tiempo las habitaciones tenderán a una igualdad de medidas entre ellas, es decir, sin una jerarquización.

- Los pasillos y áreas de circulación pueden llegar a aprovecharse para generar nuevos usos y así ser dependencias activas del espacio. Si a estas zonas se les brinda unas dimensiones más amplias pueden llegar a ser multifuncionales, de esta manera funcionarían como pasillo y como biblioteca, espacio de juegos, zona de almacenaje, etc.

- Tener un espacio definido cuyo uso esté destinado para el almacenaje aumenta la flexibilidad. "Son varios los estudios que relacionan el porcentaje de superficie de almacenaje de la vivienda con la flexibilidad en el uso de la misma," (Sanz, 2011, pág. 16) ya que llegan a agruparse o encasillarse en un solo espacio. Estos espacios deben situarse en zonas

que brinden mayor comodidad al usuario, lo cual puede ser cerca de la entrada, ya que muchas veces las cosas almacenadas son para llevarlas al exterior, o cerca de la cocina ya que las compras de alimentos requieren una despensa.

- Generalmente el ciclo de lavado de ropa, comprendido por el depósito de ropa sucia, lavar, secar y planchar es deficiente y desorganizado. Por lo que es recomendable agrupar esta zona y que se encuentre cerca de las habitaciones o de los baños, para así optimizar el recorrido y proceso de lavado. O se pueden colocar en un espacio de transición como en un armario del pasillo o espacio de servicio.

- Para generar una ventilación cruzada es conveniente plantear el espacio en una doble orientación, siempre y cuando sea posible adoptarlo en edificios de vivienda colectiva, para esto el acceso a la vivienda debe darse por medio de un corredor.

Fig. 5.28 Pasillos generadores de nuevos usos: zona de almacenaje

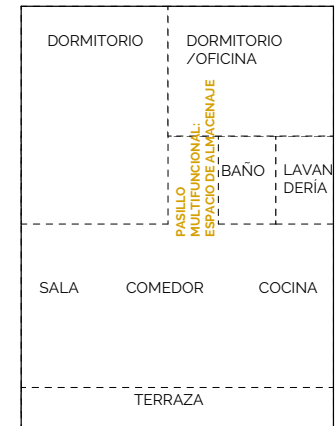
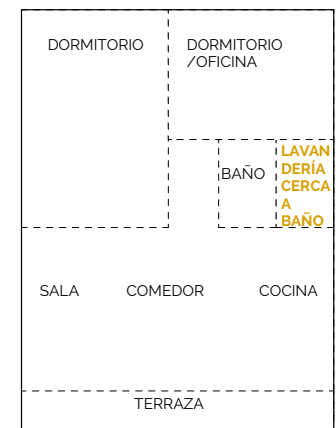


Fig. 5.29 Zona de lavado cerca de baños





## 5.5 ESPACIOS ESENCIALES

Tras el inicio del confinamiento, fue común escucharse hablar de cómo debería ser nuestras viviendas, los espacios que debería tener y como cambiará a futuro. Estos temas fueron tratados tanto en medios de comunicación, en redes sociales, blogs y hasta dentro de la unidad de convivencia. De todos estos debates se rescata el papel imprescindible que deben tener espacios como los recibidores en casa y los balcones o terrazas dentro de la misma.

### 5.5.1 RECIBIDORES

El espacio de vestíbulo o recibidor de una casa es lo primero que se ve cuando se accede a esta, por lo tanto, actúa como un espacio de transición del exterior al interior. Hasta ahora este espacio había sido tomado en cuenta como una zona solamente de tránsito, sin embargo, se puede decir que ahora es imprescindible como una barrera y escudo para protegernos.

El vestíbulo debe cumplir con tres funciones como son evitar la vista interior desde el exterior, guardar las prendas que son para uso

exclusivo del exterior y finalmente actuar como un espacio recibidor de visitas. (Ignacio, 2000, pág. 34) Por tanto, al ser la primera imagen de la casa, esta debe generar buena impresión e invitar a quien accede a sentirse cómodo en el interior, pero antes que nada, este espacio debe ser práctico y funcional.

Para ello, es importante contar con un mueble recibidor, que sea capaz de tener varios usos. Tras la enfermedad, se han adoptado nuevos hábitos que tal vez no eran tan comunes hace un tiempo. Por lo cual este mobiliario debe tener un espacio destinado para la desinfección de manos, cajones para organizar las mascarillas y guantes y para desecharlas o guardarlas (en caso de que sean reutilizables).

Ahora más que nunca, es imprescindible contar con un zapatero y perchero en este mueble. De tal manera que cuando se acceda al hogar se proceda a cambiar el calzado utilizado en la calle por uno destinado para estar en el interior de la misma. Así mismo los abrigos, bolsos y demás elementos que fueron utilizados en el

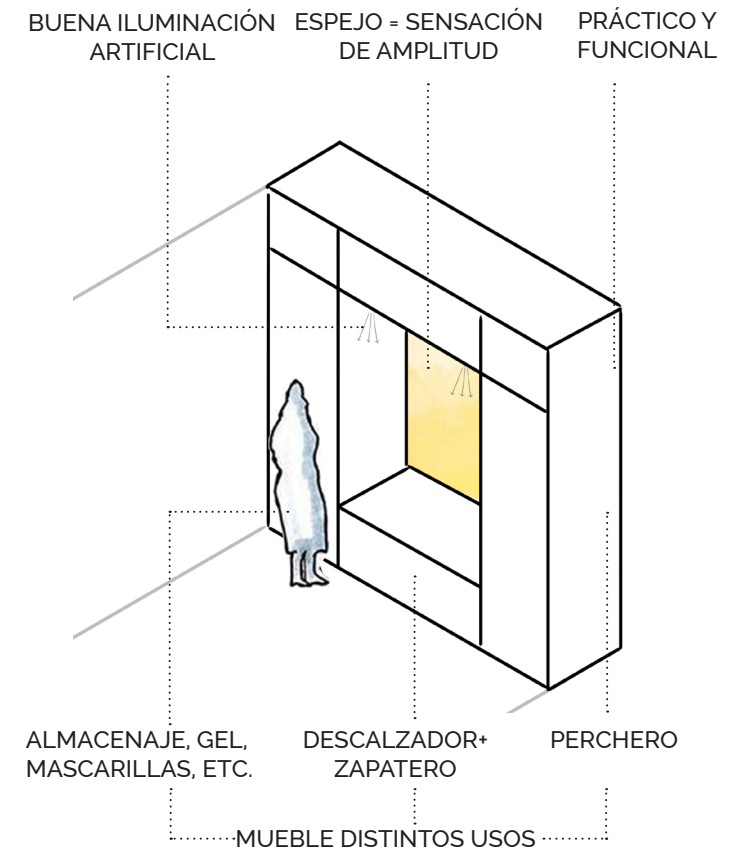


Fig. 5.30 Estrategias aplicables al recibidor.

exterior podrán colocarse en el perchero para así evitar la propagación de virus y bacterias al interior y tener la máxima higiene posible.

Generalmente por su posición, estas zonas suelen resultar un tanto complicadas de diseñar, ya que se cuentan con un espacio reducido o con zonas oscuras. Por lo que es importante brindarle una correcta iluminación artificial, mediante una luz cenital cálida, evitando generar rincones oscuros. (Vázquez, 2019)

En cuanto al mobiliario, se recomienda colocar muebles con un diseño atemporal y sencillo, para posterior a esto decorarlo con pocos elementos que pueden añadir calidez como son velas, flores, jarrones, cestas, etc., de tal manera que este no sobrecargue el espacio.

Como ya se ha mencionado, muchas veces este espacio es reducido, por lo que mediante distintas estrategias es se puede llegar a generar una sensación de amplitud. Para lo cual, no es recomendable poner papeles, tapices o pintar con colores oscuros en esta zona, ya

que se produciría el efecto contrario a lo que se quiere lograr. Uno de los grandes aliados son los espejos, ya que estos generan mayor profundidad y potencian la luz en el espacio (Vázquez, 2019).

### **5.5.2 TERRAZAS Y BALCONES**

Normalmente se valora que las viviendas estén dotadas de espacios al aire libre para un uso particular tener contacto con el exterior y con la naturaleza. Es evidente que los espacios que ofrecen las mejores condiciones para ello son los patios o jardines, sin embargo, en la vivienda en altura los espacios como terrazas y balcones pueden brindar lo mismo. Se puede evidenciar que en los últimos meses estos han llegado a tener una gran relevancia en el hogar, siendo así los espacios los más demandados para quienes se encuentran en búsqueda de un departamento (Diario El País, 2020).

Para que una terraza sea realmente efectiva y funcional, ha de tener unas dimensiones suficientes, de tal manera que permita

disfrutar de la privacidad y del medioambiente satisfactoriamente, caso contrario estas pueden tornarse en espacios de almacenaje o sin el uso para el que fueron creados.

De esta manera los balcones lineales están siendo reemplazado por unos cuadrados, de tal manera que permitan distintos usos. Este espacio resulta tan flexible que puede llegar a ser un segundo comedor, un lugar para meditar, trabajar, ejercitarse, de encuentro con los vecinos o según su posición puede resultar ser una extensión del área social, es decir su uso no tiene límites.

Actualmente existe una tendencia por incorporar la vegetación al interior de las viviendas, por lo que una terraza resulta ser el espacio idóneo para esto e incluso traernos más beneficios.

El hecho de tener plantas en estos espacios genera un ambiente más cálido y a la vez en conjunto con el posicionamiento correcto de la terraza puede llegar a reducir el consumo energético, ya en cierta manera ayudan a



controlar la temperatura en el interior de la vivienda, brindando así un mayor confort térmico y a la vez visual.

Al encontrarse al exterior, reduce al máximo su cuidado, ya que llegan a recibir la iluminación natural y el riego mediante la lluvia. Se pueden colocar así macetas con plantas de distinto tipo, jardines verticales, e incluso hasta un huerto urbano, de tal manera que las familias pueden producir algunos de sus alimentos, apostando así por la sostenibilidad.

Por esta tendencia de traer el exterior al interior, es muy usual que hoy en día se prefieran materiales naturales, como son los pavimentos maderados, decks, piedras como mármol, combinando con mobiliario como mesas, sillas, sofás, macetas y decoración que resistan al rigor del clima. Todo esto en conjunto llega a crear una atmósfera cálida de estancia y transición (VV.AA, 2014, pág. 67).

Esta continuidad espacial entre el exterior y el interior ayuda a generar una mayor amplitud del

espacio, brinda mayor iluminación y ventilación natural y ayuda a ganar vistas largas (Hernández, 2020).

El colocar el balcón cerca del área social y brindarle grandes aberturas entre sí, genera una continuidad tanto del espacio social hacia el exterior como de la terraza al interior, para lo cual es recomendable utilizar el mismo tipo de pavimento para reforzar esta unión.

No cabe duda de que los balcones han servido como un medio para sobrevivir al confinamiento, como un lugar de encuentro e interacción social, de contacto con el exterior y de recreación, por lo que son un espacio imprescindible en la vivienda.

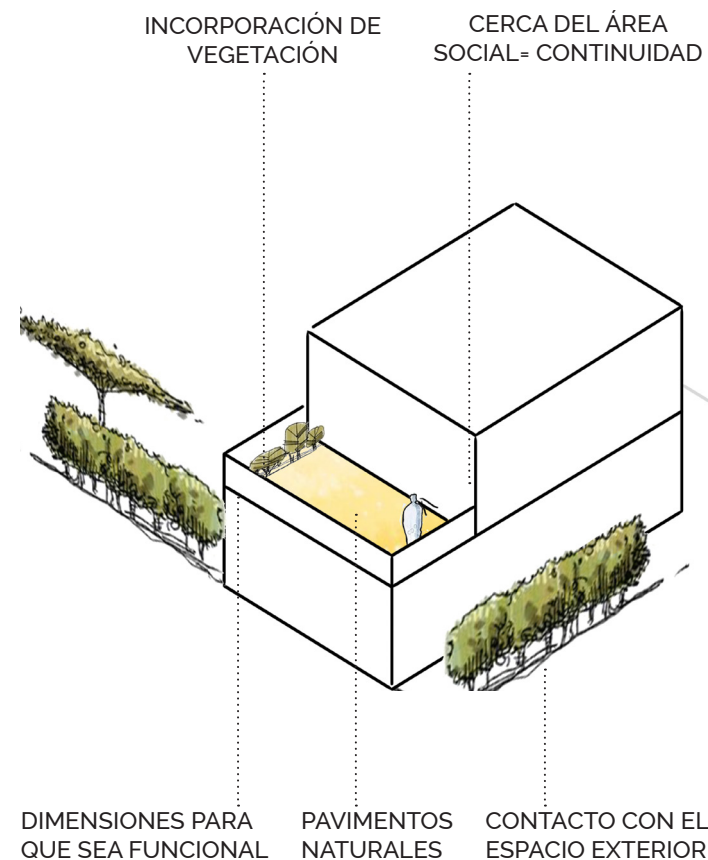


Fig. 5.31 Estrategias para terrazas y balcones.

## 5.6 ESPACIOS AUSTEROS

La mayor parte de nuestra vida se desarrolla en los espacios interiores que habitamos, por consiguiente, resulta vital tener en cuenta el diseño de los distintos ambientes que conforman nuestra vivienda. Si bien se habla de contar con la configuración espacial adecuada, el diseño interior brinda un enriquecimiento estético de estos espacios, ayuda a complementarlos, plasma la identidad de quien habita el espacio y si es desarrollado de una manera correcta trae consigo mejoras psicológicas para los usuarios. Un buen diseño de interiores debe ser útil, práctico, asequible, estéticamente placentero, estar pensado en el usuario final.

Dentro de esta estrategia para que la vivienda sea resiliente se trata de crear espacios en donde predomine el orden, la austeridad, armonía y la comodidad junto a la estética.

Para esto es de gran ayuda el uso de una gama de colores y texturas que fomenten la calma, equilibrio y sensación de abrigo, lo cual se puede lograr a través del color blanco y tonos naturales y cálidos, como son los colores

relacionados con la tierra, maderas o tejidos naturales acompañados de la iluminación adecuada.

En estudios que se han desarrollado acerca de la percepción del color en el espacio interior, se sabe que al usar tonalidades frías se genera una sensación de cercanía y de reducción de escala, mientras que al utilizar una tonalidad cálida, trae consigo ciertas ventajas en este caso como es que esta tiende a resaltar espacios, genera una sensación de mayor amplitud. (Chris & Love, 2018, pág. 136) Esto genera que el espacio sea ligero y simple y son tonos fácilmente combinables con unos más alegres y llamativos para destacar ciertos puntos de la vivienda o por ejemplo resaltar el mobiliario como son las sillas, sofás, etc.

Hoy en día se valora mucho que un espacio brinde una sensación de confort y ligereza, para lo cual se opta por una decoración sobria, minimalista y libre de elementos superfluos de tal manera que se reduzca la contaminación visual y no se sobrecargue así el interior. El

hecho de contar con el mobiliario y los objetos decorativos que son estrictamente necesarios, lo cual genera mayor bienestar psicológico para el usuario y a la vez es práctico a la hora de ordenar y limpiar, lo cual es un punto a su favor.

El Slow Design es una tendencia que va muy de la mano con lo que se ha venido mencionando. Esta busca promover el bienestar de las personas, la sociedad y el medio ambiente mediante la elección de los materiales y su fabricación, incentiva a la interacción entre las personas fomentando la conexión familiar en el interior de las viviendas. Se destaca por tener como lema en decoración el de "menos es más" y el uso de decoración natural para tener espacios austeros, generan espacios abiertos para ganar amplitud al interior, entre otras características (Grosse-Hering, 2017, pág. 10).

Finalmente, cabe mencionar ciertos aspectos a tener en consideración al momento de plantearse la configuración del espacio interior: Priorizar los elementos para así tener en el interior solamente lo esencial

- Si bien se ha hablado de usar tonos cálidos y blancos, se deben buscar revestimientos que acompañen y den identidad al espacio, así como muebles que lo hagan especial en espacios importantes como en la sala, comedor o cocina.
- A la hora de elegir el mobiliario complementario como son los aparadores, armarios, estanterías y demás, se deben optar por unos que cumplan con su función primaria, pero que no ocupen mucho espacio visual, con líneas rectas, sencillas y acabados planos.
- Generar una configuración espacial adecuada, permitiendo que el espacio tenga espacios libres, sin embargo, que no produzca una sensación de vacío.
- Las combinaciones de colores pueden basarse en las dos grandes categorías, como son las de las tonalidades relacionadas y la de las contrastadas.

En la primera se basa en una sola tonalidad variando del valor del color o de varias análogas

ubicadas en el mismo cuarto del círculo cromático que van variando de valor e intensidad, incluyendo pequeñas cantidades de otros tonos para así acentuar determinados efectos o poniendo en juego la forma, configuración y textura. Mientras que en los colores contrastantes se debe basar en los colores complementarios o en las triadas según su ubicación en el círculo cromático. (Ching & Binggeli, 2012, pág. 118)



Fig. 5.32 Estrategias para espacios interiores austeros.

## 5.7 INCORPORAR VEGETACIÓN: DISEÑO BIOFÍLICO

Cada vez pasamos más tiempo en entornos cerrados y urbanizamos, por lo que es fundamental encontrar maneras de establecer un mayor contacto con la naturaleza y sus elementos naturales. Como ya se ha venido hablando, actualmente existe una fuerte intención de trasladar el exterior al interior, y qué mejor manera de hacerlo mediante un diseño biofílico. Se utiliza este término para referirse al tipo de diseño que lleva la naturaleza al espacio interior y entornos urbanos para así reconectar a los ciudadanos con los espacios naturales que se van perdiendo en las zonas urbanas.

El término biofilia aparece por primera vez en 1966 en el libro *El corazón del hombre* de Erich Fromm, en donde asegura que el ser humano adquiere una actitud positiva al convivir con la naturaleza que lo motiva a amar la vida, (Vargas, 2020, pág. 21) este tipo de diseño se puede aplicar a edificios nuevos como existentes, tanto al interior como en el exterior.

“El diseño biofílico puede tener beneficios tangibles en los espacios de trabajo, así como

en los sectores de educación, hostelería y doméstico, lo que genera ahorro y aumenta los beneficios. El uso del diseño biofílico puede crear una mayor sensación de salud y bienestar para sus ocupantes, trabajadores y visitantes por igual. Pero también puede tener importantes consecuencias financieras favorables derivadas de esa mejora de la salud y bienestar de los ocupantes del edificio.” (Heath, 2016, pág. 9)

Si bien el introducir naturaleza a los espacios trae consigo grandes beneficios a nivel estético, a nivel físico y psicológico tiene muchos más. El hecho de incorporar la naturaleza en el interior de los espacios hace que la calidad del aire mejore, al colocar plantas de la forma adecuada se eliminan ciertas sustancias tóxicas, evitando así la respiración del aire contaminado. El elegir las especies de plantas adecuadas ayuda a controlar la temperatura, aumentando la humedad ambiental y llevando la temperatura a niveles idóneos.

Dentro del estudio llamado *Attention Restoration Theory*, se demuestra que al convivir con elementos naturales permite una

mayor concentración, por lo que el diseño biofílico está orientado a generar espacios que provean tranquilidad, calma, energía, creatividad sin estrés, aumentando la productividad en el trabajo y en el estudio, razón por la cual es muy utilizado en espacios laborales. (Ohly, et al., 2016, pág. 305)

En la guía para generar *Positive Spaces* usando el diseño biofílico (Heath, 2016, pág. 24), existen tres puntos clave a la hora de introducir el diseño en el interior, de los cuales se han adaptado y modificado ciertos aspectos para generar las distintas estrategias según el presupuesto:

- **Naturaleza en el espacio**

Introducir elementos de la naturaleza a través de una conexión visual y no visual con la misma. Se trata de crear conexiones mediante distintos estímulos a través de los sentidos como el olor, sonido producido por la misma naturaleza. Se puede lograr al introducir ciertos tipos de vegetación a nivel visual, colocar otro tipo de elementos naturales como es el agua o al

PATRÓN DE DISEÑO BIOFÍLICO	SIN PRESUPUESTO	PRESUPUESTO BAJO	PRESUPUESTO MEDIO	PRESUPUESTO ALTO
Conexión visual con la naturaleza: Vista a elementos y procesos naturales	Plantas a la vista en el exterior, mediante la distribución del mobiliario aprovechar	Macetas en mesas, jarrones, plantas colgantes, jardines de ventana	Ramos de flores frescas periódicamente, colocar plantas tipo celosía,	Jardines verticales, patios interiores, techos verdes, atrio con claraboya
Conexión no visual con la naturaleza: Mediante los sentidos que generen una referencia de la naturaleza	Mediante sonidos de fondo que generen melodías de la naturaleza	Difusores de olores que recuerden a la naturaleza	Materiales de sillas, mesas y escaleras suaves en contraste con los espacios que llaman la atención	Jardines verticales que desprenden olores, zonificación de texturas del suelo
Presencia de agua: ver, escuchar o tocar agua	Colocar los muebles de cara a elementos acuáticos	Imágenes con agua en la composición, proyección de imágenes de corrientes	Estanques en el interior o exterior	Ventanas de suelo a techo para que caiga el agua como lluvia, duchas de vapor
Conexión con los sistemas de la naturaleza: conciencia de los procesos naturales como cambios de estación y temperatura	Distribución del mobiliario para posibilitar las vistas al cielo y al tiempo exterior	Plantar árboles caducifolios al exterior, colocar captadores de agua en terrazas.	Jardineras: fachadas con hiedra. Patios con plantas de temporada	Ubicar el edificio rodeado de naturaleza

Fig. 5.33 Estrategias de naturaleza en el espacio.

PATRÓN DE DISEÑO BIOFÍLICO	SIN PRESUPUESTO	PRESUPUESTO BAJO	PRESUPUESTO MEDIO	PRESUPUESTO ALTO
Formas y patrones biomórficos: decoraciones contorneadas, estampadas o con texturas que imitan la naturaleza	Colocar fotografías o salvapantallas que incluyan formas o patrones de la naturaleza	Accesorios de iluminación con figuras de formas naturales, obras de arte con estampados	Muebles con formas orgánicas, estampados con patrones a diferentes escalas	Zonas y caminos curvos en la distribución de espacios de interior y exterior
Conexión con la naturaleza mediante materiales y acabados que crean un sentido de apego al lugar	Decoración mediante objetos de entornos naturales como piedras, conchas, ramas	Materiales, colores, texturas con estampados naturales	Materiales como cuero, lana, accesorios de arcilla y cerámica, baldosas	Revestimientos de madera o piedra, estructura vista de madera
Complejidad y orden mediante información sensorial que se ciñe a una jerarquía espacial similar a la de la naturaleza	Mover muebles y plantas para distribuir el espacio por zonas	Capas de luz, papel pintado	Zonificación de espacios utilizando patrones, texturas, luz, sonido color y tacto	Estructura y sistemas mecánicos expuestos (exoesqueleto)

Fig. 5.34 Estrategias de analogías naturales.

PATRÓN DE DISEÑO BIOFÍLICO	SIN PRESUPUESTO	PRESUPUESTO BAJO	PRESUPUESTO MEDIO	PRESUPUESTO ALTO
Prospección: vistas a distancia sin obstáculos	Analizar la orientación de asientos y colocarlos junto a las ventanas	Separaciones de poca altura	Asientos de ventana, de bajo respaldo, materiales transparentes paredes o semiopacas	Balcones: sensación de espacio, orientación a través de la estructura
Refugio: lugar donde retirarse con protección	Distribuir muebles y plantas para crear espacios donde refugiarse	Asientos de exterior, bancos. Crear rincones tranquilos	Plataformas elevadas, casetas de refugio	Jardin interior, caminos y galerías
Misterio: vistas obstaculizadas para incitar a la persona a adentrarse más	Mover los muebles y plantas para crear vistas parciales y aumentar la intriga	Pantallas con hojas y plantas, espejos: desorientación, que se desvelen poco a poco	Vistas obstaculizadas: plantas colgantes, separaciones de cristal	Laberintos, caminos serpenteantes que atraviesan los espacios con curvas suaves
Riesgo: amenaza identificable para crear tensión con una protección	Crear un ambiente que anime a adquirir nuevas habilidades	Hamacas, sillas colgantes, columpios, baldas colgantes	Suelo irregular, asientos en descenso	Pasarelas colgantes, paredes de escalada

Fig. 5.35 Estrategias de naturaleza del espacio.

colocar grandes ventanales para tener visuales hacia el paisaje y tomar aire fresco. (Heath, 2016, pág. 26)

#### • Analogías naturales

Incorporar elementos que hagan analogía a la naturaleza, se trata de emplear colores y texturas que evoquen a los elementos naturales como puede ser la madera, piedra, lana, cuero, entre otras. (Heath, 2016, pág. 27)

#### • Naturaleza del espacio

Priorizar los espacios abiertos para así generar una percepción de holgura en el interior, como si verdaderamente se estuviese en el exterior. (Heath, 2016, pág. 29) No se trata de colocar plantas, sino que estas verdaderamente brinden esta sensación de contacto con la naturaleza.

Como se puede observar en las tablas presentadas anteriormente, se puede introducir la vegetación a la vivienda de distintas maneras, como bien sabemos, la forma más elemental

se da mediante el uso de macetas y jarrones que alberguen especies naturales; también se pueden colocar jardines verticales dentro de paredes importantes como por ejemplo la de la sala o a manera de un cuadro que enmarque un espacio.

Otra manera puede llegar a ser mediante un jardín colgante mediante maceteros colocados a cierto nivel de altura que en conjunto con ciertas composiciones de plantas generen un efecto cascada. Finalmente, en viviendas donde se cuenta con la superficie necesaria, se puede generar un tipo de patio interior que tenga especies naturales junto y que en conjunto con una iluminación natural provea todas estas sensaciones de calma y tranquilidad que se ha venido hablando.

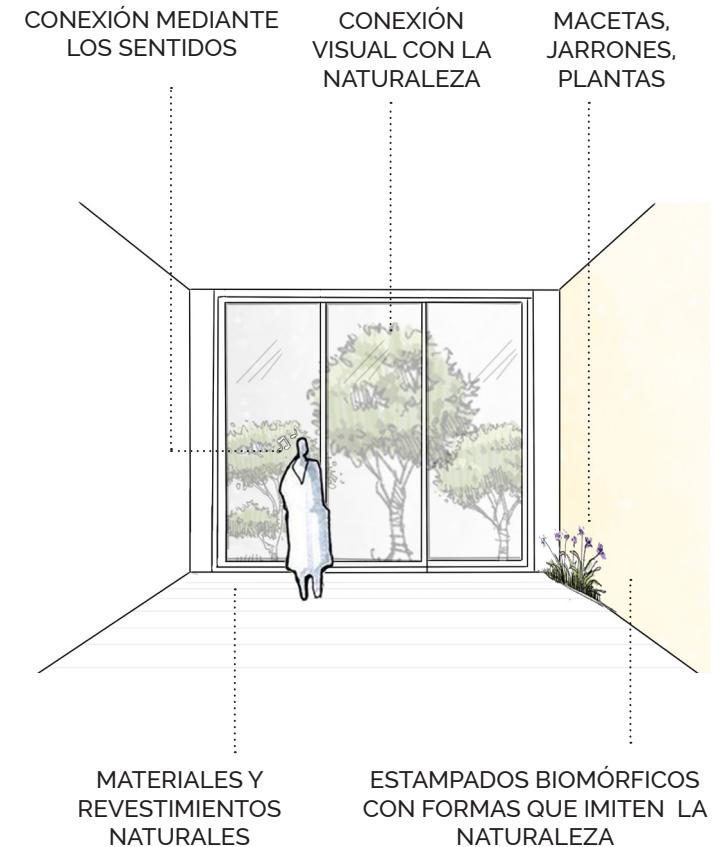


Fig. 5.36 Estrategias para espacios con diseño biofílico

## 5.8 AUTOMATIZAR LA VIVIENDA: DOMÓTICA

La crisis sanitaria ha puesto en evidencia la importancia de las nuevas tecnologías que se ofrecen hoy en día como es el caso de la domótica para las viviendas y de la inmótica en casos de edificios no residenciales. Se entiende por domótica al conjunto de tecnologías utilizadas para el control y automatización inteligente de una edificación, permitiendo gestionar de manera eficiente la energía y aportando seguridad y confort a los usuarios. (Asociación Española de Domótica e Inmótica, 2016)

La instalación de una vivienda domótica proporciona un sinfín de beneficios con respecto a una vivienda tradicional, especialmente desde el ámbito de la seguridad, comodidad, ahorro energético, protección al medio ambiente y confort, lo cual se traduce en un común denominador que es mejorar la calidad de vida. (Herrera, 2005, pág. 47)

Este sistema da como resultado un hogar digital, permitiendo que los aspectos importantes que suceden al interior de la vivienda puedan ser

controlados y automatizados por el usuario desde cualquier punto donde este se encuentre situado.

Si bien dentro de la encuesta realizada anteriormente, cerca del 67% aseguró que no le parece relevante incorporar estos sistemas a la vivienda, sin embargo, en muchas ocasiones puede ser resultado del desconocimiento de sus aspectos positivos o por la gran inversión económica inicial que este supone. Por lo que cabe recalcar los grandes beneficios que la domótica trae consigo a la hora de mejorar la calidad de vida del usuario según la (Asociación Española de Domótica e Inmótica, 2016).

- **Facilita el ahorro energético**

Gestiona de manera inteligente aspectos relevantes como la iluminación, climatización, el riego, electrodomésticos, entre otros. Se puede llegar a reducir la planilla energética, ya que se utilizaría en horas donde la tarifa de consumo es menor y a la vez se obtiene la información clave para cambiar hábitos en pro de mejorar el

ahorro energético.

- **Promueve a la accesibilidad**

Este tipo de sistemas puede ser utilizado por todos los miembros del hogar y facilita el manejo de ciertos aspectos del hogar a personas que tienen capacidades diferentes, ajustándose así a sus necesidades y permitiendo realizar de manera más cómoda y eficiente ciertas actividades como abrir una puerta, bajar las persianas, encender luces, entre otras.

- **Brinda una mayor seguridad**

Permite mantener una vigilancia automática de lo que sucede al interior, así como de incidencias y desperfectos. Mediante el control automatizado permite cerrar o abrir las carpinterías, tener vigilancia mediante cámaras de seguridad, detectar fugas de gas o de agua, incendios, inundaciones mediante alarmas técnicas.

- **Convierte la casa en un hogar inteligente con mayor confort**



Al poder abrir, cerrar, encender, regular luces y sonidos, controlar la climatización, iluminación, persianas, puertas y ventanas mediante un dispositivo electrónico o un asistente de voz se genera una mayor comodidad en el interior.

#### • Afianza las comunicaciones

Por medio de la gestión remota a través de los dispositivos electrónicos, de esta manera se puede recibir en tiempo real mensajes de anomalías, deterioros y daños de equipos o instalaciones.

El incorporar la domótica a las edificaciones nos permite prepararnos de cierta manera para las condiciones futuras que aún son inciertas, permitiendo digitalizar las acciones y evitar el contacto directo entre personas y con los objetos.

En general, se puede llegar a automatizar una vivienda desde muchos aspectos, sin embargo, los más utilizados son:

- Control de iluminación: Lámparas o luces que se activan mediante sensores de movimiento o desde un dispositivo móvil, permitiendo a la vez controlar la intensidad.

- Control de persianas: Se gestionan para que estas se abran o cierren conforme va pasando el día, de esta manera se utilizan según la iluminación natural, generando un mayor ahorro energético en lo que se refiere a iluminación artificial y climatización.

- Aire acondicionado y calefacción: Mediante una configuración permite controlar y automatizar para que se enciendan o apaguen en un rango de tiempo específico.

- Electrodomésticos: Por medio de un dispositivo electrónico se puede gestionar desde una cafetera hasta un robot de cocina o de limpieza, lo cual permite una mayor comodidad.

- Equipos de audio y pantallas de TV: Transmisiones mediante streaming, control mediante el dispositivo móvil o asistente de voz.

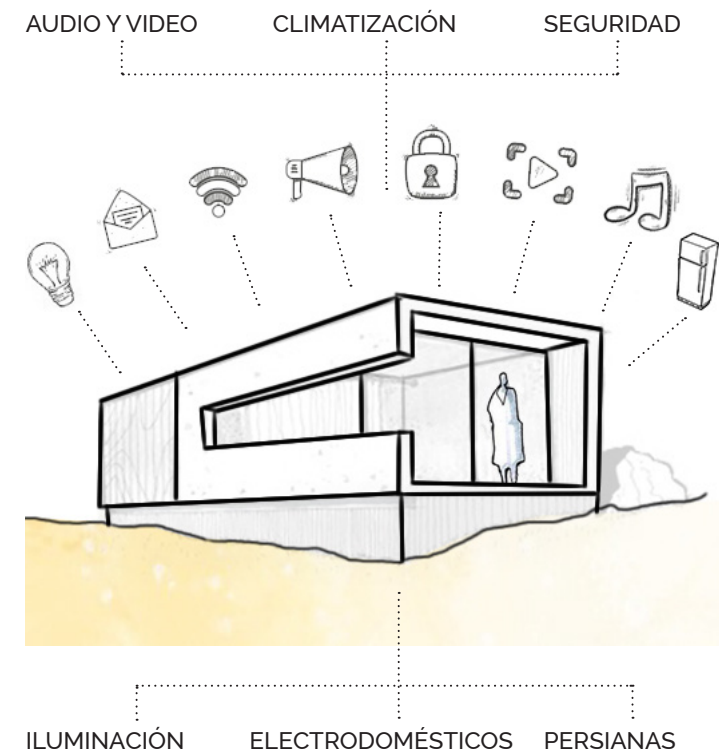


Fig. 5.37 Esquema de domotización en una vivienda.



Para establecer un mayor abanico de posibilidades, se establecen los diferentes tipos de domótica clasificadas según sus áreas funcionales:

VOZ Y DATOS	
Redes WiFi	Televisión digital
Telefonía sobre IP	Acceso a redes externas de comunicaciones

Fig. 5.38 Sistemas y equipamiento de domótica.

AUDIO Y VIDEO	SEGURIDAD Y ALARMAS
Cine en casa (Home Theatre)	Alarmas de intrusión total o perimetral (detección de presencia, apertura de puertas o ventanas)
Distribución de audio y video	Control de accesos en zonas comunes y la vivienda
"Streaming" de audio y video en una o múltiples habitaciones	Cámaras de vigilancia
Permite el control de audio y video mediante asistentes de voz	Alarmas personales (médica, antipánico, despertador, etc)
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	ALARMAS TÉCNICAS
Iluminación	Alarmas de incendio, humo
Climatización	Detección de fuga de gas
Persianas y toldos	Detección de fuga de agua
Riegos	Fallo de suministro eléctrico
Electrodomésticos	Fallo de línea telefónica

Fig. 5.39 Sistemas y equipamiento de domótica.



ESTRATEGIAS PARA VIVIENDAS RESILIENTES:  
EDIFICACIÓN ECOLÓGICA

## 6.1 VIVIENDA AUTOSUFICIENTE

Huw (Heywood, 2015, pág. 21) en su libro de 101 Reglas básicas para edificios y ciudades sostenibles afirma que una edificación ecológica es sostenible, siempre y cuando cumpla con las siguientes características:

- Producirá energía neta y no emitirá CO<sub>2</sub>
- Optimizará el uso de recursos y de la energía incorporada
- Tendrá una envolvente con un alto grado de eficiencia energética
- Minimizará el consumo de agua y la generación de residuos
- Será saludable y no contaminará
- Será duradero, adaptable y fácil de utilizar.

Al momento de proyectar una edificación nueva o una rehabilitación es necesario tomar en cuenta las piedras angulares de una arquitectura sostenible, como son la longevidad, flexibilidad del espacio y su eficiencia energética.

Teniendo presente que los acabados y equipamientos interiores se deberá reemplazar cada cierto tiempo, instalaciones cada 10-20 años, envolvente de 20-30 años.

Como bien se sabe, las construcciones son las responsables del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> debido a toda la energía que se ocupa para iluminar, ventilar, refrigerar y calentar las edificaciones, por lo que es necesario reducir el consumo energético de estas, aprovechando las fuentes naturales. (Heywood, 2017, pág. 43)

Para esto, tanto el proyectista como el ocupante del edificio debe tener conocimiento del consumo de energía y cómo podría reducir el mismo.

Un edificio debe ser capaz de responder ante los cambios que se presenten, ya sea por situaciones de cambio climático como precipitaciones, inundaciones, cambios de temperatura, así como por enfermedades, desastres naturales, etc.

Casi la mitad de la población del mundo vive sin electricidad, ya sea por su emplazamiento, situación económica o de desconectarse para ser autosuficientes. En este último caso es importante asegurarse de que no se utilizan

carburantes fósiles, el correcto uso de fuentes hídricas sostenibles y de un sistema idóneo del tratamiento de las aguas residuales.

### 06.1 AUTOCONSUMO ELÉCTRICO

La vivienda debe aprovechar al máximo las fuentes de calefacción, refrigeración, ventilación e iluminación naturales; a continuación, se debe pensar en la envolvente y proyectar edificios que dependan de fuentes de energías renovables o de bajo consumo energético (Madrid, 2015, pág. 27).

La energía significa la electricidad y calefacción dentro de una edificación, y como bien se sabe, el sol es una fuente de energía renovable que proporciona electricidad y calor.

El autoconsumo eléctrico se trata de la producción de energía eléctrica para el consumo de una vivienda, esta se lleva a cabo por medio de la correcta orientación y disposición de paneles fotovoltaicos o mediante colectores solares térmicos proporcionar agua caliente a la vivienda, entre otros.

La producción de electricidad más común es el uso de paneles fotovoltaicos, pensado para satisfacer la demanda de consumo de la vivienda, en caso de que no se use de forma inmediata, es necesario almacenar la electricidad para su posterior uso. Existen distintos tipos de autoconsumo eléctrico mediante paneles, ya que estos varían según su conexión a la red eléctrica y de distribución convencional.

#### • Autoconsumo aislado

Se trata de una conexión con el interior de una red de consumo, que en este caso sería la vivienda, sin embargo, no se conecta a una red eléctrica fija. Generalmente se colocan en zonas donde no se dispone de un servicio de red eléctrica, es decir, en zonas rurales alejadas de la ciudad.

#### • Autoconsumo conmutado a la red eléctrica

Este autoconsumo se encuentra conectado a una vivienda como red de consumo y a la vez a la red física de transporte y distribución. En este

caso lo óptimo es reservar la energía mientras no se encuentre en uso y ocupar en su mayoría la energía proveniente del sol.

Dependen directamente de los factores meteorológicos, por lo que en caso de que la generación sea escasa, se recurre a la electricidad convencional.

#### • Autoconsumo eléctrico conectado a la red

Este tipo de autoconsumo se lleva a cabo cuando se encuentra conectado a la red eléctrica y al interior de una red de distribución. Se tiene un conmutador que puede venir integrado o aparte para aislarse de la red.

Otro tipo de autoconsumo son los captadores solares térmicos, los cuales captan la radiación solar para luego transformarla en energía térmica, con el fin de climatizar la vivienda, proporcionar agua caliente sanitaria. El tanque del captador almacena el agua doméstica y una bobina permite que se transfiera la energía calorífica captada sin contaminar el agua. Se pueden encontrar en el mercado distintos

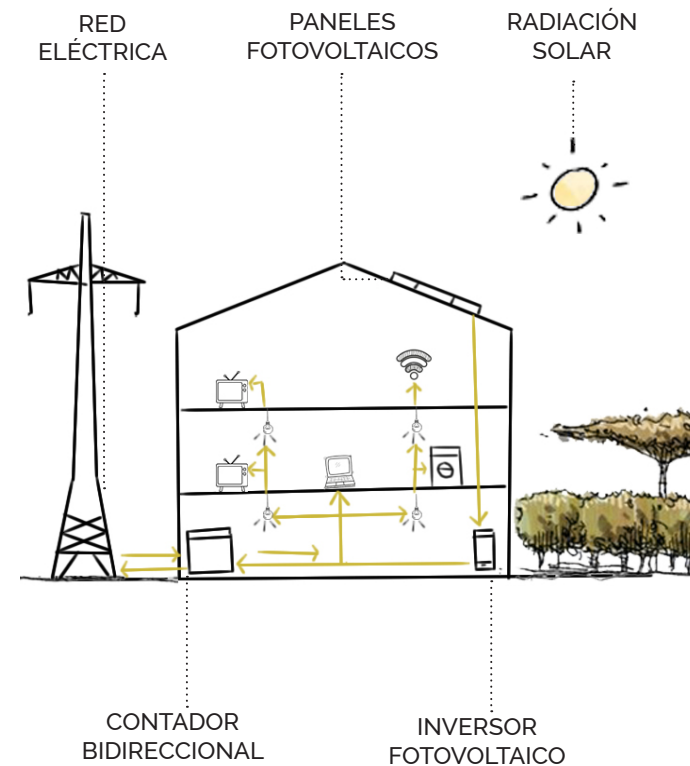


Fig. 6.1 Esquema de autoconsumo conmutado a la red.

tipos de colectores solares térmicos, el más común es el de placa plana, seguido de los de concentración y en forma de cilindros.

Además existen más tipos de autoconsumo, por un lado, se tiene el que se da por medio de biomasa, en el que se utilizan residuos orgánicos para transformarlos en energía por medio de la combustión. En este caso la madera es comúnmente utilizada para generar calefacción de la vivienda y del agua sanitaria. Por otro lado se encuentra el autoconsumo minieólico, el cual aprovecha el viento para producir energía eléctrica. (Lucas, et al., 2012, pág. 4)

Hoy en día son cada vez más los usuarios que deciden apostar por la energía solar, si bien en un principio puede resultar un coste inicial elevado, esto se amortiza a largo plazo debido a las ventajas a nivel económico que estos traen al reducir en gran cantidad el consumo energético generando ahorros para el usuario. Además de las ventajas que tiene para el medioambiente al disminuir los gases de efecto invernadero.

## 06.2 RECICLAJE DEL AGUA

La Tierra está cubierta un 70% por agua, de la cual cerca del 97,5% es agua salada, que en cierta manera restringida debido a que para potabilizarla se debe recurrir a tecnologías que requieren un alto costo y casi toda el agua restante se encuentra congelada bajo tierra. Esto significa que se dispone únicamente del 0,008% del agua del planeta para el consumo humano. (Heywood, 2015, pág. 45)

La Norma Ecuatoriana de la construcción determina que el consumo óptimo de agua en una vivienda debe ser entre 200-350 l habitante/día, lo cual significa más de dos veces de la dotación de agua recomendable que establece la Organización Mundial de la Salud.

Según estudios realizados por (Molina, Quesada, et al., 2018, pág. 29), la ciudad de Cuenca cuenta con un volumen de captación de agua de 120 000m<sup>3</sup> para 524 563 habitantes, lo cual significa que para el año 2050 deberá aumentar la captación en un 71,85% para satisfacer

las demandas de la población. Esto implica comprometer las fuentes hídricas de la ciudad, de las cuales ya se encuentran en explotación tres de sus cuatro ríos y además se requeriría una gran inversión de fondos.

Por lo tanto, es necesario reducir y generar hábitos conscientes en lo que se refiere al consumo de agua en las viviendas, para así garantizar este recurso a las siguientes generaciones.

### • Utilizar un tipo de agua para cada uso

Una estrategia para reducir la demanda de agua potable consiste en el reciclaje de agua, determinando en primera instancia un tipo de agua para cada uso.

Es decir, reutilizar las aguas grises que tienen una carga contaminante inferior a las residuales, para utilizarlas en cisternas de inodoros, riego de jardines, cuyo uso no supone la necesidad de agua potable. (Heywood, 2015, pág. 45)

Las aguas grises pueden dividirse en tres tipos, diferenciándose según su procedencia, lo cual supone un distinto tratamiento y regulación.

- Aguas grises tipo 1: Proviene de baja carga como son los lavabos, duchas y bañeras.
- Aguas grises tipo 2: Aguas de media carga, se suman las aguas grises tipo 1 más las que provienen de la lavadora.
- Aguas grises tipo 3: Son las de alta carga, se suman las anteriores más el agua procedente del fregadero de cocinas y lavavajillas. (Suárez, et al., 2012, pág. 266)

Las aguas grises representan más del 50% de lo vertido en el saneamiento, por lo tanto, con una correcta separación entre aguas grises y negras, junto a un tratamiento y depuración idónea, se puede llegar a disminuir la demanda de agua potable en al menos un 30%.

Más de la mitad del agua necesaria en una vivienda puede proceder de aguas grises tratadas.

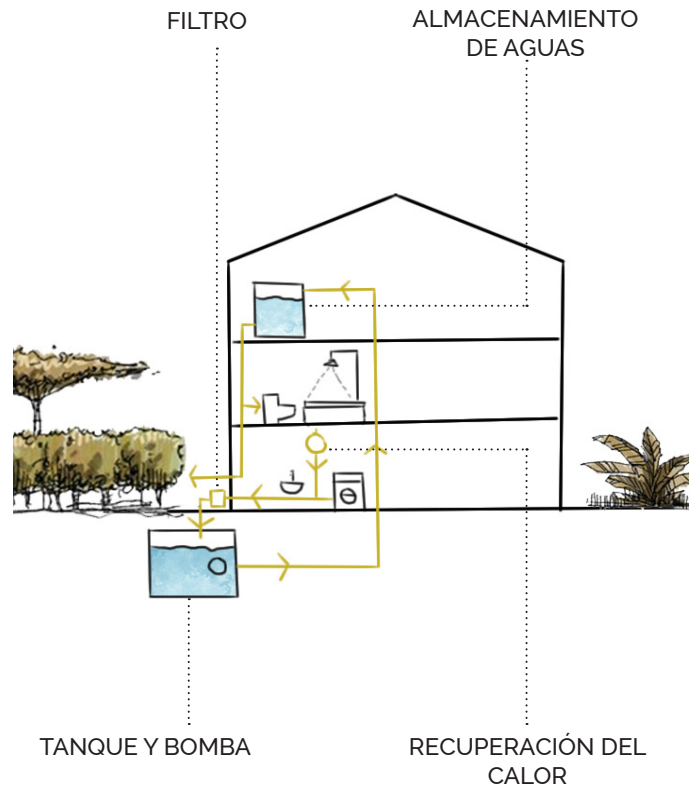


Fig. 6.2 Esquema de reutilización de aguas grises.

### • Las aguas pluviales como suministros de agua

El reciclaje de las aguas provenientes de la lluvia es otra estrategia para reducir la demanda de agua potable. No es un secreto que civilizaciones antiguas como los romanos, griegos, incas y egipcios habían diseñado técnicas y sistemas para la recolección y almacenaje de estas aguas que con el paso del tiempo fueron suplantados por nuevas tecnologías.

Se trata de un agua relativamente limpia y gratuita, que no requiere de grandes tratamientos para ser utilizada en la cisterna del inodoro, limpieza y riego de jardines. En caso de optar por utilizar para consumo y aseo personal, se deberá someter a procesos que la potabilicen para así cumplir con las normativas sanitarias. Mediante este sistema se puede llegar a reducir hasta un 50% del consumo en una vivienda.

Como ya se mencionó en el apartado que respecta a la definición del clima, la ciudad de Cuenca tiene periodos de lluvia durante todo el

año, llegando a tener un rango entre 15-20 días con precipitaciones en el mes, lo cual supone que el reciclaje de estas aguas es una buena estrategia para aplicar en las viviendas.

Dentro del proceso de la recolección de las aguas lluvias influye la forma y pendiente de la cubierta, esto determinará el aprovechamiento del recurso. El agua se recogerá en una canaleta la cual deberá disponer de una rejilla para evitar que elementos de otro tipo pasen por esta.

A continuación, el agua pasará por un filtro, el cual se encarga de eliminar partículas de gran tamaño, por lo que debe estar conectado a la red de desagüe. Se deben realizar inspecciones y limpiezas periódicas para así asegurar su correcto funcionamiento.

Tras este proceso, el agua ya filtrada se almacena en un depósito, cuyo material depende de las necesidades y uso posterior. Finalmente, una bomba de impulsión es la encargada de distribuir el agua a la vivienda. (Bermejo, 2012, pág. 53)

En caso de tener dos tipos de agua, es necesario contar con un sistema de gestión y control, el cual sirve para saber la cantidad de agua lluvia reservada y en caso de ser necesario conmutará con las redes de agua potable.

Por lo general, el reciclaje de las aguas pluviales es un sistema utilizado en lugares en donde no existe la infraestructura necesaria para la distribución de agua potable. Sin embargo, hoy en día se puede observar como una optimización y aprovechamiento de los recursos naturales, trayendo beneficios económicos y medioambientales.

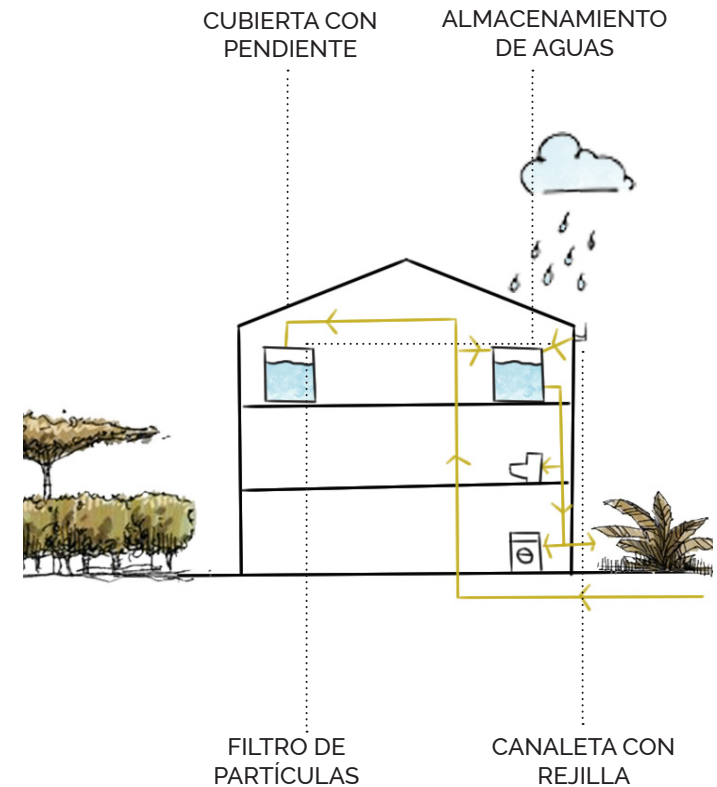


Fig. 6.3 Estrategia de reutilización de aguas lluvias.



## 6.2 MATERIALES SOSTENIBLES

Los edificios consumen gran parte de los recursos del mundo, cuyas fuentes no son todas renovables, como es el caso de los metales o minerales. Además, los materiales utilizados son los responsables de generar ganancias o pérdidas de energía mediante los procesos de transmisión del calor, también son los responsables de generar residuos, producir CO<sub>2</sub> y consumir energía primaria.

Todo material de construcción lleva una energía incorporada, entendida como la energía de producción, transporte, montaje, etc., es necesario reducir esta energía mediante edificios de larga vida, flexibles, adaptables y de bajo consumo energético. Para esto es importante utilizar los recursos naturales y materiales locales, reduciendo así la contaminación que produce el transporte. Asimismo, se debe procurar elegir materiales durables, que necesiten poco mantenimiento, sean reciclables, y que su producción tenga un bajo impacto medioambiental.

Por esto, para proyectar una vivienda debemos

pensar a largo plazo, pensando qué ocurrirá con los materiales al final de la vida útil del edificio y si podrán formar parte de un nuevo proceso de proyecto sostenible mediante el reciclaje y la reutilización de los elementos. Sin embargo, no podemos olvidar las demás "erres" dentro de la sostenibilidad: Reducir, reutilizar, recuperar y reciclar es el orden, para minimizar el impacto ambiental de los materiales. (Heywood, 2015, pág. 99)

En primera instancia deberíamos recurrir a materiales que están disponibles, es decir, optar por recuperar y reutilizar materiales. Los reutilizados suponen aquellos que tienen el mismo uso, pero con en una circunstancia diferente. Los reciclados son los que se han reprocesado, lo cual implica gastos de energía y recursos adicionales. Finalmente se tienen los no renovables, los cuales se pueden utilizar una sola vez, por lo que es necesario utilizarlos con criterio y moderación.

Si queremos proyectar una edificación sostenible, debemos optar por fabricantes que

empleen bajo consumo de carbono. (Heywood, 2015, pág. 81) recomienda recurrir a hormigón sin cemento, madera y acero reutilizados, acero, moquetas y placas de yeso con grandes proporciones de materiales reciclados.

Al momento se opta por un material necesario conocer las propiedades del mismo, las cuales se relacionan con el acondicionamiento térmico, para así lograr un ahorro energético en la construcción. (Polanco, et al., 2013, pág. 3)

- **Densidad**

Se refiere al cociente que resulta entre la masa de un cuerpo dividida por su volumen. La masa se mide normalmente en gramos y es la cantidad de materia en el objeto, sumando la cantidad de masa seca más la masa de aire, mientras que el volumen es el espacio ocupado por la materia.

- **Porosidad**

Se trata de la cantidad de agujeros o perforaciones que un material tiene dentro de su composición. Esta característica se relaciona

directamente con la resistencia mecánica y conductividad térmica. Es de gran importancia ya que genera un choque térmico que impide la pérdida de calor, dependiendo del tamaño, forma, cantidad y distribución de los poros.

#### • Absorción y humedad

Se encuentra definido por la cantidad de agua que puede entrar en las perforaciones accesibles. La absorción es la cantidad de agua que abarca un material hasta su saturación, mientras que la humedad es la proporción entre el peso del agua sobre la masa.

#### • Permeabilidad

Es la característica que permite que cierto tipo de fluidos puedan atravesar los materiales sin alterar su estructura interna. Se encuentra relacionado directamente con las propiedades de porosidad y densidad, ya que para que un material sea permeable debe ser poroso para así absorber líquidos o gases y tener conductos de salida.

#### • Emisividad

Es la posibilidad de un objeto para emitir energía infrarroja. Depende directamente de la temperatura del mismo, ya que, a mayor temperatura, mayor emisión de energía.

#### • Capacidad calorífica

Se define como la característica que permite a un material absorber calor y por lo tanto aumentar su temperatura en un grado.

#### • Calor específico

Depende de la capacidad calorífica al tener que dividir este coeficiente para la masa de un objeto. Es la cantidad de calor que necesita un objeto para aumentar 1°C de temperatura por cada kilogramo.

#### • Conductividad térmica

Se trata de la capacidad y velocidad que tiene un material para conducir el calor. Es el resultado

de la división entre la densidad del flujo térmico y el gradiente de temperatura. Materiales como los metales son buenos conductores de calor, mientras que ladrillos, yeso y morteros tienen una conducción media y los materiales que son aislantes térmicos cuentan con una menor conductividad.

#### • Coeficiente de dilatación

Se trata del cambio de longitud o volumen que sufre un objeto al enfrentarse a distintas temperaturas. Cuando un cuerpo sólido se encuentra a mayor temperatura se expande y se contrae al enfriarse, dando como resultado el coeficiente de dilatación térmica.

#### • Resistencia térmica

Es la capacidad física que tiene un material para resistirse a un flujo de calor. El valor de esta propiedad se obtiene al dividir el espesor del material para su conductividad térmica. A mayor resistencia térmica, mayor aislamiento tendrá el material.

### • Transmitancia térmica

Mide la cantidad de energía que aumenta o disminuye por unidad de tiempo y superficie. Es inverso al concepto de resistencia térmica, por lo que, a menor transmitancia térmica, mayor capacidad de aislamiento en un material.

#### 5.9.1 MADERA

La madera es un material que se ha venido utilizando por más de 7000 años en la mayor parte del mundo. Sin embargo, hoy en día ha tomado una gran importancia debido al bajo impacto ambiental que esta tiene, especialmente en la reducción de la emisión de gases con efecto invernadero, siendo así un material sostenible al ser biodegradable, natural y renovable. Su producción, uso y fin de vida útil son un ejemplo de economía circular

Como menciona el (Instituto Europeo de Madera Tropical, 2018, pág. 56), este es un material muy versátil, ya que puede ser utilizado de distintas formas y en distintas superficies de una

construcción según el proceso y tratamiento que se le realice.

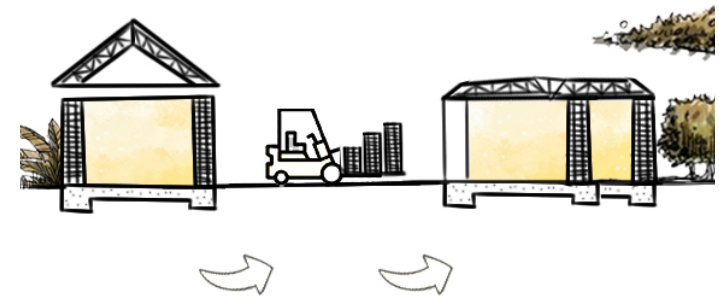
- Al utilizar la madera como revestimiento en pavimentos favorece el confort térmico y como revestimiento de cielo raso evita la pérdida de calor. Al colocarlo en pisos evita deslizamientos y facilita el tránsito de los usuarios.

- Al colocarlo como revestimiento en muros y paredes no genera paredes frías o calientes al no absorber el calor de un espacio, por lo tanto, ahorra energía.

- Puede ser utilizado como elemento estructural, por lo que, gracias a su propiedad higrotérmica, regula la humedad del espacio.

- Este material puede ser utilizado como aislamiento térmico, debido a su baja conductividad, aislamiento acústico, para eliminar los puentes térmicos estructurales.

- La madera aserrada se puede utilizar en estructuras, puertas, carpinterías de ventana,



**MATERIALES SOSTENIBLES:** Como primera instancia se debería recurrir a materiales que ya estén disponibles a través de distintos procesos como son la recuperación, reutilización y el reciclaje

Fig. 6.4 Estrategia de materiales sostenibles 1.

ebanistería, armarios, muebles de cocina, etc.

- Las maderas de tipo EPW (madera plástica ecológica) permite una mayor versatilidad de este material y mayores dimensiones de los elementos. (Segura, 2015, pág. 93)

El hecho de utilizar este material trae consigo varias ventajas para los usuarios como para el medio ambiente, dentro de las cuales se encuentran:

- En el proceso de realizar productos de madera se utiliza poca energía para su producción, por lo tanto, tiene bajos niveles de CO<sub>2</sub> en su fabricación en comparación con otros materiales.
- Los productos de madera como puertas, carpinterías, suelos pueden ser reutilizados y reciclados mediante distintas maneras de reprocesamiento en otros productos.
- Los elementos hechos de madera que ya no se puedan utilizar, sirven como combustible en plantas de energía de biomasa, reduciendo

la dependencia de combustibles fósiles no renovables como es el caso del carbón.

- Si la madera es proveniente de bosques gestionados de manera sostenible, el suministro de este material como materia prima está asegurado, ya que la tasa de extracción se equilibra por medio de la replantación de las especies.

- Al ser un material liviano, resistente a la tensión, flexión y compresión puede realizar todo tipo de funciones estructurales. (Khatib, 2016, pág. 140)

### 5.9.2 BAMBÚ

El bambú es un material sostenible que tiene una gran presencia a lo largo de todo Latinoamérica. Entre sus propiedades se encuentra el bajo coste que este tiene, producción simple, crecimiento y regeneración rápida, durabilidad, excelentes propiedades físicas y mecánicas.

Este material está reforzado transversalmente por fibras de celulosa, las cuales aumentan

desde el interior hacia el exterior, funcionando como el refuerzo de acero en el hormigón. Esto hace que este material pueda ser utilizado en elementos estructurales, teniendo una buena resistencia a la compresión y a la tracción. (Torres, et al., 2019, pág. 393)

El bambú como material natural o tras un proceso de prensado puede ser utilizado en estructuras, mobiliario, revestimiento de pavimentos o paredes, tableros, chapas. Varios estudios afirman que la tecnología del bambú laminado podría reemplazar a la madera tradicional. (Mora, Hernández, Martinera, & Sandy, 2008, pág. 179)

### 5.9.3 CONSTRUCCIÓN DE TIERRA: TAPIAL, ADOBE, BARRO COCIDO, TERMOARCILLA

Los materiales realizados a base de tierra son considerados como materiales sostenibles, debido a que en su producción no se necesitan hornos u otros elementos, sino que se cosen mediante la luz del sol por lo que demanda baja energía.

Estos materiales poseen una gran inercia térmica, por lo que tienen la capacidad de aislar calor durante el día para expulsarlo al interior durante la noche, regulando así la temperatura interior. (Gatti, 2012, pág. 14)

Tienen grandes propiedades en lo que se refiere a la resistencia térmica y mecánica, funciona como aislante acústico y es resistente al fuego. Son sumamente maleables, lo que facilita el reciclaje en caso de ser necesario,

- Dentro de los materiales conformados por tierra se encuentra el tapial. El cual se consiste en tierra apisonada y amasada por capas de 10-15 cm, que se colocan dentro de un encofrado para así formar muros monolíticos.

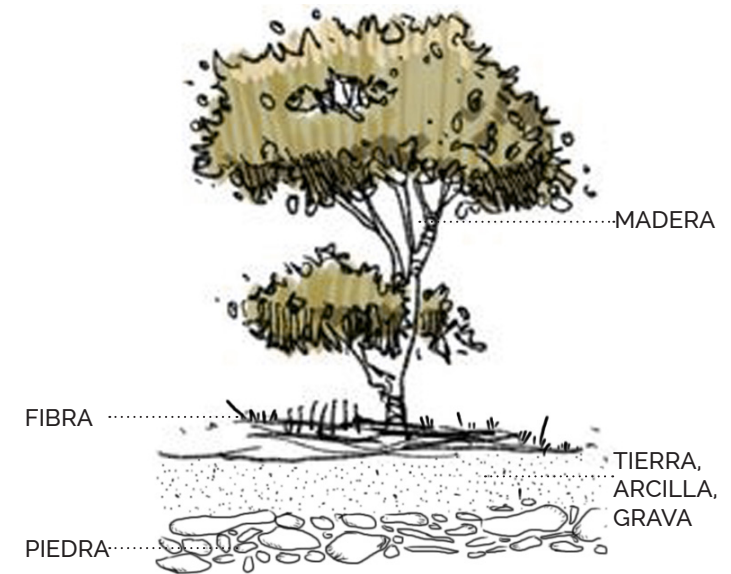
El tapial se ha convertido en un material que puede ser prefabricado minimizando los materiales y la mano de obra sin generar un alto impacto ambiental, esto se puede ver aplicado en la obra Druckerei Gugler de Martín Rauch quien trabaja principalmente con este material.

- Por otro lado, se encuentra el adobe, tratándose

de uno de los materiales de construcción con mayor antigüedad en el mundo, en donde se moldean ladrillos mediante una mezcla de tierra, arcilla, agua y paja. Actualmente se ha innovado este tipo de sistema constructivo, dando como resultado los bloques de tierra comprimida, en donde se somete a la tierra a una alta presión, mejorando así la resistencia a compresión. (Catalán, 2018, pág. 18)

Mediante ensayos realizados por la Universidad Politécnica de Madrid con la Universidad de Lima se comprobó que el adobe junto a unas armaduras prefabricadas a manera de cerchas mejora la resistencia sísmica de este material, resistiendo hasta 10 puntos en la escala de Richter. (Casares, 2012, pág. 24)

- El barro cocido está compuesto por barro y arcilla que tras moldearse son cocidos a altas temperaturas y son tratados de manera natural. Es un material artesanal que gracias a su proceso de fabricación conserva las propiedades de resistencia térmica y mecánica y es higroscópico.



**MATERIALES SOSTENIBLES:** En caso de ser necesario recurrir a materiales nuevos, estos deben provenir de fuentes renovables teniendo en cuenta su regeneración sea sostenible.

Fig. 6.5 Estrategia de materiales sostenibles 2.

Puede ser utilizado en ladrillos, bloques, tejas, revestimientos de pisos y paredes, fachadas, entre otras, funcionando de manera eficiente tanto en el interior como en el exterior.

- Dentro del mercado se pueden encontrar bloques de termoarcilla, los cuales se presentan como un material compuesto por arcilla aligerada, capaz de brindar un mayor rendimiento en la colocación en obra.

Puede ser utilizado en muros de carga, divisiones interiores y fachadas debido a que conserva sus propiedades de resistencia al fuego y de aislamiento acústico y térmico. Debido a su inercia térmica, capta el calor durante el día para liberarlo durante la noche lo cual brinda un óptimo confort interior. (Consortio Termoarcilla, 2006)

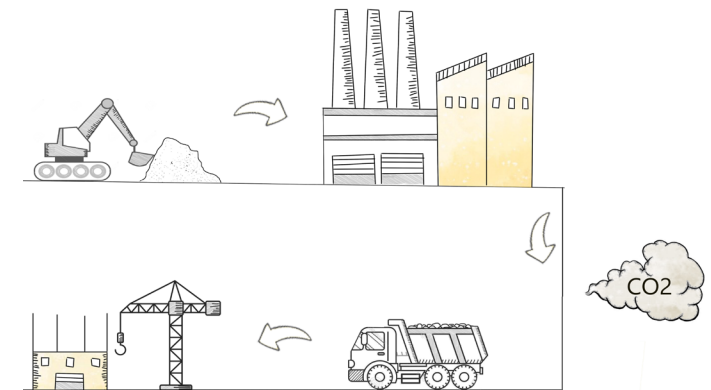
#### 5.9.4 ROCAS Y PIEDRAS NATURALES

La piedra es un material sostenible que tiene grandes ventajas al momento de utilizarla en una construcción. Se puede decir que es el

material con mayor durabilidad ya que tiene una gran resistencia y dureza, lo cual significa que necesita poco mantenimiento. Es ignífugo, reutilizable y reciclable, ya que por su larga vida útil se puede aprovechar para nuevas obras o nuevos materiales.

Debido a su masa, densidad y calor específico, la piedra tiene una gran inercia térmica, en consecuencia, es un gran aislante acústico y térmico, retiene el calor durante el día y lo libera progresivamente durante la noche, produciendo así un ahorro energético. (Fernández, 2014)

Este material tiene una gran versatilidad, ya que puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores, en pavimentos, muros, revestimientos y cerramientos; también debido a la variedad de texturas, colores y acabados que se le realice, puede brindar distintos aspectos a un espacio. La piedra tiene un amplio catálogo de materiales como son el mármol, travertino, granito, gneises, areniscas, calizas, entre otras.



**MATERIALES SOSTENIBLES:** Es importante tener en cuenta que cada material produce una gran acumulación de CO<sub>2</sub> durante su proceso de extracción, producción, transporte e instalación. Por lo que lo óptimo sería optar por materiales ecológicos de bajas emisiones de carbono.

Fig. 6.6 Estrategia de materiales sostenibles 3.

### 5.9.5 VIDRIO Y CARPINTERÍA

Dentro de una ventana, la mayor ganancia o pérdida de calor se da en la superficie del vidrio, que llega a representar un 80-90% de esta. Por lo tanto, es recomendable colocar vidrios de baja transmitancia térmica en las edificaciones. Los vidrios monolíticos sencillos o formados por una o más laminas de vidrio no son recomendables al tener un alto valor de transmitancia térmica (U).

Por lo que pueden sustituirse por una unidad de vidrio aislante, en la que se colocan dos o más láminas de vidrio monolítico, los cuales tienen en medio una cámara de aire que reduce la transmisión térmica. A mayor espesor de la cámara, menor valor de U. Los vidrios colocados en esta unidad pueden ser de baja emisividad, lo cual fortalece el aislamiento térmico llegando a reducir el valor de U a menos de la mitad. (Serrano, 2014)

El porcentaje restante de pérdida de calor se da por medio de los marcos de ventanas y puertas

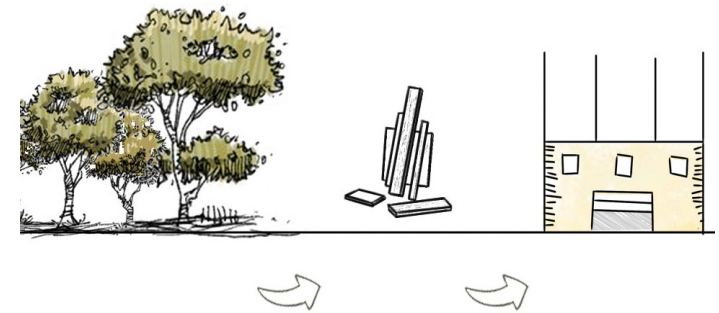
de vidrio, por lo que es de gran importancia optar por el material correcto a utilizar.

Los marcos metálicos ya sean de aluminio o acero, son los que mayor transmitancia térmica tienen, este valor se puede disminuir al utilizar un marco metálico con una ruptura del puente térmico.

Sin embargo, existen otros materiales que son mas recomendables, como es el caso de los marcos de madera ya que tienen una baja conductividad térmica y ayudan en el aislamiento térmico. Los marcos de PVC son los que menor transmitancia térmica tienen y no es necesario realizar mantenimiento por lo que serían los óptimos al momento de optar por una carpintería. (Serrano, 2014)

### 5.9.6 LINÓLEO

El linóleo es un material compuesto con elementos de origen vegetal como es el corcho o resina, piedra molida y el aceite de linaza lo cual se une junto a un tejido de yute.



**MATERIALES SOSTENIBLES:** El suministro de materiales ligeros y nuevos deberían ser de origen local, de un radio inferior a 100 km de la obra, para así minimizar la energía que requiere el transporte. En caso de requerir materiales pesados que no pueden fabricarse en obra, de igual manera lo óptimo es recurrir a proveedores cercanos a la construcción.

Fig. 6.7 Estrategia de materiales sostenibles 4.



Este revestimiento es óptimo para ser colocado en pavimentos interiores, es muy utilizado al ofrecer un abanico de distintos pigmentos de color partiendo de un origen natural. (Rodríguez, 2014) Trae consigo grandes ventajas ya que no requiere mantenimiento especial, es resistente a alto tráfico, es hipoalergénico, por lo que no acumula bacterias o suciedad sumado a que es de fácil limpieza.

Al ser un material de compuesto por elementos naturales, es biodegradable, a la vez estas materias primas tienen propiedades que ralentizan la propagación de fuego en el material y reducen la contaminación acústica. No es recomendable colocar este pavimento en ambientes que tengan cambios de temperatura como servicios higiénicos o exteriores, a que producen contracción y dilatación en el material.

### **5.9.7 CAL**

La cal era utilizada en la antigüedad en morteros y cementos hasta el descubrimiento del cemento portland en 1820, sin embargo, hoy

en día ha resurgido su uso como un sustituto sostenible para el cemento. (Ezquerro, 2019)

Puede ser utilizado en las construcciones como mortero, en bloques, en revestimientos interiores y exteriores, en pinturas, como estabilizante de elementos realizados en base a tierra como el adobe, tapial, entre otros.

Es un material que proviene de la naturaleza, por lo que es posible encontrarlo en cualquier sitio, lo cual significa que no se necesita trasladar de un lugar a otro, reduciendo así la contaminación del CO<sub>2</sub>. La cal tiene una buena capacidad de aislamiento térmico y acústico, es permeable al vapor del agua, higroscópico y transpirable, prolongando la vida útil de las edificaciones y a la vez es impermeable ante el agua en estado líquido, tiene propiedades como un material fungicida y aséptico.

### **5.9.8 PINTURAS NATURALES**

Las pinturas naturales no contienen elementos que provienen del petróleo o pigmentos

con metales pesados, sino que consisten en reemplazar los aglutinantes que tienen resinas sintéticas en las pinturas convencionales por unos de origen natural, silicatos, cal, arcilla, aceites vegetales y pigmentos a partir de tierra, tintes vegetales, entre otros para así reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles en espacios interiores.

Este tipo de pintura es transpirable, lo cual permite que las paredes "respiren" de tal manera que no se lleguen a tener humedad y moho. Su composición natural ya sea de origen mineral o vegetal trae beneficios para el medio ambiente, así como para quienes habitan en el espacio.

En el siguiente gráfico se detallan los distintos tipos de pintura organizándose por su tipo de origen.



	COMPOSICIÓN	CUALIDADES	USO	TIPO DE ACABADO
ORIGEN MINERAL	<b>ARCILLA</b>	Arcilla blanca natural	Todo tipo de estancias a excepción de zonas húmedas como cocinas y baños	Acabado mate, liso Permite adición de aromas naturales
		Polvo de mármol		
		Aditivos naturales		
		Tierras naturales pigmentadas		
ORIGEN MINERAL	<b>CAL</b>	Cal aérea natural	Todo tipo de estancias a incluyendo zonas húmedas como cocinas y baños	Aspecto mate, sedoso y liso Brillo y textura para acabados tipo Tadelakt, marmorino y estucados
		Polvo de mármol		
		Aditivos naturales		
		Pigmentos naturales		
ORIGEN VEGETAL	<b>SILICATO PURO</b>	Silicato puro	Todo tipo de estancias a incluyendo zonas húmedas como cocinas y baños	Mate Semimate Brillo
		Áridos seleccionados		
		Pigmentos minerales		
		<b>VEGETAL</b>		
Aceites vegetales				
Resinas vegetales				
Pigmentos a base de plantas y pigmentos minerales				

Fig. 6.8 Tipos de pinturas naturales

### 5.9.9 KRANTHOUT

Se trata de un material creado por la holandesa Mieke Meijer de la empresa Vij5. Está compuesto por papel periódico reciclado, los cuales se enrollan imitando los anillos de crecimiento de un tronco, se unen mediante un pegamento que permite separarlos posteriormente para así poder reciclar el material en caso de ser necesario.

Como resultado se obtienen unos tabloncillos en los que el papel y su tinta imitan las vetas de la madera y puede ser tratada como madera misma, ya que los tabloncillos de periódico se pueden cortar, lijar y pintar para dar un distinto acabado. Este material se utiliza para la fabricación de distintas piezas de mobiliario. (Vij5, 2017)

### 5.9.10 CORCHO

El corcho es de origen natural, proviene del árbol alcornoque, el cual muda su corteza en un rango de 9-12 años lo cual lo convierte en un

material renovable y capaz de ser reciclado. Se trata de un material ligero, maleable, resistente a las lluvias y altas temperaturas.

Entre sus características principales se puede decir que es impermeable lo cual permite utilizarlo en zonas húmedas, paredes y suelos; funciona como aislante térmico ya que tiene una baja conductividad térmica y acústico debido a su estructura interna de células unidas y casi vacías, de esta manera llega a generar un ahorro de energía entre el 40-60%; es ignífugo, reciclable y biodegradable.

Este material se puede encontrar en rollos, placas y losetas y varía su instalación según el uso que se le dará.

### 5.9.11 LANA DE OVEJA

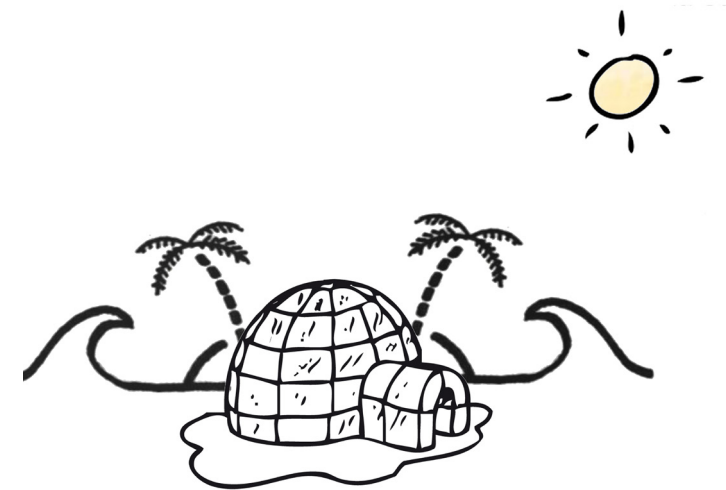
Se trata de una fibra que se obtiene tras el esquilado la lana que cubre a las ovejas. Tras esto, debe ser sometido a un proceso de limpieza y protección contra bacterias. Es un material reciclable que tiene la característica

principal de ser un excelente aislante térmico, debido a su baja conductividad térmica de  $0,004 \text{ W/mk}$ , así como una buena regulación de la humedad. (Monge, 2016, pág. 29) Es ligero, lo cual permite colocar en construcciones donde se tenga poca resistencia, se puede aplicar como aislante tanto en muros como en forjados.

### 5.9.12 FIBRA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO

Este es uno de los materiales aislantes mayormente utilizados. Se encuentra compuesto en gran parte por papel periódico reciclado, al cual se le añade un 15% de boro para mejorar su resistencia ante el fuego y para protección ante plagas.

Esto le hace que sea una buena opción para utilizarlo como aislante térmico, ya que tiene una conductividad baja de  $0,039 \text{ W/mk}$  y a la vez funciona como aislante acústico, resiste al fuego, es higroscópico, hidrófilo, biodegradable, reciclable y reutilizable. (Monge, 2016, pág. 25) Tiene una fácil aplicación mediante el insuflado o soplado y se puede colocar tanto en cubiertas y forjados como en muros.



**MATERIALES SOSTENIBLES:** Escoger materiales teniendo presente el lugar y circunstancias de la construcción, para así asegurar una durabilidad y confort para los usuarios.

Fig. 6.9 Estrategia de materiales sostenibles 5.

En el gráfico a continuación se puede encontrar una lista detallada de distintos aislantes térmicos ecológicos y su conductividad térmica.

MATERIAL	DENSIDAD KG/M <sup>3</sup>	COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/MK
Paja	80-600	0,045-0,13
Lana de madera	350-600	0,09-0,1
Arlita	300-800	0,080
Cáñamo de raspaduras	150	0,04-0,08
Cañas en raspaduras	190-220	0,045-0,065
Cáscaras de trigo	90	0,060
Fibra de madera soplada	30-60	0,04-0,06
Pellas de cereales	105-115	0,050
Cocos	70-110	0,045-0,05
Fibra de Nilo	25-30	0,047
Virutas de madera	70	0,045
Algas	70-880	0,045
Algodón	25-40	0,040
Hierba	25-65	0,040
Lana de oveja	13,5	0,040
Fibra celulosa de papel reciclado	30-60	0,039
Corcho	110	0,035
Plumas de ave	-	0,036
Cascarilla de arroz	650	0,036

Fig. 6.10 Aislantes térmicos ecológicos.

---

## 6.3 GESTIÓN DE RESIDUOS

---

La construcción es uno de los sectores de la industria que mayor residuos genera alrededor del mundo, contribuyendo al impacto ambiental mediante la contaminación de la tierra, el aire y el agua; por esto es importante la aplicación de buenas prácticas en los proyectos para así llegar a una correcta gestión de residuos.

En las estadísticas ofrecidas por el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014, pág. 13), en el año 2013 se recolectaron 461 924. 543 kg/año de residuos no peligrosos, de los cuales 81 558. 247 kg/año, es decir, el 18% de desechos provienen del sector de la construcción.

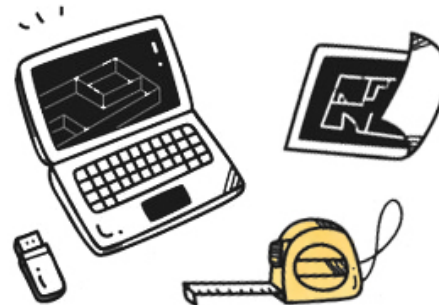
Países como Dinamarca, Holanda, Estados Unidos, entre otros, han realizado varios estudios para atender a esta problemática; sin embargo, en Ecuador la situación es distinta. La construcción no está totalmente industrializada como en ciertos países, sino que se recurre a sistemas más tradicionales o artesanales. Esto da como resultado una alta cantidad de residuos generados desde la primera etapa de la obra, como es el caso de excavaciones, demoliciones,

cimentación, etc. En obra gris se puede evidenciar la mayor cantidad de desechos, en donde no se cuenta con un proceso de taxonomía y gestión para una posterior reutilización y reciclaje de los materiales.

En ciertas instancias la generación de desechos en obra puede llegar a ser algo inevitable debido a una gran cantidad de materias primas, sus embalajes y los productos finales que se utilizan (Rea, 2017, pág. 3). Sin embargo, el mejor residuo es aquel que no se produce, por lo cual como primera opción a tener en cuenta es la prevención, para así disminuir la producción de residuos, de esta manera se tendrán más beneficios que al gestionarlos.

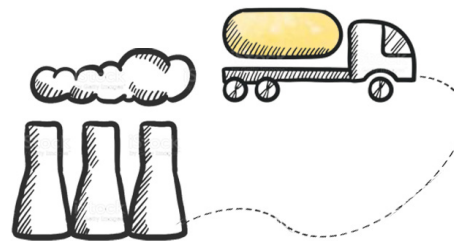
En caso de haberlos producido, es indispensable realizar una clasificación con el fin de un aprovechamiento posterior, mediante la reutilización o el reciclaje para nuevos materiales.

Mediante las siguientes estrategias que ofrece (Heywood, 2015, pág. 95), se pueden llegar a reducir en gran cantidad los desechos en la construcción:



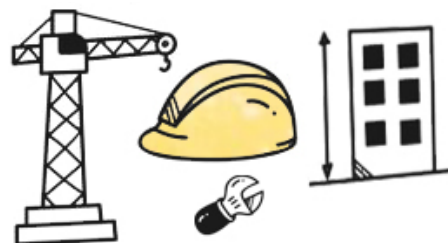
### PROYECTO + ESPECIFICACIONES

Medidas estándar  
Materiales reciclados y reutilizados  
Previsión del desmontaje futuro



### FABRICACIÓN + DISTRIBUCIÓN

Fabricación fuera de la obra + modular  
Suministro de solamente los materiales necesarios  
Minimizar el embalaje



### ACTUACIONES EN OBRA

Manipulación + almacenaje cuidadosos  
Devolución de embalaje a los proveedores  
Reciclado en obra

Fig. 6.11 Estrategia de gestión de residuos.



---

# CONCLUSIONES

---

## CONCLUSIONES

A lo largo de estos capítulos se ha reforzado esta idea de que las viviendas no pueden ser proyectadas como lo hemos venido haciendo desde hace mucho tiempo. Se debe pensar en el usuario, sus costumbres, su manera de vivir y a la vez proveer espacios que brinden seguridad y comodidad. De igual manera es importante ofrecer soluciones que sean sostenibles para así garantizar el acceso a los recursos naturales a las futuras generaciones.

**01** La pandemia de Covid-19 ha puesto en evidencia a nivel mundial que gran parte de nuestras viviendas no están preparadas para atravesar situaciones atípicas, ya sea enfermedades, desastres naturales entre otros. Sin duda, la situación ha puesto en crisis a todos los países alrededor del mundo, pero ha afectado aún más a los países en vía de desarrollo como es el caso de Ecuador.

Desde siempre, la vivienda ha sido considerada como un lugar de refugio para sus habitantes, un lugar capaz de brindar protección, comodidad y seguridad a estos. Es evidente que la desigualdad en las condiciones de las viviendas ha sido un fuerte detonante en el tiempo de confinamiento. Es así que se puede decir que

el quedarse en casa durante ese tiempo para garantizar la seguridad y tranquilidad, solo aplica para una parte de la población, es decir, quienes viven en condiciones dignas.

Tras el confinamiento se ha podido corroborar la importancia que tiene la arquitectura y la influencia que esta tiene sobre sus habitantes, a tal punto que repercute de manera positiva o negativa tanto a nivel físico como psicológico en quienes habitan el espacio. Cabe preguntarse, ¿el espacio en el que habitamos realmente refleja nuestras necesidades y comodidades?

Considero que es importante tener en mente que al momento de proyectar una edificación, independientemente de su uso, los factores como son la forma, orientación, distribución, iluminación, ventilación, colores, texturas y materiales inciden directamente sobre los usuarios.

**02** La arquitectura ha cambiado y evolucionado a lo largo del tiempo como respuesta ante distintos eventos, ya sea catástrofes, enfermedades, entre otros. Centrándome en los cambios de la arquitectura frente a enfermedades como es el caso de

Covid-19, se ha evidenciado que grandes arquitectos como Vitrubio, Beatriz Colomina o Alvar Aalto, han prestado atención a esta innegable relación existente entre la arquitectura y la medicina, muchas de las veces concibiendo la arquitectura como el tratamiento ante la enfermedad.

Es así como espacios que hoy son comunes en nuestras viviendas cobraron una mayor importancia, su incorporación fue progresiva hasta consolidarse como los conocemos hoy en día. Lo mismo sucedió con ciertos materiales que presentan propiedades antimiasmáticas, de tal manera que se introdujeron en las viviendas para reducir la propagación de bacterias.

Personalmente, considero que un hecho marcó un antes y después en la arquitectura fue la tuberculosis, la cual se puede decir que fue la que modernizó la arquitectura, cambiando revestimientos de paredes y suelos para obtener espacios más higiénicos.

El concepto que Alvar Aalto tuvo al momento de proyectar el Sanatorio Paimio es un gran ejemplo por seguir, pensar en cada detalle que puede complicar la enfermedad como el encuentro de muro-pavimento, pensar en cómo



habita una persona vertical y una horizontal, las terrazas como tratamiento de los pacientes es un modelo de proyectar pensando en el usuario, la arquitectura como parte del tratamiento o solución y más no como el problema.

**03** En cuanto al análisis de la situación actual de las viviendas de Cuenca, se puede rescatar que en primera instancia predomina la tipología de casas o villas. Sin embargo, los departamentos se encuentran en crecimiento, especialmente dentro de la zona urbana. Es por esto por lo que se decidió plantear las estrategias para viviendas resilientes enfocándose en esta tipología. Debido a que son las que cuentan con menor espacio y se considera que los habitantes de estas son quienes se han visto mayormente afectados durante el confinamiento.

Tras el análisis realizado mediante la selección que se hizo de tres promociones inmobiliarias, se pudieron evidenciar varios aspectos similares en estos. El área social compuesto por sala-comedor-cocina, se ubica en un espacio diáfano, lo cual permite adaptar las necesidades de los usuarios y en ocasiones permite extender el área social hacia balcones o terrazas del departamento. Esto se rescata como un aspecto

positivo, ya que el espacio no limita al usuario, sino que es capaz de adaptarse conforme vayan cambiando sus necesidades.

Si bien la construcción en la ciudad ha estado ligada a la arquitectura tradicional con materiales como el bahareque, tapial y adobe, es algo que se ha ido perdiendo con el paso de los años. Cuenca al estar ubicada dentro de la provincia productora de cerámica del país, fortalece esta estrategia de recurrir a materiales de proximidad como es el ladrillo.

Cabe recalcar que se puede evidenciar que en ciertos casos, se empieza a apostar por la sostenibilidad. Esto se da por a través de una construcción mixta e industrializada y mediante el reciclaje del agua del nivel freático para aprovechamiento y reutilización en inodoros y riego de jardines.

**04** El estudio realizado afirmó una vez más los aspectos que se mencionaron a lo largo de los tres primeros capítulos, la pandemia de Covid-19 ha afectado económicamente a un gran número de personas, así como ha afectado física y psicológicamente. Si bien la situación irregular, inestabilidad y preocupación por la

situación tiene mucho que ver en esto; en varios casos y como se ha mencionado a lo largo de la investigación, mediante la encuesta se pudo comprobar que las viviendas han influido de manera en la psicología de sus habitantes.

La mayor deficiencia que se evidencia en las viviendas son problemas de goteras y humedad, falta de luz y ventilación natural, así como problemas de aislamiento térmico y acústico. A través de las distintas preguntas, se corroboró lo importante que es para los habitantes tener espacios con una buena orientación, iluminación, zonas al aire libre y donde los niños puedan llevar a cabo sus estudios y teletrabajar.

No es sorpresa que los nuevos hábitos o tareas que debemos realizar ahora en el hogar han traído consigo el hecho de tener que adaptar la vivienda ya sea para trabajar, estudiar, ejercitarse, entre otras actividades, muchas de estas viviendas han logrado adaptarse, mientras que en otras los usuarios aclaran que quisieran realizar cambios en estas para que se puedan adaptar a la nueva situación.

Este confinamiento ha puesto en evidencia que aún existen muchas mejoras por realizar a

nuestras viviendas. Se observa que existe una demanda por tener espacios más flexibles, que puedan abarcar diferentes usos en el interior, así como el hecho de cambiar cierto usos y ampliar espacios dentro de las viviendas. Se considera importante tener espacios que puedan permitir el contacto con el exterior, por lo que balcones y terrazas en casos de departamentos han cobrado una gran importancia en la actualidad.

Las respuestas ante la pregunta abierta acerca del diseño de su vivienda, evidencia el deseo de espacios abiertos, la cocina como espacio central, espacios flexibles y con mayor utilidad, aptos para realizar nuevas actividades. Esto dio una pista de que es necesario contar con estrategias para que las viviendas puedan ir adaptándose ante distintas situaciones. Si bien en este caso es ante una pandemia, las viviendas deberían ser resilientes ante distintas situaciones que vengan en el futuro.

**05** Existen varias estrategias para poder llegar a tener una vivienda resiliente. Para lo cual se debe abordar desde los aspectos más generales como es el determinar la zona climática como primera instancia, para así saber a qué factores externos deberá afrontar la

edificación. Así mismo, el hecho de definir una correcta orientación de las distintas estancias para lograr aprovechar al máximo la iluminación y ventilación natural es de suma importancia. De esta manera se podrán reducir el consumo energético y a la vez brindar mayor confort a los habitantes de la vivienda.

En principio el objetivo debería ser que la vivienda no limite a sus habitantes, sino que esta se adapte a las necesidades de sus con el paso del tiempo. Por lo cual, uno de los aspectos más relevantes que se mencionó a lo largo de la investigación, es acerca de la flexibilidad y versatilidad de los espacios. Un aspecto que si bien antes no tenía mayor relevancia, en la actualidad podría considerarse imprescindible. Ya sea mediante operaciones sencillas como mediante mobiliario multifuncional, divisiones plegables-móviles que se desplazan, o mediante espacios diáfanos sin elementos divisorios sino que se configuren por medio del mobiliario es posible implementarla en el espacio interior, especialmente en la zona de día como es el área social.

De igual manera, se hace un hincapié en la importancia plantear una correcta relación entre los espacios en la configuración espacial. Tener

un espacio colectivo que pueda subdividirse en más estancias como es salón y comedor y que estos se relacionen con la cocina, concebida como un espacio abierto que es considerado como el corazón del hogar. Plantear habitaciones con dimensiones que permitan nuevos usos, ya que además de ser una zona de descanso, se ha visto hoy en día que muchos de estos son utilizados para trabajar o recibir clases, por lo que deberían tener esta capacidad de adaptación.

Como se analizó en la encuesta a los usuarios, existen espacios que son considerados esenciales como es el hecho de tener una terraza o balcón que permita tener contacto con el exterior. No cabe duda de que estos espacios para quienes habitan en departamentos fueron considerados como un recurso para sobrevivir al confinamiento. Además, la importancia de estos espacios recae en que en muchas ocasiones ayudan a controlar la temperatura interior, brindar mayor iluminación y ventilación al interior, reduciendo así el consumo energético.

La mayor parte de nuestra vida pasamos en espacios interiores y por ende en nuestra vivienda, por lo que si bien es importante tener en cuenta la configuración espacial como se

mencionó anteriormente, también es importante prestar atención al diseño de los ambientes. Lo que debe primar es la comodidad, el orden, equilibrio y la funcionalidad. Al incorporar materiales naturales como tejidos, tierra, madera o piedras brinda una mayor conexión con la naturaleza siguiendo ese concepto de traer el exterior al interior.

Por esto, la importancia del diseño biofilico, en donde lo elemental es incorporar macetas o jarrones con especies naturales; sin embargo, se pueden crear ambientes que nos recuerden y aproximen a la naturaleza mediante los sentidos como es la vista, el tacto y el oído.

Finalmente, cabe recalcar que el automatizar la vivienda trae consigo grandes ventajas, en este caso evita tener contacto con ciertas superficies. Si bien puede ser una inversión inicial, es considerado una inversión a largo plazo por el ahorro energético que trae al tener un mayor control de los equipos de la vivienda, brinda mayor confort y seguridad.

**06** Una vivienda resiliente debe ser autosuficiente y aprovechar los recursos naturales, así en casos de emergencias de

distinta índole podrá contar con los servicios básicos sin depender de las redes públicas. Por esto se habla de la importancia de aprovechar al máximo las fuentes de calefacción e iluminación natural, en primera instancia por medio de las envolventes del edificio, seguido de un autoconsumo eléctrico. En donde por lo general se aprovecha la energía solar para la calefacción de la vivienda y del agua sanitaria.

De igual manera, puede llegar a ser autosuficiente mediante el reciclaje de aguas pluviales y grises, para así reducir el consumo del recurso hídrico y a la vez reutilizarlo en actividades que no suponen la necesidad de agua potable. Cuenca tiene grandes periodos de lluvia durante el transcurso del año, por lo cual esta es una buena estrategia para aprovechar estos recursos naturales.

Como se evidenció en la encuesta, muchas personas se han planteado realizar cambios y reformas en sus viviendas, por lo que en esos casos es recomendable apostar por materiales sostenibles teniendo en cuenta su proceso de fabricación, explotación, transporte, etc.

Como primera instancia se deben recurrir a los materiales que están disponibles, mediante la

recuperación, reutilización o el reciclaje de estos. En caso de necesitar materiales nuevos, es imprescindible cerciorarse que estos provengan de fuentes renovables con una regeneración sostenible, que sean de proximidad y con bajas emisiones de carbono.

Al momento de la construcción, lo óptimo sería disminuir totalmente la generación de residuos. Por esto es importante plantear un diseño modular, que responda a las medidas estándar de los materiales y así evitar desperdicios. Así mismo, se debe optar por unos que se puedan reciclar y reutilizar después y suministrar solamente los materiales necesarios con el mínimo embalaje posible.



---

# BIBLIOGRAFÍA

---

## 8.1 BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, P., & Proaño, D. (2010). La vivienda económica: aproximación desde la arquitectura. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Alventosa Morell Arquitectos. (27 de Septiembre de 2015). Casa LLP / Alventosa Morell Arquitectes. Recuperado el 1 de Febrero de 2020, de Plataforma arquitectura: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/774089/casa-llp-alventosa-morell-arquitectes?ad\\_medium=office\\_landing&ad\\_name=article](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/774089/casa-llp-alventosa-morell-arquitectes?ad_medium=office_landing&ad_name=article)
- Asociación Española de Domótica e Inmótica. (23 de Marzo de 2016). Qué es Domótica. Recuperado el 11 de Diciembre de 2020, de Asociación Española de Domótica e Inmótica: <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>
- BBC News. (10 de Mayo de 2020). Coronavirus: cómo las pandemias modificaron la arquitectura y qué cambiará en nuestras ciudades después del covid-19. Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52314537>
- Berenguer, M. J. (2010). Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo. Madrid: Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- Bermejo, D. (2012). Reutilización de aguas residuales domésticas. Estudio y comparativa de tipologías edificatorias. Alicante: Universidad de Alicante.
- Bermeo, G., & Fajardo, K. (2018). Estrategias competitivas para el sector inmobiliario orientad al mercado de la ciudad de Cuenca. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Boldu, J., & Pascal, I. (2005). Enfermedades relacionadas con los edificios. Obtenido de Scielo: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272005000200015&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272005000200015&lng=es&tlng=es).
- Briggs. (21 de Julio de 2020). El vital papel de la arquitectura durante la pandemia. Obtenido de Briggs: <https://www.briggs.com.ec/2020/07/>
- Budner, S. (07 de Julio de 2020). La Mente es Maravillosa. Obtenido de Neuroarquitectura: <https://neuroarquitectura-el-poder-del-entorno-sobre-el-cerebro/>
- Casares, G. (2012). Arquitectura de Tierra en el s-XXI. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Castillo, L. (20 de Mayo de 2015). Las casas y servicios aumentan en Cuenca por los extranjeros. Diario El Comercio.
- Catalán, R. (2018). Construcción con tierra, reinterpretación de una tradición. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ching, F. D., & Binggeli, C. (2012). Diseño de interiores: un manual. Nueva Jersey: Gustavo Gili.
- Chris, G., & Love, M. (2018). Color, espacio y estilo. Barcelona: Gustavo Gili. Recuperado el 1 de Marzo de 2021
- Colomina, B. (2019). X RAY Architecture. Lars Muller Publishers.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (15 de Julio de 2020). Contracción de la actividad económica de la región se profundiza a causa de la pandemia: caerá -9,1% en 2020. Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de CEPAL: <https://www.cepal.org/es/comunicados/contraccion-la-actividad->

economica-la-region-se-profundiza-causa-la-pandemia-caera-91

- Comité Español de Iluminación. (2005). Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. Madrid: Instituto para la diversificación y ahorro de la energía.

- Consorcio Termoarcilla. (21 de Febrero de 2006). Boletín electrónico del Consorcio Termoarcilla. Recuperado el 07 de Enero de 2021, de Consorcio Termoarcilla: [https://www.termoarcilla.com/notBoletin.asp?id\\_rep=1284&tipo=R&orig=W](https://www.termoarcilla.com/notBoletin.asp?id_rep=1284&tipo=R&orig=W)

- Cornejo, M. P., Zorrilla, D., Bermúdez, N., Arrazola, I., Estacio, J., & Bermeo, H. (2013). DIPECHO VII "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES A NIVEL CANTONAL" - CUENCA. Cuenca: Universidad de Cuenca.

- Cortés, N. (27 de Abril de 2020). Coronavirus y desigualdades en salud: enfermar de Covid-19, una cuestión de clases sociales. Obtenido de ConSalud.es: [https://www.consalud.es/pacientes/especial-coronavirus/crisis-coronavirus-enfermar-covid-19-cuestion-clases-sociales\\_78173\\_102.html](https://www.consalud.es/pacientes/especial-coronavirus/crisis-coronavirus-enfermar-covid-19-cuestion-clases-sociales_78173_102.html)

- Crespo, I. (25 de Agosto de 2015). Extranjeros cambian el modelo inmobiliario en Cuenca. Obtenido de Vive: <http://blog.vive1.com/extranjeros-cambian-el-modelo-inmobiliario-en-cuenca>

- Diario El País. (26 de Abril de 2020). La búsqueda de vivienda con balcón, terraza y jardín se ha disparado un 40%. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de Diario El País: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/04/26/economia/1587896815\\_731201.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/04/26/economia/1587896815_731201.html)

- Diario El Telégrafo. (20 de Enero de 2014). 80% de la materia prima para elaborar cerámica es nacional. Recuperado el 24 de Septiembre de 2020, de Diario El Telégrafo: [https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/80-de-la-materia-prima-para-elaborar-ceramicas-es-nacional?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=6896036eaed08208e81f19c7e3db7dfb180e2ae0-1600935998-0-AW/oJixa\\_7YYAm-D3Q68nU5UKn\\_5XDfdqNVXOVsQc5z4N-KdE7GA-SVZz7hRF8v9aKSDHhne](https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/80-de-la-materia-prima-para-elaborar-ceramicas-es-nacional?__cf_chl_jschl_tk__=6896036eaed08208e81f19c7e3db7dfb180e2ae0-1600935998-0-AW/oJixa_7YYAm-D3Q68nU5UKn_5XDfdqNVXOVsQc5z4N-KdE7GA-SVZz7hRF8v9aKSDHhne)

- Eguiluz, P. (2015). La Gran Prefabricación. Architectural Digest, 1-2. Recuperado el 14 de Diciembre de 2020, de [https://www.revistaad.](https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/casa-llp/17571)

[es/arquitectura/articulos/casa-llp/17571](https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/casa-llp/17571)

- Ezquerro, V. (7 de Octubre de 2019). Morteros de Cal: Sostenibilidad y Ecología. Recuperado el 12 de Marzo de 2021, de Vanesa Ezquerro: <https://www.vanesaezquerro.com/morteros-de-cal-sostenibilidad-y-ecologia/>

- Elizondo, A., & Rivera, N. (2017). El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura. En A. Elizondo, & N. Rivera, Cuadernos de Arquitectura Año 07 (págs. 41-47). Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Fayanas, E. (30 de Marzo de 2020). Historia de las pandemias: La peste negra. Obtenido de Nueva tribuna.es: <https://www.nuevatribuna.es/articulo/cultura---ocio/lapestenegro-historia-salud-pandemia-eurasia-sigloxiv-edad-media/20200330114109172817.html>

- Fernández, E. (20 de Julio de 2014). La Piedra Natural: un ejemplo de material sostenible. Recuperado el 14 de Enero de 2021, de Litos: <https://www.litosonline.com/es/article/la-piedra-natural-un-ejemplo-de-material-sostenible>

- Gatti, F. (2012). *Arquitectura y construcción en tierra*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Grosse-Hering, B. (2017). *Slow Design*. Delft: Delft University of Technology.
- Heath, O. (2016). *Crear Positive Spaces usando el diseño biofílico*. Brighthon: Oliver Heath Design.
- Hernández, M. (17 de Julio de 2020). El Papel de las terrazas en la Arquitectura. Obtenido de Johnatan Guaida Arquitectos: <https://www.jgarqs.com/blog/2020/7/17/el-papel-de-las-terrazas-en-la-arquitectura>
- Herrera, L. F. (2005). Viviendas inteligentes domótica. *Revista Ingeniería e investigación*, 47-53. Recuperado el 11 de Diciembre de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64325207>
- Heywood, H. (2015). *101 Reglas básicas para edificios y ciudades sostenibles*. Londres: Gustavo Gili.
- Higuera, J. L. (4 de Octubre de 2019). La neuroarquitectura como base para un diseño enfocado en las emociones. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de Plug & Go: <https://www.plugandgo.es/neuroarquitectura-diseno-emociones/>
- Ignacio, P. (2000). *La vivienda contemporánea: programa y tecnología*. Barcelona: Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya.
- Instituto Europeo de Madera Tropical. (2018). *En madera, otra forma de construir: El material constructivo del siglo XXI*. Madrid: Gobierno de España.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (17 de Enero de 2011). Encuestas de edificaciones 2016. Recuperado el 23 de Septiembre de 2020, de Ecuador en Cifras: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Encuesta\\_Estratificacion\\_Nivel\\_Socioeconomico/111220\\_NSE\\_Presentacion.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). *Encuesta de Información Ambiental Económica en Empresas*. Ecuador en cifras.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (2010). *El síndrome del edificio enfermo. Metodología de evaluación*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Jabbour, D. (2017). *Arquitectura Flexible: Open building en viviendas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Lucas, A., del Peso, C., & Rodríguez, E. (2012). *Biomasa, biocombustible y sostenibilidad*. Madrid: Itagra.
- Madrid, A. (2015). *Autoconsumo solar con el decreto sobre autoconsumo, completo y comentado*. Madrid: Editor Antonio Madrid Vicente.
- Khatib, J. (2016). *Sustainability of Construction Materials*. Londres: Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering.
- Konenbun, R. (2007). *Flexible: Arquitectura que integra el cambio*. Barcelona: Blume.
- Marín, J. C. (2014). *Análisis de la habitabilidad de un proyecto de vivienda social multifamiliar en el marco de procesos de reasentamiento poblacional*. Manizales: Universidad Nacional de



## Colombia.

- Medina, P. (2020). Flexibilidad en la vivienda reducida contemporánea ¿mito o realidad? Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ministerio de Turismo de Ecuador. (01 de Diciembre de 2019). Ministerio de Turismo. Recuperado el 11 de Octubre de 2020, de ¿Por qué Cuenca es Patrimonio Cultural de la Humanidad?: <https://www.turismo.gob.ec/por-que-cuenca-es-patrimonio-cultural-de-la-humanidad/>
- Molina, E., Quesada, F., Calle, A., Ortiz, J., & Orellana, D. (2018). Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca. Ingenius Revista de Ciencia y Tecnología, 28-38. Recuperado el 25 de Enero de 2021, de : <https://doi.org/10.17163/ings.n20.2018.03>.
- Monge, Á. (2016). Diseño de un panel sándwich semi-ligero con aislamiento de fibra natural proveniente del Ecuador que supere las prestaciones de los paneles existentes actualmente en el mercado, en base a parámetros térmicos, acústicos y de respeto por el medio ambiente. Cuenca: Universidad de

## Cuenca.

- Monteys, X., & Fuentes, P. (2001). Casa collage. Barcelona: Gustavo Gili.
- Moyano, M. P. (2012). Confort térmico en el área social de una vivienda unifamiliar en Cuenca-Ecuador. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Neira, A. (2016). Acondicionamiento térmico en espacios interiores de viviendas, usando la energía solar. Cuenca: Universidad del Azuay. Recuperado el 10 de Enero de 2021
- Mora, L., Hernández, J., Martinera, J., & Sandy, A. (2008). El tablero de bambú prensado, una nueva propuesta tecnológica. Revista Ingeniería de Construcción Vol. 23 N°3, 179-186. Recuperado el 07 de Enero de 2021, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732008000300006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000300006)
- Ohly, H., White, M., Wheeler, B., Bethel, A., Ukoumunne, O., Nikolaou, V., & Garside, R. (2016). Attention Restoration Theory: A systematic review. En T. & Group, Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B (págs. 305-343). Tandfonline.

- Pinto, B. (2019). Arquitectura y diseño flexible. Una revisión para una construcción más sostenible. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Polanco, J., Cavia, S., & García, T. (2013). Materiales de construcción. Cantabria: Universidad de Cantabria.
- Proaño, M. (2014). Análisis y diseño estructural comparativo entre Hormigón armado y acero estructural del Edificio la Riviera emplazado en la ciudad de Cuenca. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Rea, A. (2017). Gestión de residuos en la construcción: Plan de gestión de residuos generados en construcciones de vivienda multifamiliar en el Ecuador. Cuenca: Universidad de Cuenca. Recuperado el 28 de Enero de 2021, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28544/1/GESTION%20DE%20RESIDUOS%20DE%20CONSTRUCCION%2C%20REA%20LOZANO%20ADRIANA%20ESTEFANIA.pdf>
- Reinberg, S. (24 de Junio de 2020). La COVID se propaga con rapidez en las viviendas hacinadas

y los vecindarios pobres. Obtenido de HealthDay News for Healthier Living: <https://consumer.healthday.com/espanol/infectious-disease-information-21/coronavirus-1008/la-covid-se-propaga-con-rapidez-en-las-viviendas-hacinadas-y-los-vecindarios-pobres-758910.html>

- Rodríguez, M. (14 de Diciembre de 2014). ¿Qué es el linóleo? Todas sus características aquí. Recuperado el 11 de Marzo de 2021, de Pavimentos arquitectónicos: <https://pavimentosarquiservi.com/blog/2014/12/ques-es-el-linoleo-todas-sus-caracteristicas/>
- Sanz, J. P. (2011). La organización del espacio doméstico contemporáneo: tipos. En U. P. Cartagena, IV Jornadas de Introducción a la Investigación de la UPCT (págs. 15-17). Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Segura, B. (2015). "Estudio del uso sostenible arquitectónico de los recursos madereros de la comarca Sierra de Cazorla. Andalucía: Asociación Desarrollo Rural Sierra de Cazorla.
- Serrano, P. (02 de Febrero de 2014). Tipos de vidrios y marcos en la certificación energética de inmuebles. Recuperado el 08 de Enero de 2021, de Certificados Energéticos. com: [https://www.certificadosenergeticos.com/repaso-vidrios-marcos-certificacion-energetica-inmuebles#:~:text=Vidrio%20de%20Baja%20Emisividad%20\(%CE%B5,sus%20prestaciones%20de%20aislamiento%-20t%C3%Agmico.](https://www.certificadosenergeticos.com/repaso-vidrios-marcos-certificacion-energetica-inmuebles#:~:text=Vidrio%20de%20Baja%20Emisividad%20(%CE%B5,sus%20prestaciones%20de%20aislamiento%-20t%C3%Agmico.)
- Siber Ventilación. (26 de Marzo de 2016). ¿Cómo influyen los materiales de construcción en la calidad del aire de tu vivienda? Recuperado el 29 de Septiembre de 2020, de Siber Ventilación: <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/materiales-de-construccion-calidad-aire/>
- Simón, P. (11 de mayo de 2020). La COVID-19 sí entiende de clases sociales. Obtenido de La Marea: <https://www.lamarea.com/2020/05/11/pobreza-covid-19/>
- Soriano, A. (09 de Abril de 2018). Evolución histórica de los espacios de baño en la vivienda. Obtenido de Canales Sectoriales Interempresas: <https://www.interempresas.net/Instaladores/Articulos/214047-Evolucion-historica-de-los-espacios-de-bano-en-la-vivienda.html>
- Suárez, J., Burgos, A., Río, H., Torres, D., & Ures, P. (2012). El reciclaje de aguas grises como complemento a las estrategias de gestión sostenible del agua en el medio rural. Cuenca Fluvial y desarrollo sostenible, 265-284. Recuperado el 26 de Enero de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/324039859\\_EL\\_reciclaje\\_de\\_aguas\\_grises\\_como\\_complemento\\_a\\_las\\_estrategias\\_de\\_gestion\\_sostenible\\_del\\_agua\\_en\\_el\\_medio\\_rural](https://www.researchgate.net/publication/324039859_EL_reciclaje_de_aguas_grises_como_complemento_a_las_estrategias_de_gestion_sostenible_del_agua_en_el_medio_rural)
- Torres, B., Segarra, M., & Braganca, L. (2019). El bambú como alternativa de construcción sostenible. EXTENSIONISMO, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CLAVES PARA EL DESARROLLO - VOLUMEN 5, 389-400. Recuperado el 07 de Enero de 2021
- Vargas, D. N. (2020). Diseño para la reducción del estrés en salas de espera de hospital en épocas de COVID-19. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Vergara, F. (17 de Agosto de 2020). Qué es el diseño biofílico y por qué será parte de las tendencias del 2021. Recuperado el 09 de Diciembre de 2020, de Architectural Digest:

<https://www.admagazine.com/interiorismo/que-es-diseno-biofilico-por-que-sera-tendencia-20200817>

- Vij5. (13 de Marzo de 2017). Kranthout: Newspaperwood. Recuperado el 13 de Enero de 2021, de Vij5: [https://vij5.nl/Vij5\\_KrantHout.html?fbclid=IwAR2DSjrAFiEX-QL86P-\\_Bhhqa6ovUh2jwq6zeDYWvGSEosipM07](https://vij5.nl/Vij5_KrantHout.html?fbclid=IwAR2DSjrAFiEX-QL86P-_Bhhqa6ovUh2jwq6zeDYWvGSEosipM07)
- VV.AA. (2014). Terrazas, balcones y cubiertas. Inglaterra: Konemann Verlagsgesellschaft.
- Zeiba, D. (2020). ARQUITECTURA Y ENFERMEDAD: BEATRIZ COLOMINA SOBRE TUBERCULOSIS, MODERNISMO Y COVID-19. PinUp Revista, 28. Obtenido de Revista PinUp.

## 8.2 BIBLIOGRAFÍA DE FIGURAS

- Fig. 1.1** Casos de Covid-19 en los distintos países/territorios. Elaboración propia
- Fig. 1.2** Eames, C; Eames, R. (1994) What is a House. [Figura] Recuperado de <https://circarq.wordpress.com/2016/11/07/what-is-a-house-charles-ray-eames/>
- Fig. 1.3** Pierre, J. (1975) La casa ocupada. [Figura] Recuperado de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1548/JMMA\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1548/JMMA_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fig. 1.4** Horner, J. (1990) Slum en Guayaquil. [Fotografía] Recuperado de <https://shorturl.at/sDO16>
- Fig. 1.5** Adamuz, A. (2016) Viviendas en la montaña en Nambrija. [Fotografía] Recuperado de: <https://shorturl.at/gvBIS>
- Fig. 2.1** Welin, G. (1934) Sanatorio Paimio de Alvar Aalto. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.alvaraalto.fi/en/architecture/paimio-sanatorium/>
- Fig. 2.2** Welin, G. (1930) Sanatorio Paimio de Alvar Aalto. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.alvaraalto.fi/en/architecture/paimio-sanatorium/>
- Fig. 2.3** Aalto, A. (1929) Dibujo habitación para persona vertical. [Figura] Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/343099021\\_Arquitectura\\_y\\_salud\\_Aprendiendo\\_de\\_la\\_enfermedad](https://www.researchgate.net/publication/343099021_Arquitectura_y_salud_Aprendiendo_de_la_enfermedad)
- Fig. 2.4** Aalto, A. (1929) Dibujo habitación para persona horizontal. [Figura] Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/343099021\\_Arquitectura\\_y\\_salud\\_Aprendiendo\\_de\\_la\\_enfermedad](https://www.researchgate.net/publication/343099021_Arquitectura_y_salud_Aprendiendo_de_la_enfermedad)
- Fig. 2.5** Morgan, W. (1929) Casa Lovell Health de Richard Neutra. [Fotografía] Recuperado de: [shorturl.at/rJQY7](https://shorturl.at/rJQY7)
- Fig. 3.1** Ubicación de Ecuador. Elaboración propia
- Fig. 3.2** Ubicación de la provincia del Azuay. Elaboración propia
- Fig. 3.3** Ubicación de la ciudad de Cuenca. Elaboración propia
- Fig. 3.4** Porcentaje de ubicación de viviendas en Cuenca. Elaboración propia según los datos obtenidos de: <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/842/1/Perfil%20territorial%20CUENCA.pdf>
- Fig. 3.5** Porcentaje de las condiciones de ocupación. Elaboración propia según los datos obtenidos de: <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/842/1/Perfil%20territorial%20CUENCA.pdf>
- Fig. 3.6** Porcentaje de tenencia de viviendas en Cuenca. Elaboración propia según los datos obtenidos de: <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/842/1/Perfil%20territorial%20CUENCA.pdf>
- Fig. 3.7** Porcentaje de tipos de vivienda en Cuenca. Elaboración propia según los datos obtenidos de: <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/842/1/Perfil%20territorial%20CUENCA.pdf>
- Fig. 3.8** Constructora Vintimilla. (2020) Edificio Carrara. [Figura] Recuperado de: <https://www.micasa.ec/proyectos/carrara/>
- Fig. 3.9** Pedro espinosa arquitectos. (2020) Edificio Torres del Bosque. [Figura] Recuperado de: <https://pedroespinosa.ec/wp/portfolio-item/edificio-torres-del-bosque/>
- Fig. 3.10** Moscoso arquitectos. (2020) Edificio Rubik. [Figura] Recuperado de: <https://www.moscosoarquitectos.com/copia-de-venta-1>
- Fig. 3.11** Tipo de estructura de viviendas construidas en 2012. Elaboración propia según los datos obtenidos de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Encuesta\\_Edificaciones/2019/2.%202019\\_ENED\\_Principales\\_resultados.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Edificaciones/2019/2.%202019_ENED_Principales_resultados.pdf)

- Fig. 3.12 Tipo de muros de viviendas construidas en 2012. Elaboración propia según los datos obtenidos de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Encuesta\\_Edificaciones/2019/2.%202019\\_ENED\\_Principales\\_resultados.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Edificaciones/2019/2.%202019_ENED_Principales_resultados.pdf)
- Fig. 4.1 Ubicación de muestra según parroquias urbanas de Cuenca. Elaboración propia
- Fig. 4.2 Porcentaje de estado civil de los encuestados. Elaboración propia
- Fig. 4.3 Situación laboral de las personas encuestadas en octubre 2020. Elaboración propia
- Fig. 4.4 Porcentaje de estado civil de los encuestados. Elaboración propia
- Fig. 4.5 Composición de la unidad de convivencia. Elaboración propia
- Fig. 4.6 Porcentaje de modelo de tenencia de vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.7 Satisfacción con el entorno. Elaboración propia
- Fig. 4.8 Tipología de vivienda durante el confinamiento. Elaboración propia
- Fig. 4.9 Superficie útil de la vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.10 Antigüedad de la vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.11 Número de dormitorios en la vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.12 Número de baños y/o aseos en la vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.13 Deficiencias y problemas de la vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.14 Uso de estancias. Elaboración propia
- Fig. 4.15 Adaptación de la vivienda. Elaboración propia
- Fig. 4.16 Afecciones durante el confinamiento. Elaboración propia
- Fig. 4.17 Aplicación de medidas preventivas. Elaboración propia
- Fig. 4.18 Cambios y mejoras: aspectos necesarios. Elaboración propia
- Fig. 4.19 Cambios y mejoras: aspectos innecesarios. Elaboración propia
- Fig. 4.20 Mejoras y demandas en las viviendas. Elaboración propia
- Fig. 4.21 Metodología para planteamiento de estrategias. Elaboración propia
- Fig. 5.1 Influencia del clima en la edificación. Elaboración propia
- Fig. 5.2 Orientación de las fachadas principales de la edificación. Elaboración propia
- Fig. 5.3 Vegetación como barrera para reducir el viento. Elaboración propia, adaptación de Heywood, H. (2015)
- Fig. 5.4 Goula, A. (2015) Casa LLP de Alventosa Morell Arquitectes. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/774089/casa-llp-alventosa-morell-arquitectes>
- Fig. 5.5 Orientación de las fachadas principales. Elaboración propia
- Fig. 5.6 Zonas distribuidas fachada norte y sur. Elaboración propia

- Fig. 5.7 Zonas distribuidas fachada este. Elaboración propia
- Fig. 5.8 Zonas distribuidas fachada oeste. Elaboración propia
- Fig. 5.9 Construcción abierta: zonas fijas. Elaboración propia
- Fig. 5.10 Construcción abierta: espacio diáfano. Elaboración propia
- Fig. 5.11 Espacio multiusos planta flexible inicial. Elaboración propia
- Fig. 5.12 Espacio multiusos planta flexible transformada. Elaboración propia
- Fig. 5.13 Planta inicial espacio oscilante y giratorio. Elaboración propia, adaptación de Pinto,C, et.al. (2014)
- Fig. 5.14 Espacio oscilante transformado. Elaboración propia, adaptación de Pinto,C, et.al. (2014)
- Fig. 5.15 Espacio giratorio transformado. Elaboración propia, adaptación de Pinto,C, et.al. (2014)
- Fig. 5.16 Espacio giratorio transformado. Elaboración propia, adaptación de Pinto,C, et.al. (2014)
- Fig. 5.17 Pastorelli, G. (2009) The Domestic Transformer, Zona de dormitorio con cama abatida. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2>
- Fig. 5.18 Pastorelli, G. (2009) The Domestic Transformer, Almacenamiento de cocina. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2>
- Fig. 5.19 Pastorelli, G. (2009) The Domestic Transformer, Movimiento de tabique para dar paso a la bañera. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2>
- Fig. 5.20 Pastorelli, G. (2009) The Domestic Transformer, Hamaca suspendida, desplazamiento de tabiques. [Fotografía] Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2>
- Fig. 5.21 The Domestic Transformer, Axonometría explicativa. Elaboración propia, adaptación de Medina, P. (2020)
- Fig. 5.22 Espacio colectivo o divisible en más estancias separadas físicamente o no. Elaboración propia
- Fig. 5.23 Cocina abierta para integrarse con el área social. Elaboración propia
- Fig. 5.24 Cocina con materiales que permitan una unificación del espacio. Elaboración propia
- Fig. 5.25 Comedor como espacio articulador de la sala y cocina. Elaboración propia
- Fig. 5.26 Sala como espacio abierto, polivalente y con mobiliario multifuncional. Elaboración propia
- Fig. 5.27 Habitaciones que acogen nuevos usos, espaciosa y polivalentes. Elaboración propia
- Fig. 5.28 Pasillos generadores de nuevos usos: zona de almacenaje. Elaboración propia
- Fig. 5.29 Zona de lavado cerca de baños. Elaboración propia
- Fig. 5.30 Estrategias aplicables al recibidor. Elaboración propia
- Fig. 5.31 Estrategias para terrazas y balcones. Elaboración propia
- Fig. 5.32 Estrategias para espacios interiores austeros. Elaboración propia
- Fig. 5.33 Estrategias de naturaleza en el espacio. Elaboración propia, adaptación de Health, O. (2016)

- Fig. 5.34 Estrategias de analogías naturales. Elaboración propia, adaptación de Health, O. (2016)
- Fig. 5.35 Estrategias de naturaleza del espacio. Elaboración propia, adaptación de Health, O. (2016)
- Fig. 5.36 Estrategias para espacios con diseño biofílico. Elaboración propia
- Fig. 5.37 Sistemas y equipamiento de domótica. Elaboración propia, adaptación de Junestrand, S; et. al. (2004)
- Fig. 5.38 Sistemas y equipamiento de domótica. Elaboración propia, adaptación de Junestrand, S; et. al. (2004)
- Fig. 5.39 Esquema de domotización en una vivienda. Elaboración propia
- 
- Fig. 6.1 Esquema de autoconsumo conmutado. Elaboración propia
- Fig. 6.2 Esquema de reutilización de aguas grises. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)
- Fig. 6.3 Estrategia de reutilización de aguas lluvias. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)
- Fig. 6.4 Estrategia de materiales sostenibles 1. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)
- Fig. 6.5 Estrategia de materiales sostenibles 2. Elaboración propia
- Fig. 6.6 Estrategia de materiales sostenibles 3. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)
- Fig. 6.7 Estrategia de materiales sostenibles 4. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)
- Fig. 6.8 Tipos de pinturas naturales. Elaboración propia, adaptación de Eyo, M. (2017)
- Fig. 6.9 Estrategia de materiales sostenibles 5. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)
- Fig. 6.10 Aislantes térmicos ecológicos. Elaboración propia, adaptación de Monge, A. (2016)
- Fig. 6.11 Estrategia de gestión de residuos. Elaboración propia, adaptación de Heywood,H. (2015)







## FORMULARIO DE LA ENCUESTA

01. Por favor, indícanos en qué sector de la ciudad pasaste durante el confinamiento:

02. ¿Cuál es tu estado civil?

- Soltero/a
- Casado/a o conviviendo en pareja
- Separado/a o divorciado/a
- Viudo/a

03. ¿Cuál es tu situación laboral actual?

- Estudiante
- Trabajador autónomo
- Trabajo por cuenta ajena
- Desempleado
- Desempleado a causa de COVID-19
- Jubilado
- Otra

04. La crisis sanitaria actual, ¿ha afectado económicamente a tu unidad de convivencia?

- Sí, mucho. Me resulta difícil solventarme hasta finales de mes
- Sí, un poco
- No ha afectado
- Ha mejorado mi situación económica

05. ¿Cómo se compone tu unidad de convivencia, incluyéndote a ti, durante el confinamiento?

0/1/2/3/4/5 o más

- Número total de miembros
- Menores de 18 años
- Personas de riesgo
- Con diversidad funcional

06. ¿Dónde pasaste el confinamiento?

- En mi vivienda habitual en propiedad
- En mi vivienda habitual en alquiler
- En mi segunda residencia
- En la vivienda de amistades o familiares
- Otra

07. En términos generales, ¿cómo ha cambiado tu nivel de satisfacción con tu entorno?

No ha cambiado/Ha mejorado/Ha empeorado

- Unidad de convivencia
- Vivienda
- Vecindario
- Barrio

08. Señala el tipo de vivienda en el que realizaste confinamiento

- Casa
- Departamento
- Quinta
- Otro

09. Aproximadamente, ¿qué superficie útil tiene la vivienda en la que realizaste confinamiento?

- Menos de 40 m<sup>2</sup>
- De 41 a 75m<sup>2</sup>
- De 76 a 100m<sup>2</sup>
- De 101 a 200m<sup>2</sup>
- Más de 200 m<sup>2</sup>

10. ¿Sabes cuándo se construyó o reformó integralmente la casa o el edificio?

- Antes de 1960
- Entre 1961 a 1990
- Entre 1991 a 2010
- A partir de 2011
- Lo desconozco

11. ¿Cuántos dormitorios tiene la vivienda?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 o más

**12. ¿Cuántos baños y/o aseos tiene la vivienda?**

- 1
- 2
- 3 o más

**13. Señala si la vivienda en la que te confinaste tiene alguno o varios de estos problemas**

- Goteras, humedad
- Luz natural insuficiente
- Ventilación natural escasa
- Problemas de aislamiento térmico (frío, calor) o acústico (ruidos)
- Grietas en muros, techos
- Problemas con insectos o roedores
- Espacio reducido
- Otra

**14. Desde el confinamiento, ¿en qué espacios pasas más o menos tiempo que antes?**

No tengo/paso menos tiempo/ lo uso igual que antes/  
paso más tiempo

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Estudio
- Dormitorio
- Patio o jardín
- Terraza, balcón

**15. ¿Has adaptado alguno de los espacios de la vivienda?**

- Sí, para realizar tareas habituales
- Sí, para realizar nuevas tareas que no hacía antes del confinamiento
- No, utilizo los espacios de la misma manera que antes

**16. A raíz del confinamiento, ¿has notado algún cambio en tu comportamiento o estado de salud?**

- Dolor de cabeza
- Ansiedad o inquietud
- Aumento de consumo de comida, alcohol
- Falta de apetito
- Tensión muscular
- Irritabilidad
- Falta de motivación, tristeza o apatía
- Fatiga
- Conductas obsesivas o compulsivas
- Alteración en el sueño
- Descuido de la higiene y el aseo personal
- Falta de motivación para socializarte

**17. ¿Tu vivienda está preparada para aplicar las medidas de precaución, en caso de que alguien de tu unidad familiar contrajera COVID-19?**

Si, ya dispongo de los medios/ Sí, pero tendría que reorganizar o adaptar mi vivienda / No, es imposible

- Estancia aislada y ventilada
- Distancia mínima de 2m entre la persona afectada y el resto de los convivientes
- Baño para uso exclusivo de la persona infectada

**18. De las siguientes cuestiones, ¿cuáles consideras importantes para tu vivienda y la convivencia de ella, después de esta experiencia?**

No tengo, pero no le doy importancia / No tengo, pero me gustaría tener / Ya tengo, pero no lo considero importante / Ya tengo y me parece imprescindible

- Disponer de un espacio para teletrabajo
- Disponer de un espacio para que los niños tengan clases
- Buena orientación: luz y soleamiento
- Una vivienda más grande
- Disponer de espacios al aire libre
- Tener buenas vistas
- Un buen aislamiento térmico y acústico
- Estar ubicado en otro barrio, más tranquilo o con más servicios alrededor
- Vivir fuera de la ciudad
- Disponer de espacios independientes
- Vivir con más personas
- Tener domótica o asistente de voz
- Disponer de conexión a internet
- Tener más aseos o baños

- Tener la cocina mejor vinculada al resto de la vivienda
- Tener una vivienda que se pueda adaptar mejor al cambio de usos
- Tener una vivienda adaptada para personas con movilidad reducida

**19. Tras este tiempo de confinamiento, ¿te has planteado reformar o adaptar algún espacio de tu vivienda?**

- Ampliaría algunos espacios
- Compartimentaría algunos espacios
- Cambiaría el uso de ciertos espacios
- Cambiaría la disposición del mobiliario
- Me gustaría tener espacios más flexibles que puedan adaptarse a diferentes usos
- Me gustaría incorporar la domótica en mi vivienda
- No me lo he planteado

**20. Finalmente, ¿quieres añadir algo más sobre la relación entre el diseño de tu vivienda y tu rutina diaria durante el confinamiento?**

