



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para  
mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de  
Lurigancho

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Arquitecto**

**AUTORES:**

Grande Asto, Yeison Daniel ([orcid.org/0000-0003-1243-1468](https://orcid.org/0000-0003-1243-1468))

Maldonado Goyzueta, Allison Gianella ([orcid.org/0000-0002-7062-0139](https://orcid.org/0000-0002-7062-0139))

**ASESORES:**

Dra. Rodriguez Urday, Glenda Catherine ([orcid.org/0000-0002-2301-0709](https://orcid.org/0000-0002-2301-0709))

MSc. Chavez Prado, Pedro Nicolas ([orcid.org/0000-0003-4411-8695](https://orcid.org/0000-0003-4411-8695))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

Nuestra tesis está dedicada a Dios, por guiar nuestro camino y brindarnos sabiduría para obrar bien. A nuestros padres por su amor y apoyo incondicional, asimismo por ser partícipes de nuestros logros. A nuestras familias por dedicarnos palabras de motivación y estar presentes en cada paso de nuestras vidas. A nuestros hermanos por siempre otorgarnos alegrías, además este logro también es para ustedes como prueba que con dedicación y esfuerzo todo es posible.

## **Agradecimiento**

Gracias a nuestros asesores por brindarnos sus conocimientos, orientaciones y apoyo en la elaboración de nuestra tesis. De igual manera, dirigir nuestro agradecimiento hacia los especialistas entrevistados por su participación y gran aporte a nuestro proyecto de investigación.

## Índice de contenidos

|   |      |
|---|------|
| Carátula.....   | i    |
| Dedicatoria .....   | ii   |
| Agradecimiento .....  | iii  |
| Índice de contenidos .....                                      | iv   |
| Índice de tablas .....  | vi   |
| Índice de figuras .....   | ix   |
| Resumen.....  | xii  |
| Abstract.....   | xiii |
| I. INTRODUCCIÓN .....   | 1    |
| II. MARCO TEÓRICO.....  | 12   |
| III. METODOLOGÍA.....   | 60   |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación .....                       | 60   |
| 3.2. Categorías, sub categorías y matriz de categorización..... | 61   |
| 3.3. Escenario de Estudio .....                                 | 62   |
| 3.4. Participantes.....   | 71   |
| 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....       | 76   |
| 3.6. Procedimientos.....  | 78   |
| 3.7. Rigor científico.....                                      | 79   |
| 3.8. Método de análisis de la información .....                 | 83   |
| 3.9. Aspectos éticos .....                                      | 84   |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                                | 86   |
| V. CONCLUSIONES .....   | 151  |
| VI. RECOMENDACIONES .....                                       | 154  |
| REFERENCIAS.....  | 170  |
| ANEXOS .....  | 187  |

## Índice de tablas

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Categorías</i> .....   | 61  |
| <b>Tabla 2</b> <i>Subcategorías</i> .....  | 61  |
| <b>Tabla 3</b> <i>Participantes – 1</i> .....  | 71  |
| <b>Tabla 4</b> <i>Participantes – 2</i> .....  | 72  |
| <b>Tabla 5</b> <i>Entrevistas</i> .....  | 74  |
| <b>Tabla 6</b> <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....            | 77  |
| <b>Tabla 7</b> <i>Procedimientos</i> .....   | 79  |
| <b>Tabla 8</b> <i>Rigor científico – Variable Independiente 1</i> .....                | 80  |
| <b>Tabla 9</b> <i>Rigor científico – Variable Dependiente 1</i> .....                  | 80  |
| <b>Tabla 10</b> <i>Rigor científico – Variable Independiente 2</i> .....               | 81  |
| <b>Tabla 11</b> <i>Rigor científico – Variable Dependiente 2</i> .....                 | 81  |
| <b>Tabla 12</b> <i>Rigor científico – Credibilidad</i> .....                           | 82  |
| <b>Tabla 13</b> <i>Método de análisis</i> .....  | 84  |
| <b>Tabla 14</b> <i>Objetivo Específico 1</i> .....                                     | 87  |
| <b>Tabla 15</b> <i>Técnica de Entrevista 01</i> .....                                  | 87  |
| <b>Tabla 16</b> <i>Técnica de análisis documental – indicador Modularidad 1</i> .....  | 89  |
| <b>Tabla 17</b> <i>Técnica de análisis documental – indicador Modularidad 2</i> .....  | 90  |
| <b>Tabla 18</b> <i>Técnica de Entrevista 02</i> .....                                  | 92  |
| <b>Tabla 19</b> <i>Técnica de análisis documental – indicador Flexibilidad 1</i> ..... | 94  |
| <b>Tabla 20</b> <i>Técnica de análisis documental – indicador Flexibilidad 2</i> ..... | 95  |
| <b>Tabla 21</b> <i>Objetivo Específico 2</i> .....                                     | 98  |
| <b>Tabla 22</b> <i>Técnica de Entrevista 03</i> .....                                  | 99  |
| <b>Tabla 23</b> <i>Técnica de análisis documental – Estandarización 1</i> .....        | 101 |
| <b>Tabla 24</b> <i>Técnica de análisis documental – Estandarización 2</i> .....        | 102 |
| <b>Tabla 25</b> <i>Técnica de Entrevista 04</i> .....                                  | 104 |

|                 |   |      |
|-----------------|---|------|
| <b>Tabla 26</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Sostenibilidad 1</i>      | 106  |
| <b>Tabla 27</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Sostenibilidad 2</i>      | 107  |
| <b>Tabla 28</b> | <i>Técnica de Entrevista 05</i>   | 109  |
| <b>Tabla 29</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Asequibilidad 1</i>       | 111  |
| <b>Tabla 30</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Asequibilidad 2</i>       | 112  |
| <b>Tabla 31</b> | <i>Técnica de Entrevista 06</i>   | 114  |
| <b>Tabla 32</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Multifuncional 1</i>      | 116  |
| <b>Tabla 33</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Multifuncional 2</i>      | 117  |
| <b>Tabla 34</b> | <i>Objetivo Específico 3</i>  | 121  |
| <b>Tabla 35</b> | <i>Técnica de Entrevista 07</i>   | 122  |
| <b>Tabla 36</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Espacio 1</i>             | 124  |
| <b>Tabla 37</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Espacio 2</i>             | 125  |
| <b>Tabla 38</b> | <i>Técnica de Entrevista 08</i>   | 127  |
| <b>Tabla 39</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Forma 1</i>               | 128  |
| <b>Tabla 40</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Forma 2</i>               | 129  |
| <b>Tabla 41</b> | <i>Técnica de Entrevista 09</i>   | 131  |
| <b>Tabla 42</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Hacinamiento 1</i>        | 132  |
| <b>Tabla 43</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Hacinamiento 2</i>        | 133  |
| <b>Tabla 44</b> | <i>Técnica de Entrevista 10</i>   | 135  |
| <b>Tabla 45</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Bienestar del usuario</i> | 1136 |
| <b>Tabla 46</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Bienestar del usuario</i> | 2137 |
| <b>Tabla 47</b> | <i>Objetivo Específico 4</i>  | 140  |
| <b>Tabla 48</b> | <i>Técnica de Entrevista 11</i>   | 141  |
| <b>Tabla 49</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Equipamiento 1</i>        | 143  |
| <b>Tabla 50</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Equipamiento 2</i>        | 144  |
| <b>Tabla 51</b> | <i>Técnica de Entrevista 12</i>   | 146  |
| <b>Tabla 52</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Servicios 1</i>           | 147  |
| <b>Tabla 53</b> | <i>Técnica de análisis documental – indicador Servicios 2</i>           | 148  |

## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> <i>Viviendas en asentamientos informales de Kenia</i> .....   | 2  |
| <b>Figura 2</b> <i>Viviendas en la Ciudad del Rosario</i> .....               | 4  |
| <b>Figura 3</b> <i>Asentamientos informales en Cuzco</i> .....                | 5  |
| <b>Figura 4</b> <i>Complejo Patio Unión</i> .....                             | 7  |
| <b>Figura 5</b> <i>Viviendas informales en San Juan de Lurigancho</i> .....   | 8  |
| <b>Figura 6</b> <i>Viviendas del A.H. José Carlos Mariátegui</i> .....        | 10 |
| <b>Figura 7</b> <i>Condiciones de habitabilidad</i> .....                     | 19 |
| <b>Figura 8</b> <i>Enfoque integral de habitabilidad</i> .....                | 20 |
| <b>Figura 9</b> <i>Necesidades del usuario</i> .....                          | 21 |
| <b>Figura 10</b> <i>Distribución de espacios</i> .....                        | 23 |
| <b>Figura 11</b> <i>Superficie edificable</i> .....                           | 24 |
| <b>Figura 12</b> <i>Bienestar del usuario</i> .....                           | 25 |
| <b>Figura 13</b> <i>Equipamiento Urbano</i> .....                             | 27 |
| <b>Figura 14</b> <i>Servicios básicos</i> .....                               | 28 |
| <b>Figura 15</b> <i>Diseño Modular</i> .....                                  | 29 |
| <b>Figura 16</b> <i>Parámetros del Diseño Modular</i> .....                   | 30 |
| <b>Figura 17</b> <i>Volúmenes modulares</i> .....                             | 32 |
| <b>Figura 18</b> <i>Configuración modular</i> .....                           | 33 |
| <b>Figura 19</b> <i>Integración de módulos</i> .....                          | 35 |
| <b>Figura 20</b> <i>Diseño modular sostenible</i> .....                       | 36 |
| <b>Figura 21</b> <i>Construcción de módulos</i> .....                         | 37 |
| <b>Figura 22</b> <i>Sistema Funcional y Arquitectónico</i> .....              | 38 |
| <b>Figura 23</b> <i>Línea de tiempo de proyectos modulares</i> .....          | 39 |
| <b>Figura 24</b> <i>Marco Análogo Internacional 1</i> .....                   | 40 |
| <b>Figura 25</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Contexto Urbano</i> ..... | 41 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 26</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Aspectos Generales</i> .....        | 42 |
| <b>Figura 27</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Forma</i> .....                     | 43 |
| <b>Figura 28</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Análisis Funcional 1</i> .....      | 44 |
| <b>Figura 29</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Análisis Funcional 2</i> .....      | 45 |
| <b>Figura 30</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Composición Modular</i> .....       | 46 |
| <b>Figura 31</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Análisis del mobiliario 1</i> ..... | 47 |
| <b>Figura 32</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Análisis del mobiliario 2</i> ..... | 48 |
| <b>Figura 33</b> <i>Marco Análogo Internacional 1 – Construcción Modular</i> .....      | 49 |
| <b>Figura 34</b> <i>Marco Análogo Internacional 2</i> .....                             | 50 |
| <b>Figura 35</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Aspectos Generales 1</i> .....      | 51 |
| <b>Figura 36</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Aspectos Generales 2</i> .....      | 52 |
| <b>Figura 37</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Aspectos Generales 3</i> .....      | 53 |
| <b>Figura 38</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Composición Modular</i> .....       | 54 |
| <b>Figura 39</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Programación</i> .....              | 55 |
| <b>Figura 40</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Unidades de vivienda</i> .....      | 56 |
| <b>Figura 41</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Construcción Modular 1</i> .....    | 57 |
| <b>Figura 42</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Construcción Modular 2</i> .....    | 58 |
| <b>Figura 43</b> <i>Marco Análogo Internacional 2 – Sostenibilidad</i> .....            | 59 |
| <b>Figura 44</b> <i>Mapa de San Juan de Lurigancho</i> .....                            | 63 |
| <b>Figura 45</b> <i>Mapa del Sector de Estudio</i> .....                                | 63 |
| <b>Figura 46</b> <i>Mapa Vial</i> .....   | 64 |
| <b>Figura 47</b> <i>Zonificación del sector de estudio</i> .....                        | 65 |
| <b>Figura 48</b> <i>Cielo nublado, sol y días de precipitación</i> .....                | 65 |
| <b>Figura 49</b> <i>Cantidad de Precipitación</i> .....                                 | 66 |
| <b>Figura 50</b> <i>Porcentaje de Humedad</i> .....                                     | 66 |
| <b>Figura 51</b> <i>Velocidad de los vientos</i> .....                                  | 67 |
| <b>Figura 52</b> <i>Dirección de los vientos</i> .....                                  | 67 |



|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 53</b> <i>Asoleamiento</i> .....  | 68  |
| <b>Figura 54</b> <i>Mapa de Pobreza Monetaria</i> .....                                 | 69  |
| <b>Figura 55</b> <i>Necesidades básicas insatisfechas</i> .....                         | 70  |
| <b>Figura 56</b> <i>Esquema del índice de viviendas en San de Juan de Lurigancho</i> .. | 70  |
| <b>Figura 57</b> <i>Ficha descriptiva – Contexto urbano 1</i> .....                     | 157 |
| <b>Figura 58</b> <i>Ficha descriptiva – Contexto urbano 2</i> .....                     | 158 |
| <b>Figura 59</b> <i>Ficha descriptiva – Indicador modularidad</i> .....                 | 159 |
| <b>Figura 60</b> <i>Ficha descriptiva – Indicador flexibilidad 1</i> .....              | 160 |
| <b>Figura 61</b> <i>Ficha descriptiva – Indicador flexibilidad 2</i> .....              | 161 |
| <b>Figura 62</b> <i>Ficha descriptiva – Propuesta volumétrica 1</i> .....               | 162 |
| <b>Figura 63</b> <i>Ficha descriptiva – Propuesta volumétrica 2</i> .....               | 163 |
| <b>Figura 64</b> <i>Ficha descriptiva – Plot Plan</i> .....                             | 164 |
| <b>Figura 65</b> <i>Ficha descriptiva – Vista General 1</i> .....                       | 165 |
| <b>Figura 66</b> <i>Ficha descriptiva – Vista General 2</i> .....                       | 166 |
| <b>Figura 67</b> <i>Ficha descriptiva – Vista General 3</i> .....                       | 167 |
| <b>Figura 68</b> <i>Ficha descriptiva – Vista Interior 1</i> .....                      | 168 |
| <b>Figura 69</b> <i>Ficha descriptiva – Vista Interior 2</i> .....                      | 169 |

## Resumen

La presente investigación tiene como principal objetivo establecer la mejora de las condiciones de habitabilidad en el distrito de San Juan de Lurigancho mediante la implementación del diseño modular adaptativo en viviendas de interés social. Asimismo, la propuesta arquitectónica se desarrolló en el asentamiento humano José Carlos Mariátegui, puesto que en el sector de estudio se evidencia viviendas con características físicas inadecuadas como también pésimas condiciones de habitabilidad. Por otra parte, la metodología empleada con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizó en particular la técnica de análisis documental a través de las fichas de análisis de contenido, de igual manera la técnica de entrevista mediante la guía de entrevista semiestructurada. De esta manera, se concluye que el diseño modular constituye múltiples ventajas en su adaptabilidad a las viviendas de interés social, ya que no solo se obtiene un índice de vivienda digna sino también una óptima calidad de vida. Finalmente, se desarrolló como propuesta arquitectónica dos tipologías de vivienda modular de interés social con la finalidad de mejorar las condiciones de habitabilidad de sus habitantes.

**Palabras clave:** Diseño modular adaptativo, condiciones de habitabilidad, viviendas de interés social.

## **Abstract**

The main objective of this research is to establish the improvement of habitability conditions in the district of San Juan de Lurigancho through the implementation of adaptive modular design in low-income housing. Likewise, the architectural proposal was developed in the José Carlos Mariátegui human settlement, since in the study sector there is evidence of housing with inadequate physical characteristics as well as poor habitability conditions. On the other hand, the methodology used with respect to the techniques and instruments of data collection was used in particular the documentary analysis technique through the content analysis cards, as well as the interview technique through the semi-structured interview guide. In this way, it is concluded that the modular design constitutes multiple advantages in its adaptability to social housing, since not only a decent housing index is obtained but also an optimal quality of life. Finally, two typologies of modular social housing were developed as an architectural proposal with the purpose of improving the habitability conditions of its inhabitants.

**Keywords:** Adaptive modular design, habitability conditions, social housing.

## I. INTRODUCCIÓN

A continuación, el desarrollo de la ***aproximación temática*** del proyecto de investigación manifestará la problemática sobre las condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social, asimismo evidenciando las causas de los problemas a nivel mundial, a nivel latinoamericano, a nivel nacional, a nivel regional, a nivel distrital y a nivel local donde se llevará a cabo la presente investigación.

En la actualidad quienes tienen acceso a una vivienda digna por lo general son los niveles socioeconómicos más altos a diferencia de la población de escasos recursos que solo pueden acceder a viviendas de interés social con espacios mínimos y reducidos sin considerar el número de sus habitantes; no obstante, la accesibilidad a una vivienda en óptimas condiciones de habitabilidad debe ser concebida como un derecho esencial para todo aquel individuo. Además, la habitabilidad es uno de los principales factores que se deben considerar en los diferentes tipos de edificación, se le denomina habitable cuando permite la realización de las actividades que se ejercen en él y la satisfacción del usuario dentro de los espacios arquitectónicos. De igual importancia en el desarrollo de la vivienda se debe garantizar el confort de sus ambientes mediante la implementación de criterios sostenibles en su diseño y construcción obteniendo como resultado una adecuada calidad de vida.

A nivel mundial, en el contexto actual de la pandemia por coronavirus ha resultado ser un problema trascendental en todos los aspectos económicos y sociales, por esta razón para contrarrestar la propagación del virus se tomaron medidas sanitarias que conllevaron al confinamiento de la población. De acuerdo con Jiménez en el año 2020, manifiesta que al producirse el aislamiento de las personas en sus hogares se cuestionó las condiciones de habitabilidad de las viviendas. Un claro ejemplo es España, en los últimos años ya registraba dificultades de acceso a una vivienda digna, asimismo debido a la crisis económica actual incrementó el precio de renta como también la disponibilidad de adquisición. Además, las viviendas no cumplían con los requisitos básicos para considerarse habitable evidenciando que más de 4 millones de viviendas con más de 4 pisos no contaba con un ascensor, asimismo el 80% presentaba problemas de aislamiento acústico. De igual manera, un total 18 millones de viviendas no cuentan con

accesos a servicios básicos de aseo e higiene. Por lo tanto, se infiere del caso España que ha sido uno de los países que se ha visto afectado por la crisis económica reflejado en el aumento del costo del alquiler de las viviendas y el déficit habitacional incluso en las viviendas existentes no proporcionaban el cumplimiento de las condiciones mínimas de habitabilidad. De forma similar en Kenia, en la ciudad de Kisumu se revela como la situación socioeconómica de la población influye en la calidad de vida de las personas como también la ubicación de la vivienda en asentamientos informales. Como lo hace notar Simuyu et al. en el año 2019, manifiesta que la ciudad de Kisumu presenta un crecimiento acelerado de la población lo cual conlleva a la creación de asentamientos informales. La investigación obtuvo como resultado que el 77% de las viviendas solo contaba con una habitación y el 57% no contaba con instalaciones eléctricas y sanitarias. En cuanto al ámbito constructivo de las viviendas, el 43% de las paredes eran de barro y el 29% el material utilizado para los pisos a base de barro. Por consiguiente, en la ciudad de Kisumu las viviendas no son consideradas habitables para su uso presentando déficit de ambientes necesarios para los usuarios, la utilización de materiales inadecuados en su infraestructura y la ubicación de viviendas en asentamientos sin acceso a los servicios básicos. A continuación, en la figura 1 se aprecia las viviendas en Kenia.

### **Figura 1**

*Viviendas en asentamientos informales de Kenia*



*Nota.* Las viviendas precarias en Kenia. Fuente: <https://n9.cl/i6ciz>

A nivel latinoamericano en México, en Ciudad Juárez se analizaron las viviendas de interés social para verificar si las condiciones de habitabilidad eran favorables aplicando las normativas de diseño. En la investigación realizada por Barrera et al. en el año 2020, afirma que el 33% de las viviendas se encuentran deshabitadas. Asimismo, se evidenció que las viviendas de interés social se basaban en el concepto de minorar costos en su ejecución es por ello que se emplean dimensiones muy reducidas en los espacios impidiendo la realización de las actividades primordiales de sus habitantes. De modo que, la aplicación de la normatividad no solo debe beneficiar el aspecto económico de las familias sino garantizar la satisfacción de sus necesidades dentro de los ambientes. Asimismo, es necesario que los reglamentos basados en el diseño de las viviendas de interés social establezcan condiciones óptimas de habitabilidad en su funcionalidad enfocada principalmente en el usuario que lo habite. Por otra parte en Argentina, en la ciudad del Rosario existe un gran déficit habitacional confirmado por los organismos públicos de dicho país, debido que las viviendas no cumplen con las condiciones de habitabilidad a su vez no resultan asequibles para la población de medio y bajos recursos. Además, en el régimen de tenencia y hacinamiento según Barenboim en el 2017, sostiene que el costo de las viviendas era muy elevado representando el 30% de los ingresos de la población, por lo tanto los sectores medios y medios bajos construyeron viviendas propias en la periferia debido a que los costos eran menores. De igual manera, los sectores bajos recurrieron en la tenencia de viviendas precarias ubicadas en asentamientos informales, igualmente en algunos casos se evidenció que las viviendas estaban conformadas por más de una familia siendo imposible habitar en ambientes reducidos. Por lo tanto, es necesario realizar un análisis costo-beneficio para asegurar una vivienda digna ofreciendo una óptima calidad de vida como también disminuyendo el hacinamiento empleando costos asequibles para todos los niveles socioeconómicos sin distinción. A continuación, una figura 2 se aprecia el estado actual de los asentamientos urbanos de la ciudad de Rosario.

## Figura 2

### *Viviendas en la Ciudad del Rosario*



*Nota.* El estado de conservación de las viviendas en los asentamientos informales.

Fuente: <https://n9.cl/fios1>

A nivel nacional, en la ciudad de Trujillo se encuentran las lomas costeras el Paraíso, éste posee un alto valor de conservación considerado un ecosistema frágil, ya que se ha visto afectado por el crecimiento urbano del asentamiento humano Edén del Manantial; por ende, la repercusión que conlleva habitar en las lomas ha causado diferentes problemáticas según Campos en el 2019, manifiesta que la construcción de las viviendas informales denota precariedad exponiendo a la población a la humedad directa sin considerar el confort térmico y la habitabilidad interna. Asimismo, se analizaron 4 viviendas las cuales no alcanzaban el 60% de confort térmico óptimo. Por lo tanto, es necesario implementar criterios bioclimáticos y utilizar materiales adecuados en la vivienda para obtener mejores condiciones de habitabilidad interna a través del confort térmico. De esta manera, es indispensable considerar el clima y sus variaciones en el proceso de construcción de la vivienda mejorando las condiciones de vida para la población que habita en zonas húmedas. De igual importancia en Cuzco, en los asentamientos urbanos Rumi y Nueva América se da a conocer las condiciones de habitabilidad de las viviendas aledañas al río Huancaro, desde los resultados de la investigación Vargas y Serna en el año 2020, sostienen que la necesidad por acceder a una vivienda conlleva a la población construir en zonas en condiciones de habitabilidad no aptas. En consecuencia, en los aspectos de confort térmico y acústica de las viviendas las condiciones no son las más favorables generando

incomodidad a sus habitantes. Además, el estado actual de las viviendas se encuentra en un 60% en estado regular debido a que se encuentran en zonas con el tipo de suelo no habitable y generalmente los procesos constructivos fueron de manera informal. De este modo uno de los criterios que se deben considerar en la habitabilidad de las viviendas es su ubicación y su relación con el contexto inmediato. En conclusión, se debe tener en cuenta las áreas vulnerables de los territorios como zonas no favorables para el crecimiento urbano. A continuación, una figura 3 se aprecia las viviendas aledañas al río Huancaro.

### **Figura 3**

*Asentamientos informales en Cuzco*



*Nota.* Asentamiento informal Rumi. Fuente: <https://bit.ly/3FtavEe>

A nivel regional, en el departamento de Piura en las localidades la Campiña y Pedregal fueron fuertemente afectadas por el fenómeno del niño costero en el 2017 en el cual la mayoría de las viviendas sufrieron daños en su estructura o en algunos casos su estado actual ya no contaba con las condiciones de ser habitable. Después de ello se tomó la iniciativa de implementar módulos de viviendas prefabricadas destinadas a la población damnificada. Desde la posición de Ramírez et al. en el año 2018 indican que el módulo de vivienda cumplía con todos los estándares de calidad de vida bajo los conceptos primordiales de habitabilidad y durabilidad. Asimismo, destacan que cumplía con las principales características



para ser viable el proyecto ya que brindaba soluciones rápidas y eficientes tras un desastre natural como también el diseño de la vivienda tenía como principal objetivo satisfacer las necesidades de la población a corto y mediano plazo. Se infiere del caso de Piura que es un referente de la óptima aplicación de las condiciones de habitabilidad implementadas en viviendas de interés social. De igual manera, es primordial brindar soluciones sostenibles a las poblaciones que se ven afectadas por los diferentes fenómenos naturales con una acción inmediata y viable considerando las necesidades y actividades esenciales de cada familia. Caso contrario en Lima se realizó un megaproyecto de transporte en el cual se implementaron procesos de reubicación de los asentamientos urbanos aledaños al proyecto vial; sin embargo, se realizó un análisis de impacto de la reubicación de la población al complejo habitacional Patio Unión según indica la investigación realizada por Takano en el año 2018 señala que el 71.5% de la población encuestada declaran inconformidad hacia los nuevos departamentos, puesto que cuentan con menor área y ambientes en comparación con sus viviendas anteriores. Por lo que solo el 11.9% de la población fue remunerada con la obtención de un departamento mientras que el 48.8% alquilan viviendas en otros sectores de Lima. Además, la economía de los habitantes resultó afectada, de modo que el complejo habitacional no contempló el uso mixto de vivienda comercio o taller en los edificios multifamiliares. Por lo tanto, se desprende de los resultados que el complejo Patio Unión en el proceso de reubicación no se planteó en su diseño las necesidades y actividades de cada habitante excluyendo a gran parte de la población afectando sus condiciones de habitabilidad y economía. A continuación, una figura 4 se aprecia el complejo habitacional Patio Unión.

## Figura 4

### Complejo Patio Unión



*Nota.* Las viviendas del complejo habitacional Patio Unión. Fuente: <https://siprisma.com/aicfractal/>

A nivel distrital, existen múltiples diferencias entre los distritos de Lima ya que los niveles socioeconómicos de cada habitante marca la diferencia de acceso a una vivienda digna. En el caso de San Juan de Miraflores y Surco ambos denotan un proceso de desarrollo urbano muy diferenciado a pesar de ser territorios colindantes como también son clasificados por los aspectos sociales y económicos. De acuerdo con Wiese et al. en el año 2016 sostiene que la obtención de una vivienda en el sector inmobiliario se produce de acuerdo al factor costo-beneficio, ya que los inversionistas solo consideran el interés económico para desarrollar una ciudad planificada. Es por ello que siendo distritos colindantes el desarrollo urbano no se da del mismo modo siendo San Juan de Miraflores un distrito conformado por asentamientos humanos informales en el cual carecen de acceso a los servicios básicos indispensables caso contrario a Surco siendo denominado uno de los distritos más consolidados de Lima. En definitiva, la calidad de vida se ve influenciada por los estratos económicos reflejados en las infraestructuras de las viviendas mientras que un distrito planificado conformado por la población de clase media/alta obtienen mejores condiciones de habitabilidad en cambio en el distrito

de San Juan Miraflores conformado por la población media/baja habitan en asentamientos informales con infraestructuras en estado precario. Cabe considerar por otra parte en el distrito de San Juan de Lurigancho debido al crecimiento de la población existe una gran demanda de viviendas teniendo en cuenta que el distrito se encuentra ya habitado los únicos territorios por ocupar disponibles son las laderas de los cerros. No obstante, estas zonas son consideradas áreas vulnerables y no habitables; sin embargo, la necesidad de la población por adquirir una vivienda es la principal razón y de esa manera también crece la informalidad de asentamientos informales. En función a lo descrito la población se encuentra expuesta a los peligros resultantes de habitar en territorios no habitables, ya que muchas de las causas son la notable precariedad en no contar con acceso a servicios básicos de agua y electricidad, además la infraestructura de las viviendas fueron construidas de manera informal a base de materiales no aptos. A continuación, una figura 5 se aprecia las viviendas informales en San Juan de Lurigancho.

### **Figura 5**

*Viviendas informales en San Juan de Lurigancho*



*Nota.* Las viviendas en estado precario en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Fuente: <https://n9.cl/4s87s>

A nivel local, en el distrito de San Juan de Lurigancho se localiza el Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui, el sector demuestra condiciones de

habitabilidad muy precarias en consecuencia a la creciente expansión de la población en las laderas de los cerros conformados por asentamientos informales. Considerando que la población vive en peligro constante a causa de la ubicación de las viviendas no adaptadas a la topografía de los terrenos. Además, los habitantes pertenecen al nivel socioeconómico bajo al no contar con los recursos necesarios para acceder a una vivienda optan por invadir las laderas de los cerros, como también para minorar costos dichas infraestructuras fueron construidas bajo la modalidad de autoconstrucción dado por los mismos pobladores sin capacitación o conocimiento profesional de diseño y estructura; sin embargo, existe el sistema de diseño modular adaptativo el cual puede ser implementado de manera eficaz por sus principales criterios de sustentabilidad, reducción de tiempo en construcción, reducción de costos, entre otros. Por lo tanto, puede ser asequible a la población de escasos recursos como también estrategias de innovación en los diseños brindando espacios confortables; por ende, es imprescindible que el diseño modular adaptativo sea implementado en las viviendas de interés social para beneficiar a la población del asentamiento humano José Carlos Mariátegui siendo accesible de acuerdo a su economía propia de esta población. De esta manera, se resuelve la problemática a corto y largo plazo con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad. A continuación, una figura 6 se aprecia las viviendas en el asentamiento humano José Carlos Mariátegui.

## Figura 6

Viviendas del A.H. José Carlos Mariátegui



*Nota.* Viviendas del A.H. José Carlos Mariátegui en estado precario y de hacinamiento. Fuente: <https://n9.cl/scrq4>

Por consiguiente la **formulación del problema** se planteará en base a los resultados de la investigación en relación a las variables de estudio: *¿Cómo el diseño modular adaptativo en las viviendas de interés social contribuirá en la mejora de las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho?*

Respecto a la **justificación** de la presente investigación, podemos manifestar nuestro tema de investigación sobre el análisis de las condiciones de habitabilidad, dando a resaltar su importancia en las viviendas de interés social enfocadas a la población de escasos recursos.

La habitabilidad es una cualidad indispensable en las viviendas de interés social brindando confort, bienestar y los ambientes necesarios para desarrollar sus actividades tomando en cuenta sus necesidades. Asimismo, se debe considerar el contexto en el cual se ubican las viviendas garantizando el acceso a los servicios básicos y su adaptabilidad en él. Cabe considerar por otra parte, sobre la habitabilidad interna la cual debe estar constituida por los aspectos ambientales, tecnológico constructivo, confort térmico y acústico, entre otros. Es por ello que tales aspectos deben ser implementados en las viviendas ubicadas en el asentamiento humano José Carlos Mariátegui permitiendo brindar soluciones a la

problemática existente, ya que por ser un asentamiento informal carece de óptimas condiciones de habitabilidad evidenciándose en la precariedad de sus infraestructuras. Además, la presente investigación busca analizar las condiciones de habitabilidad a través de los antecedentes estudiados y resaltando la importancia de implementar los criterios adecuados, de esta manera se garantiza la satisfacción y mejora en la calidad de vida de la población. De igual manera, los resultados de la investigación brindarán nuevos métodos de intervención aplicados en las viviendas de interés social a través del diseño modular adaptativo como también podría ser utilizado como base para futuras investigaciones.

El **Objetivo general** es planteado mediante la finalidad del proyecto de investigación, la cual es: *Establecer la mejora de las condiciones de habitabilidad mediante el diseño modular adaptativo en viviendas de interés social.*

Los **Objetivos específicos** son formulados en base al objetivo general para garantizar la mejora de las condiciones de habitabilidad, los objetivos específicos son: (a) *Analizar los criterios que influyen en el diseño modular,* (b) *Determinar las características del diseño modular* c) *Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad* e d) *Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad.*

La **hipótesis** se basa a partir de la información obtenida como respuesta a la formulación general del problema para ser explicado y comprobado de la siguiente manera: *El diseño modular adaptativo contribuirá en la mejora de las condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social mediante la determinación de los aspectos físico espaciales entorno al hábitat del usuario, la óptima relación del entorno de la vivienda y la ciudad mediante el acceso de infraestructura en el aspecto de servicios y equipamientos; como también albergando los correctos criterios y características del diseño modular adaptativo en su implementación.*

## II. MARCO TEÓRICO

Los **trabajos previos** presentes en esta investigación son estudios que ejercen similitudes con el desarrollo de nuestro proyecto de investigación. Por lo tanto, orienta a la realización de la investigación recopilando información de diferentes estudios relacionados con las variables de estudio, asimismo se analizará antecedentes de los últimos 5 años.

Con el fin de ampliar el análisis de la investigación, presentamos los **antecedentes internacionales**:

En Canadá en la ciudad de Calgary, Skilling (2020) en su estudio de investigación denominado **“Modular Urbanism: Combining modular and multi-scalar design strategies in creating sustainable landscape architecture design and construction processes”** presentado a la Universidad de Calgary, cuyo objetivo es centrarse en la formación de un proceso de diseño constructivo en un sitio específico llamado urbanismo modular. La metodología empleada fue descriptiva y analítica, la población de estudio está conformada por la Cuadra 100-oeste de Stephen Ave en el centro de Calgary, la muestra seleccionada fueron una manzana 29 viviendas utilizando el muestreo del tipo no probabilístico; los instrumentos empleados fueron basados en la investigación de literatura, como segundo método de investigación fue los casos de estudios anteriores existentes. Se concluyó en enfatizar la relación del entorno con la vivienda así como su implementación genera la necesidad de adaptar el diseño modular que interactúa y se integre con su entorno. Por ello su principalmente ventaja radica en su característica modular que a su vez se podría usarse de manera efectiva en el diseño y construcción más eficiente, además la combinación de estos aspectos añadidos a los lineamientos correctos y técnicas de diseño escalar forjan un diseño innovador convergente que se denomina urbanismo modular.

En Países Bajos en la capital de Ámsterdam, Boerman (2017) en su artículo de investigación denominado **“Extending the city to the water designing a floating, modular, and self-sustaining neighbourhood”** presentado al estudio de graduación AE, cuyo objetivo fue realizar un análisis para dar solución a la escasez de tierras y el cambio climático. Fue un estudio de tipo aplicada ya que su

propósito fue responder a los objetivos planteados en el cual la realidad problemática existente es la vivienda como primera necesidad, la población de estudio fue la zona este de Ámsterdam en un terreno marítimo, la muestra seleccionada fue un total de 44 módulos de viviendas y el muestreo del tipo no probabilístico; los instrumentos empleados fueron basados en la investigación de revisión de literatura, como segundo método de investigación fue los casos de estudios anteriores existentes y como tercer método se contrasta la información con la investigación exploratoria. Los principales resultados fueron la implementación de una alternativa constructiva como sistema modular inclusivo donde la conectividad y adaptabilidad forman parte de un sistema eficiente y autosustentable. Se concluyó que los sistemas actuales están dotados de herramientas tecnológicas que permiten aprovechar recursos naturales en beneficio del usuario y dar la posibilidad que sistemas modulares eficientes. En este sentido, un sistema modular es capaz de brindar una serie de ventajas constructivas con su implementación a bajo costo, además de la aplicación de nuevas tecnologías como paneles solares y la recolección de agua brindando así los servicios básicos en viviendas eco-eficientes.

En China en la ciudad de Harbin, Sun (2017) en su artículo de investigación denominada “**Overview of Modular Design Strategy of the Shipping Container Architecture in Cold Regions**” presentado al IOP Publishing, cuyo objetivo fue analizar las ventajas de implementación de sistemas constructivos basados en contenedores marítimos en regiones frías de China. Fue un estudio de tipo descriptivo correlacional, ya que su propósito fue responder a los objetivos planteados como implementar un sistema constructivo modular de arquitectura en contenedores constituyendo beneficios de acortar los ciclos en construcción, eficiencia energética y lineamientos estratégicos en diseño para lugares fríos. Por otra parte, la población de estudio fue la zona este de Harbin, la muestra seleccionada fue un total de 30 módulos de viviendas y el muestreo del tipo no probabilístico; los instrumentos empleados fueron basados en la revisión de la literatura. Se concluyó en la investigación que el sistema constructivo de contenedores marítimos brinda una ventaja en implementación, flexibilidad en el transporte y accesibilidad en el lugar de construcción; por ende, es un sistema



innovador que aprovecha su rigidez estructural para reutilizarse y por medio del diseño modular permite una adaptabilidad de distintas formas de concepción en el espacio como también su manejo térmico es de vital importancia para su correcta implementación en lugares fríos e inhóspitos.

En Ecuador, López (2018) en su trabajo de investigación denominado **“Análisis de las condiciones de habitabilidad del barrio 24 de Mayo 2 y propuesta de carácter arquitectónico”** presentado a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, cuyo objetivo fue evidenciar el estado actual de las viviendas del barrio 24 de Mayo especificando las causas y consecuencias de las infraestructuras para mejorar las condiciones de habitabilidad. Fue un estudio de método deductivo e inductivo a partir del marco referencial y el método analítico por medio del diagnóstico obtenido, la población de estudio fue el barrio 24 de Mayo perteneciente a la ciudad Manta con un total de 900 habitantes, la muestra seleccionada fue un total de 54 habitantes y el muestreo fue en base a la técnica probabilística; los instrumentos empleados fueron mediante guías de observación y entrevista. El resultado fue el hallazgo de la situación actual de habitabilidad de la población y cómo influye en los diferentes ambientes de la vivienda es así que se tomó en cuenta las necesidades de cada habitante para implementar soluciones óptimas. Se concluyó en evidenciar las diferentes problemáticas las cuales fueron la informalidad en las construcciones de las viviendas, asimismo la mayoría de las viviendas se encontraban en condición de hacinamiento por lo cual los usuarios ya se habían adaptado a espacios reducidos y poco funcionales, ya que su situación económica no les permitía obtener una vivienda con mejores condiciones de habitabilidad. De esta manera, independientemente de la situación económica de la población se debe garantizar el acceso a una vivienda digna otorgando una mejor calidad de vida por medio de las condiciones de habitabilidad aptas considerando las características del usuario en relación a sus necesidades.

En Colombia, Bravo y Sandoval (2017) en su trabajo de investigación denominado **“Mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en la vivienda de interés social (VIS) en Bogotá”** presentado a la Universidad La Gran Colombia, en el cual tenía como principal objetivo brindar óptimas condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social mediante el diseño y construcción

mejorando la calidad de vida de sus habitantes. La metodología empleada fue descriptiva y analítica, la población de estudio fueron las viviendas de interés social de la ciudad de Bogotá; los instrumentos empleados fueron la guías de observación y el análisis de estudios ya realizados. Se concluyó que la investigación determina estrategias que influyen en las mejoras de las condiciones de habitabilidad de igual importancia emplearon otros mecanismos de solución para aminorar costos y de esa manera las viviendas puedan ser asequibles para toda la población. Es decir, se debe abordar nuevas propuestas en el diseño de las viviendas de interés social utilizando materiales innovadores como también nuevos métodos constructivos en la ejecución de las viviendas permitan su asequibilidad a bajo costo.

De igual manera, se especificará los **antecedentes nacionales**, los cuales son:

En Ventanilla, Jave (2020) en su trabajo de investigación denominado **“Ecovilla con arquitectura modular tipo contenedor las Praderas de Ventanilla”** presentado a la Universidad Nacional Federico Villarreal, cuyo objetivo es implementar un modelo de vivienda y comercio con sistemas autoconstructivos con estructuras modulares y reutilización de containers prefabricados. La metodología empleada fue deductivo y observacional, la población de estudio está conformada por el AA.HH. Las Praderas de Ventanilla, la muestra seleccionada fueron 74 viviendas utilizando el muestreo del tipo probabilístico; los instrumentos empleados fueron a través de la recopilación de datos bibliográficos y guías de observación en el sector de estudio. Se concluyó que la versatilidad para adquirir una vivienda es el resultado que nos brinda el novedoso sistema modular de contenedores a su vez su evidente uso masivo en edificaciones similares demuestra las ventajas de fabricación y su adaptación en entornos poco accesibles. Por consiguiente, el costo es un factor fundamental en la construcción de viviendas y su autoconstrucción facilita su accesibilidad a las personas de bajos recursos, además otro de los aspectos característicos es los materiales de uso que son muy comunes y de bajo mantenimiento acreditando una vida útil duradera siendo uno de los sistemas modulares más utilizados en la actualidad en viviendas sociales.

En Huancayo, Winchez (2019) en su trabajo de investigación denominado **“Inconvenientes para el mejoramiento de las edificaciones de Huancayo con**

**un sistema constructivo modular, coeficiente”** presentado a la Universidad Nacional del Centro del Perú, cuyo objetivo fue realizar un análisis de los inconvenientes que impedían el mejoramiento de las edificaciones y la implementación del sistema constructivo modular ecoeficiente. Fue un estudio de tipo aplicada, ya que su propósito fue brindar respuestas a los objetivos planteados en el cual puede ser aplicado a una realidad existente, la población de estudio fue la zona este de Huancayo conformado por las viviendas del sector metropolitano, la muestra seleccionada fue un total de 40 viviendas en el sector de Palian y el muestreo fue mediante la técnica probabilística; los instrumentos empleados fueron a través de una guía de observación en el cual se observaron la infraestructura y estado actual de las viviendas contrastando la información obtenida mediante referencias bibliográficas como también se realizó una encuesta a la población sobre las preferencias técnicas de las zonas informales para un mayor análisis. Los principales resultados fueron la aplicación e investigación del sistema constructivo modular evidenciando que en los últimos años han estado incrementando asegurando que debería ser un criterio obligatorio aplicado a las viviendas, puesto que brindan múltiples soluciones. Se concluyó que la arquitectura modular enfocada en la ecoeficiencia es una propuesta significativa en las viviendas obteniendo así calidad habitacional para el usuario resolviendo los inconvenientes en el mejoramiento de las edificaciones. De igual importancia es necesario implementar el sistema constructivo modular como alternativa de solución a los inconvenientes de habitabilidad por sus principales ventajas de adaptabilidad y modulación pueden ofrecer diferentes tipologías de diseño y la ejecución del proyecto puede ser realizado en cualquier contexto urbano.

En Piura, Ccorisapra et al. (2019) en su trabajo de investigación denominado **“Propuesta de construcción de una vivienda modular rural con instalaciones sostenibles en el distrito de Sondorillo - Piura”** presentado a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, cuyo objetivo fue desarrollar una vivienda modular altamente eficiente con tecnologías innovadoras en instalaciones sanitarias y eléctricas. Fue un estudio de tipo aplicada, ya que su propósito fue brindar respuestas a los objetivos ante la carencia de viviendas para personas de bajos recursos. Además, la población de estudio se encuentra ubicada en distrito de

Sondorillo, en la región de Huancabamba, en Piura conformado por las viviendas del sector metropolitano, la muestra seleccionada fue un total de 170 viviendas en el sector de Sondorillo y el muestreo del tipo no probabilístico; los instrumentos empleados fueron basados en la investigación observacional, como segundo método de investigación fue los casos de estudios anteriores existentes. Los principales resultados fueron la correcta implementación de un sistema de recolección de captación pluvial que económicamente es factible además demuestra que se puede abastecer de este recurso en lugares con humedad producto de las lluvias y que a su vez este sistema es implementado en viviendas de interés social; por ende, otro factor a tomar en cuenta es el viento como recurso eólico y los paneles solares que ayudan a la eficiencia energética en la vivienda, asimismo cada uno de estos sistemas innovadores planteados en el proyecto nos enseña que es posible manejar distintos lineamientos para aprovechar los recursos según el lugar donde se implemente la vivienda social. De esta manera, los costos de fabricación son muy bajos por el costo beneficio que se ve reflejado en la vivienda interior del usuario.

En Huánuco, Santiago (2019) en su trabajo de investigación denominado ***“Evaluación de las condiciones de habitabilidad de viviendas y su relación con la calidad de vida de los pobladores del AA.HH. Jancao - C.P. La Esperanza, distrito de Amarilis-Huánuco”*** presentado a la Universidad de Huánuco, cuyo objetivo fue establecer la relación entre las condiciones de habitabilidad y la calidad de vida. Fue un estudio de tipo descriptivo correlacional con enfoque cuantitativo y cualitativo, la población de estudio está conformada por el AA.HH. Jancao - C.P. La Esperanza, distrito de Amarilis-Huánuco, la muestra seleccionada fueron 25 viviendas utilizando el muestreo del tipo no probabilístico; los instrumentos empleados fueron a través de la recopilación de datos bibliográficos y guías de observación en el sector de estudio. Se concluyó en la investigación que existe una relación directa entre las variables de estudio las condiciones de habitabilidad y la calidad de vida es así que se establecen parámetros para las viviendas dentro de los aspectos de infraestructura, salubridad e higiene. De este modo se revela la importancia de la habitabilidad como aspecto fundamental para la realización de las actividades del usuario y el confort de los

ambientes arquitectónicos obteniendo así una adecuada calidad de vida mediante la satisfacción de las necesidades dentro del hábitat funcional.

En Perú, Rondinel et al. (2019) en su artículo denominado **“Diagnostic of Habitability of Emergency Temporary Housing in Peru: Diagnóstico de la habitabilidad en las viviendas temporales de emergencia en Perú”** presentado al Institute of Electrical and Electronics Engineers, cuyo objetivo era determinar las condiciones de habitabilidad en las viviendas temporales de emergencia. Fue un estudio de tipo cualitativo y cuantitativo, la población de estudio está conformado por las viviendas temporales, la muestra está conformada por 3 escenarios post desastre en Trujillo, Arequipa e Iquitos y el muestreo fue realizado por el método no probabilístico; los instrumentos empleados fueron a través de encuestas, entrevistas, observación de las variables y la medición de los aspectos climáticos. Se concluyó que las viviendas temporales seguían funcionando como vivienda permanente generando dificultades en una futura ampliación y su adaptabilidad, ya que contaba con espacios mínimos que no contribuyen al desarrollo de sus actividades. Es por ello que es indispensable plantear estrategias óptimas que sean implementadas de manera eficaz a corto y largo plazo, de igual manera solucionando las condiciones de habitabilidad de las viviendas en situación de precariedad.

Asimismo, el desarrollo del **marco teórico** el cual nos permitirá conocer las definiciones y teorías referentes sobre las categorías, subtemas, subcategorías e indicadores de la presente investigación.

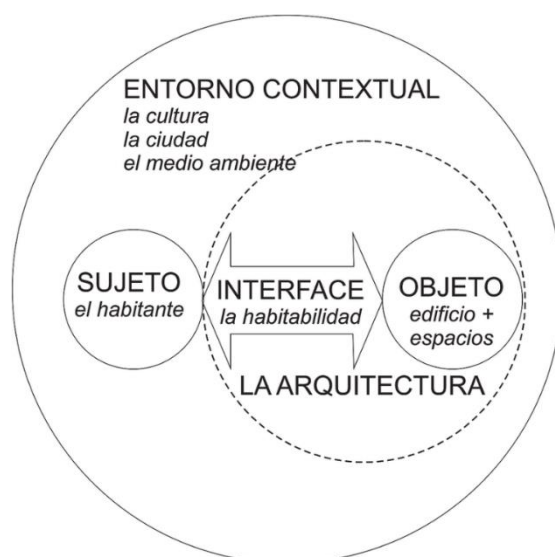
Para ampliar los conocimientos sobre el proyecto, la **Categoría 1: Condiciones de Habitabilidad** se debe considerar algunos aspectos que resulten indispensables para el estudio de las condiciones de habitabilidad, los aspectos son: Concepto sobre las condiciones de habitabilidad, clasificación mediante el enfoque integral de habitabilidad y las necesidades del usuario.

Se plantea entonces los **conceptos básicos sobre las condiciones de habitabilidad** y su influencia en las viviendas de interés social. Con base en Mercader et al. (2021) sostiene que es importante analizar e implementar mejoras en las viviendas brindando soluciones que se adapten a las necesidades reales de

los usuarios. Para ello se establecen parámetros a considerar para la satisfacción habitacional, por lo tanto es necesario saber cómo y dónde habitar teniendo en cuenta las condiciones ambientales, físicas, espaciales, sociales y urbanas que constituyen las condiciones de habitabilidad. De igual manera, la habitabilidad y la calidad de vida son condiciones que están sumamente ligadas siendo influyentes en el modo de vida del usuario y el grado de satisfacción en relación al espacio habitable. Por lo tanto, la habitabilidad y los aspectos que deben estar presentes en las viviendas aseguran la calidad de vida de las personas como también el alcance de sus necesidades.

### Figura 7

*Condiciones de habitabilidad*



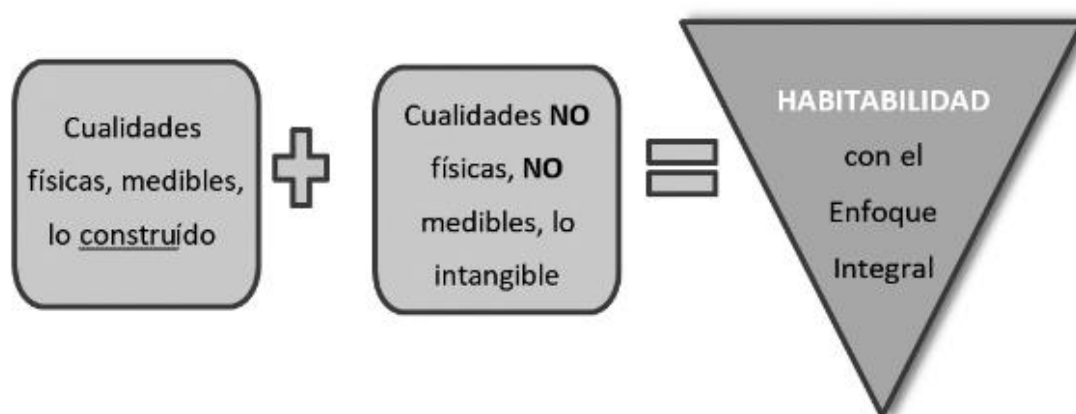
*Nota.* La relación del usuario y la vivienda a través de la habitabilidad. Fuente: <https://n9.cl/d2lq6>

En relación al estudio de las condiciones de habitabilidad para una mayor comprensión se establece un **enfoque integral** de las características que integra la habitabilidad. De acuerdo con Martínez (2019) enfatiza en las condiciones o conocimientos bajo las cuales se sujetan la habitabilidad mediante los aspectos físicos de las viviendas, los equipamientos urbanos y socioculturales, de modo que las personas establecen las definiciones del espacio como una materialización de la habitabilidad. De igual manera, estas condiciones revelan que a medida que se desarrolla la satisfacción en relación al entorno y el espacio habitable, como

resultado el usuario contempla conductas o acciones enfocadas a implementar condiciones socioespaciales acordes a sus necesidades, gustos, deseos y capacidades. Por esta razón, la calidad de la vivienda en relación a la habitabilidad no solo se centra en los aspectos físicos, sino también en la manera como el usuario percibe tanto el espacio como su entorno.

### Figura 8

*Enfoque integral de habitabilidad*

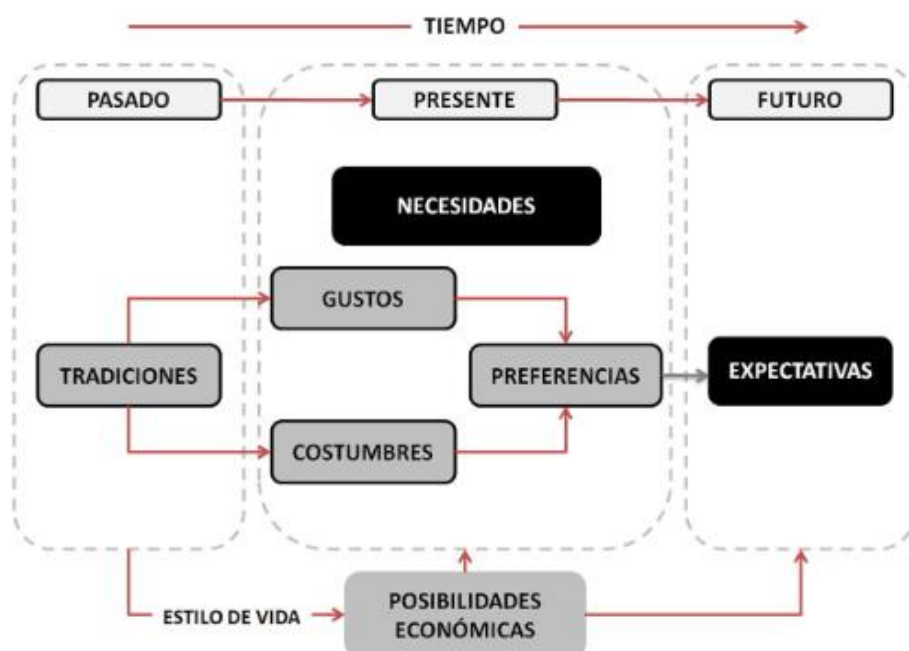


*Nota.* La relación integral de los aspectos que conforman la habitabilidad. Fuente: <https://bit.ly/3HHUgoF>

Debe señalarse también como principal objetivo de la habitabilidad la satisfacción de las **necesidades del usuario** en su espacio habitable, ya que una vivienda se considera adecuada cuando su diseño se enfoca en las características, necesidades y expectativas del usuario. Como expresa Pérez (2016) indica que se debe establecer el óptimo análisis y comprensión de las necesidades aún más que plantear suposiciones sobre lo que el usuario requiera. Asimismo, la satisfacción de las expectativas planteadas por el usuario guarda relación con la progresividad de la vivienda. Por tal motivo, dicha edificación influye de manera directa en la evaluación de las necesidades y expectativas las cuales se conforman en el pasado como tradiciones que posteriormente se evidencian en el presente como gustos, costumbres y preferencias. Seguidamente, se proyectan en el futuro como expectativas sujetos al estilo de vida y las posibilidades económicas. Por ende, las viviendas en su diseño no solo deben contemplar las necesidades del usuario en un determinado lapso de tiempo sino configurar estrategias a futuro en beneficio de la optimización entorno a la calidad de vida.

**Figura 9**

*Necesidades del usuario*



*Nota.* Las necesidades del usuario a través del tiempo. Fuente: <https://bit.ly/3CFKRdx>

Uno de los componentes más importantes que se deben analizar son las condiciones de habitabilidad mediante un enfoque integral a través de la **Subcategoría 1: Físico-Espacial**. Con base en Vima et al. (2021) relaciona este aspecto con los estándares relacionados a las características morfológicas en el interior de las viviendas los cuales deben establecer el área de vivienda mínima, la ocupación máxima por la superficie de habitación. Asimismo, considera como dimensiones principales en la habitabilidad la superficie habitable suficiente para evitar la condición de hacinamiento y la calidad estructural asegurando la accesibilidad y durabilidad. Por lo tanto, la evaluación del aspecto físico-espacial nos permite analizar las condiciones de habitabilidad enfocado en la calidad del espacio de una manera más amplia. Además, para considerar un ambiente habitable necesariamente debe incluir la correlación de espacio y hombre brindando la satisfacción de las necesidades humanas. Es por ello que se deben considerar las dimensiones físicas como la relación de los espacios, los tipos de desplazamiento vertical u horizontal en el interior de las viviendas, ambientes

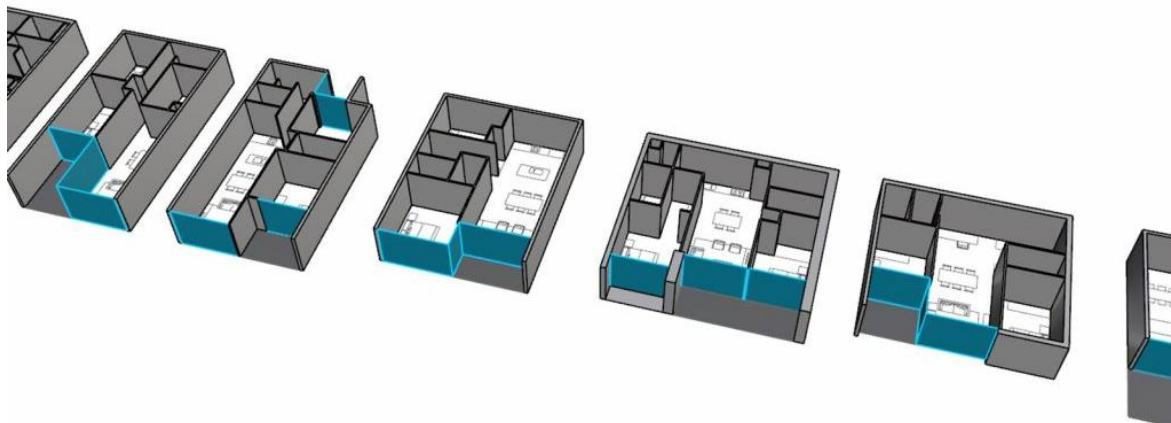


correctamente definidos según su función, la seguridad en base a los materiales de construcción y el grado de protección con respecto al clima(Orozco y Acosta, 2013). De este modo, las dimensiones físicas y espaciales de las viviendas responden a las actividades que desarrolla el usuario satisfaciendo las necesidades habitacionales de sus habitantes.

De esta manera, se indica el **Indicador 1: Espacio** como uno de los factores que conforman las condiciones de habitabilidad interna en las viviendas de interés social. Como lo hace notar Foye (2017) relaciona el espacio con el bienestar del usuario como aspectos que se relacionan directamente entre sí, ya que el espacio facilita la elaboración de las actividades y define el número de habitaciones por persona influyendo sobre la satisfacción del usuario. Asimismo, el número de habitaciones se utiliza como índice en la calidad de vida, puesto que si se denota la escasez de espacios tienden a incrementar las probabilidades en el cual las personas decidan trasladarse a viviendas nuevas que respondan a sus necesidades específicas entorno al número de habitantes que conforme dicho hogar. Por esta razón, el espacio habitable de las viviendas debe contemplar los ambientes o áreas necesarias para la óptima realización de las actividades de sus habitantes obteniendo así el bienestar y la adaptación del usuario con su espacio vital. De igual importancia, el espacio habitable debe ser capaz de garantizar la privacidad de sus habitantes como también determinar el área óptima para albergar personas de diferentes edades, por ello se deben diseñar espacios adecuados y flexibles mediante la implementación de estrategias específicas siendo indispensable para el bienestar o salud del usuario(D'Alessandro et al. 2020).En síntesis, el espacio debe tener en cuenta en su diseño el análisis del usuario según sus necesidades, la distribución de los ambientes y los aspectos antropométricos de sus habitantes en relación al diseño de los espacios arquitectónicos.

## Figura 10

### *Distribución de espacios*



*Nota.* Distribución de espacios mediante el diseño modular. Fuente: <https://bit.ly/3HAh7Th>

Asimismo, las condiciones de las viviendas influyen directamente en la calidad de vida del usuario siendo un factor determinante en la comodidad y bienestar de las familias ocupantes. Por lo tanto, el **Indicador 2: Forma** constituye un entorno habitable y confortable para sus habitantes teniendo en cuenta que la forma en la arquitectura está relacionada con el espacio y las actividades que se realizan en ella, puesto que la organización espacial se define por las características formales (Stankovic et al. 2018). Es decir, el espacio y la forma de las edificaciones guardan relación entre sí debido a que las proporciones constituidas delimitan los espacios internos. Agregando a lo anterior de acuerdo con Al-Qemaqchi y Rauof (2021) sostienen que la relación de las proporciones de la superficie habitable y otros componentes deben albergar los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades y necesidades del habitante. Por ende, el total del área edificable debe ser capaz de contemplar los espacios suficientes para la óptima funcionalidad de la vivienda y satisfacer las necesidades de sus ocupantes.

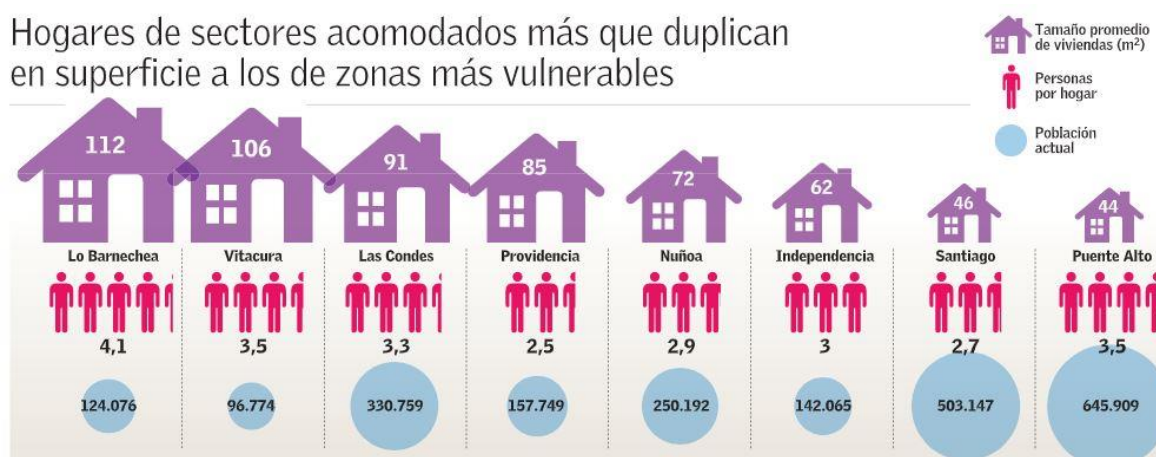
De igual manera, uno de los factores indispensables que se deben analizar en las condiciones de habitabilidad es el **Indicador 3: Hacinamiento** el cual influye en los habitantes y su calidad de vida. Cabe resaltar sobre la dimensión de densidad habitacional, puesto que se enfoca en el número de personas en una determinada área como también se puede calcular mediante el número de personas y el espacio que ocupan. Asimismo, refleja la cualidad de ser objetivo revelando la realidad tal

cual es; sin embargo, caso contrario que ocurre en el aspecto de hacinamiento resulta ser un aspecto negativo de la densidad con un grado alto de subjetividad que denota la percepción de las personas (Li y Yang, 2017). Ahora bien, es necesario establecer el cálculo según el índice de personas en una edificación evitando contemplar complicaciones en las formas de habitar de sus integrantes. Del mismo modo como lo hace notar García et al. (2018) indica que una vivienda se considera hacinada cuando no tiene la capacidad de albergar a todos sus habitantes, por lo tanto se debe contemplar la densidad habitacional con base a la cantidad y tamaño de las viviendas. Esto indica que se debe considerar las necesidades de los habitantes en la dotación necesaria de espacios para el desarrollo de sus actividades.

**Figura 11**

*Superficie edificable*

Hogares de sectores acomodados más que duplican en superficie a los de zonas más vulnerables



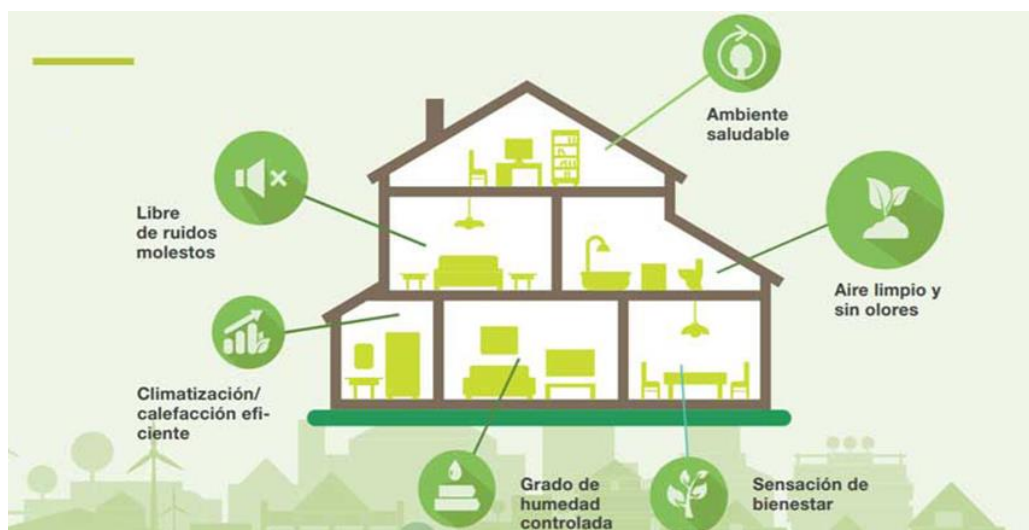
*Nota.* Características de hacinamiento en la población vulnerable. Fuente: <https://bit.ly/3kYP8TB>

Ahora bien, es necesario tener en cuenta la percepción de las personas en el interior de sus viviendas mediante el **Indicador 4: Bienestar del usuario**. Desde el punto de vista de Jaimes et al. (2021) considera la importancia de contemplar las necesidades del usuario con respecto a su percepción espacial, ya que los habitantes interactúan activamente en los edificios y los entornos construidos en el que habitan, de esta manera se determina si dicho espacio es satisfactorio para su bienestar; es decir, se deben emplear los siguientes aspectos como la implementación de materiales adecuados, la óptima distribución espacial albergando condiciones de habitabilidad y confort, asimismo los aspectos de

calidad de iluminación y ventilación. De modo que, el bienestar del usuario depende de las estrategias arquitectónicas que se emplean en el diseño de las viviendas y la consideración de las condiciones climáticas en el entorno urbano que se ubica dicha edificación. Además, de acuerdo con Rogers y Hart (2021) sostienen sobre la importancia que ejerce la vivienda con la finalidad de otorgar bienestar en el cual relacionan el hogar como una extensión de la identidad del usuario integrando elementos de pensar, sentir y hacer en dicha edificación estableciendo componentes afectivos tales como seguridad, estabilidad y calidez. De igual manera, influye en los componentes conductuales expresándose en la modificación o el mantenimiento del entorno habitable para cumplir con sus ideales de vivienda. Por ende, para alcanzar el bienestar de sus habitantes no solo implica el óptimo diseño arquitectónico de las viviendas sino también los aspectos subjetivos que relacionan la identificación del usuario con su habitat y el sentido de arraigo.

## Figura 12

### *Bienestar del usuario*



*Nota.* Bienestar del usuario en el interior de la vivienda. Fuente: <https://n9.cl/m08et>

Por otra parte, es necesario resaltar el contexto urbano en el cual se desarrolla el ser humano en los diferentes ámbitos lo cual define el principio de una vivienda saludable enfocado en la **Subcategoría 2: Infraestructura**. Con base en García et al. (2020) sostiene que una vivienda saludable denota condiciones favorables en el contexto que se situó. Dicho de otra manera el entorno habitacional debe ser adecuado contemplando lo servicios de salud, social, cultural entre otros

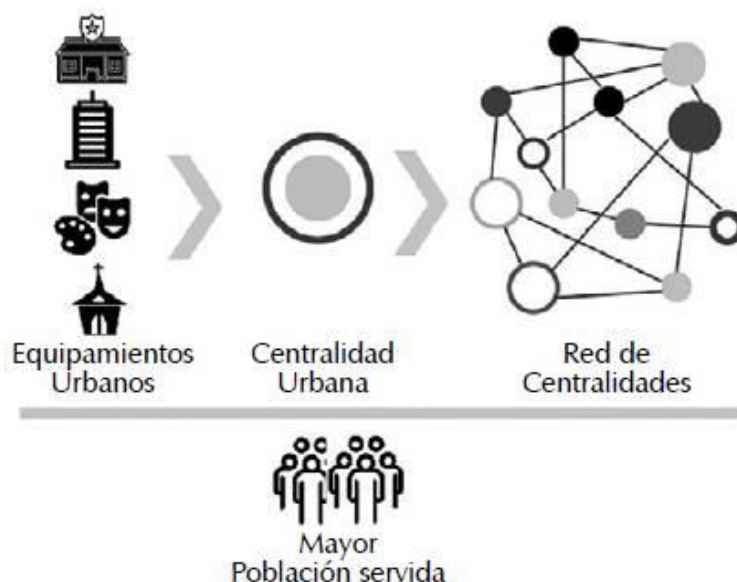
equipamientos. Es así que se evidencia la importancia de la ubicación y edificación de la vivienda, ya que no solo debe poseer infraestructura de equipamiento sino también la infraestructura de servicios mediante el abastecimiento de agua potable, desagüe y energía eléctrica. Entonces, si el contexto en el cual se ubica la vivienda propicia los aspectos de infraestructura y se relacionan entre sí brindaría mejoras en las condiciones de habitabilidad asegurando la calidad de vida de la población. Del mismo modo según Jaitman (2015) indica sobre el establecimiento de la mejora urbana de manera integral, puesto que las diversas formas de intervención implementan oportunidades de remodelar el entorno de los asentamientos humanos relacionando las dimensiones de vida de los ciudadanos correspondiente a la seguridad pública, el bienestar, la satisfacción, educación, empleo y el acceso a los servicios. De esta manera, contemplando una infraestructura de manera integral no solo se obtiene a una red de servicios o equipamientos sino también la mejora de los contextos urbanos en los ámbitos de accesibilidad como también de desarrollo y de esa forma favorecer de manera eficaz a los habitantes.

En este sentido se comprende la relación de habitabilidad con el contexto urbano mediante **el Indicador 1: Equipamiento** definiéndose como componentes de la ciudad cuyo objetivo es brindar bienes y servicios públicos a su vez desempeñando un rol importante en la calidad de vida habitual de las personas mediante la accesibilidad a diferentes infraestructuras, de igual manera se sugiere establecer la relación de usos mixtos del suelo considerando los contextos locales y la conexión de los equipamientos urbanos (Yuan et al. 2020). Por esta razón, las instalaciones urbanas garantizan el óptimo funcionamiento y desarrollo integral de una ciudad para el desarrollo de las actividades complementarias de la población. En otro sentido teniendo en cuenta a Yeganegi (2016) enfatiza en la relación de la habitabilidad externa correspondiente al establecimiento de las viviendas con su entorno inmediato mediante el acceso a transporte, áreas de esparcimiento, equipamiento de salud en otros componentes, de modo que un contexto urbano puede ser considerado habitable cuando constituye aspectos de accesibilidad y comodidad a través de los equipamientos esenciales satisfaciendo las necesidades de sus habitantes. Lo que evidencia la importancia de establecer la correcta

relación entre el usuario y el entorno que lo rodea obteniendo así la mejora de las condiciones de habitabilidad.

**Figura 13**

*Equipamiento Urbano*



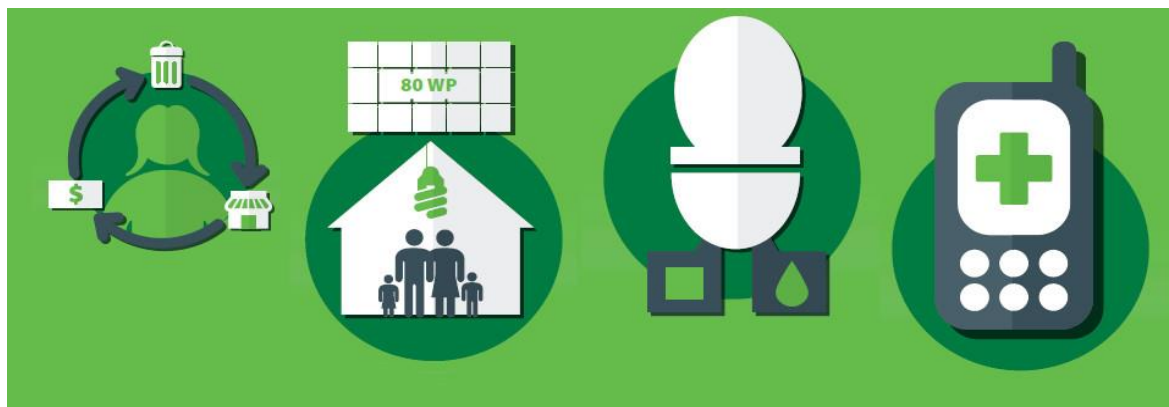
*Nota.* Los equipamientos establecen la habitabilidad externa. Fuente: <https://n9.cl/9184d>

De igual importancia en las condiciones de habitabilidad externa otros de los aspectos en el contexto urbano es el **Indicador 2: Servicios básicos**. Con base en Coote (2021) enfatiza en los servicios básicos universales los cuales se definen como actividades que se generan colectivamente sirviendo al interés público. Con respecto a la denominación de los servicios como básicos son descritos así para distinguir las actividades esenciales y suficientes; no obstante, no son los servicios mínimos sino lo suficiente por lo que se refiere a sobrevivir, de igual manera las necesidades no pueden ser reemplazadas entre sí como por ejemplo la falta de agua no se puede compensar con más educación o atención médica, puesto que ambos aspectos son esenciales. En definitiva, las condiciones de habitabilidad no solo componen la relación del usuario y la vivienda sino también las condiciones del contexto urbano, ya que influyen en la satisfacción de su entorno habitable. De igual modo como afirma Büchs (2021) considera fundamental los servicios básicos en la satisfacción de las necesidades básicas de las personas incluyendo atención sanitaria y social estableciéndose como un derecho universal como también se

requiere una evaluación de las necesidades en base al acceso de servicios tales como el acceso a internet, distribución agua, electricidad entre otros servicios. En suma, acceder a los servicios básicos facilita la obtención de estándares de calidad de vida óptimos planteando como principal objetivo el bienestar del usuario.

## Figura 14

### *Servicios básicos*



*Nota.* Accesibilidad a los principales servicios básicos. Fuente: <https://bit.ly/3HKkZAU>

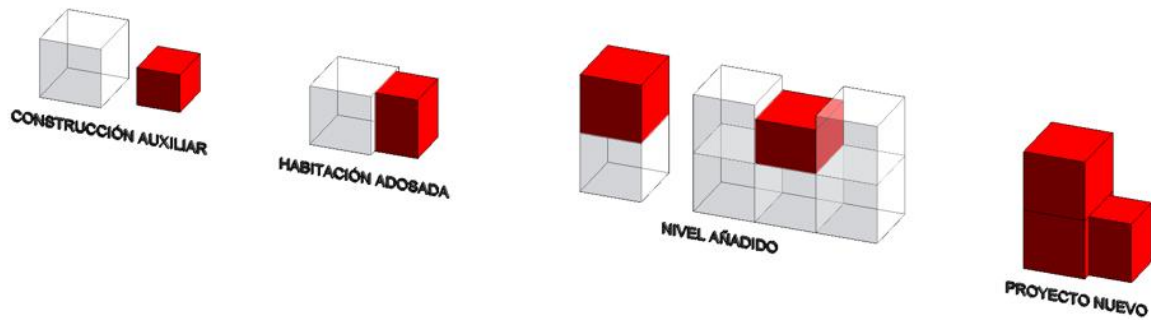
Dentro de este orden de ideas se analizará también la **Categoría 2: Diseño modular adaptativo** para una mayor comprensión del sistema modular en su implementación en las viviendas de interés social para ello se establecerá el concepto sobre el diseño modular, parámetros que se deben tener en cuenta en su aplicación y por último la relación de flexibilidad y adaptabilidad en el espacio según las necesidades cambiantes del usuario.

A continuación el **concepto del diseño modular** se basa principalmente en criterios de modularidad y flexibilidad en su composición entre otros factores que influyen en su óptima estructura. De acuerdo con Mesa et al. (2015) indica que el diseño modular está compuesto por un conjunto de módulos o piezas modulares conformando una sola unidad que se relacionan entre sí, de igual manera con otros elementos. Asimismo, establece un modelo único configurando diferentes niveles de adaptación dependiendo de las necesidades que surjan en el diseño. Además, en su arquitectura modular ofrece múltiples beneficios tales como la variedad funcional cuando se agrega o sustrae módulos y la adaptabilidad ajustándose a

niveles específicos que se generan a partir de los requisitos del mercado. Esto indica que la arquitectura modular establece estrategias adaptativas en la composición de su estructura y funcionalidad optimizando la configuración de los módulos y la variación de diseño capaces de integrarse a diferentes contextos.

### Figura 15

#### *Diseño Modular*



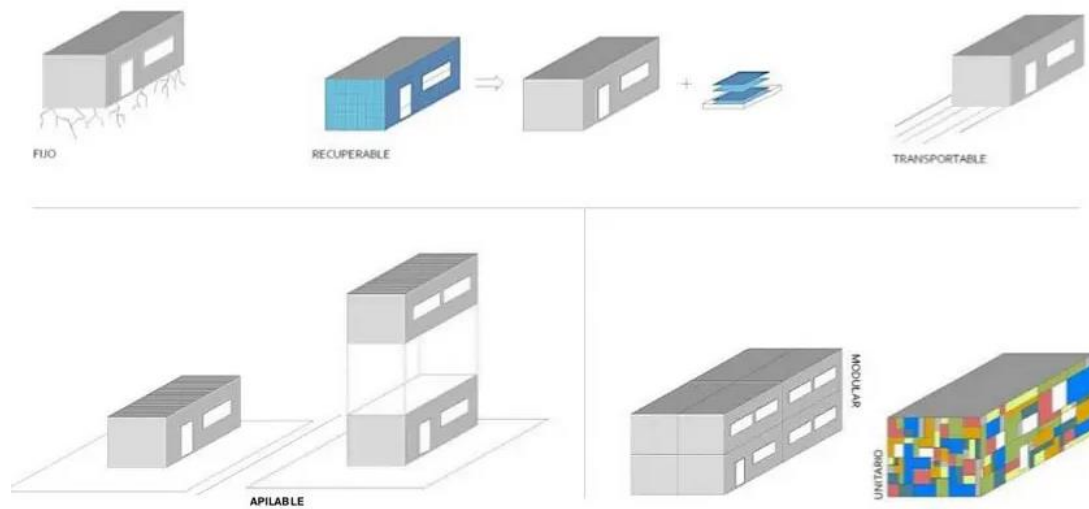
*Nota.* Procesos de configuración modular. Fuente: <https://bit.ly/3cy5UUL>

En relación a la idea anterior el diseño modular contempla **parámetros** en su composición modular. Teniendo en cuenta a Pil y Cohen (2006) indican sobre la modularidad y la acelerada búsqueda de estrategias que se deben plantear en el diseño modular con el objetivo de otorgar soluciones óptimas sobre las problemáticas de manera rápida y confiable. De esta manera, los parámetros sustentan el diseño modular formando parte de su estructura durante todo el ciclo de vida útil de los módulos configurando ventajas importantes permitiendo desacoplar el diseño de intramódulos y cambios en general del producto con mayor flexibilidad de las formas a su vez la flexibilidad se evidencia en los cambios funcionales y en la estrategia de integrar módulos. Por ende, los parámetros rigen los correctos criterios modulares en su implementación determinando un nuevo proceso constructivo en base a módulos estandarizados.



**Figura 16**

*Parámetros del Diseño Modular*



*Nota.* Esquema operativo del diseño modular. Fuente: <https://bit.ly/3DFaXhX>

Por último es conveniente acotar el grado de **flexibilidad y adaptabilidad** en la arquitectura residencial según las necesidades cambiantes del usuario. Como expresa Magdziak (2019) indica que la facilidad y rapidez de las modificaciones dependen según la estructura de la edificación como también la proporción del espacio albergando la posibilidad de cambiar de ubicación, tamaño y la distribución interna. Además, al implementar sistemas modulares prefabricados constituyen la adecuación del espacio a diferentes números de usuario, la adaptación al ciclo de vida familiar, cambios en función y uso mediante el grado de flexibilidad realizando cambios con facilidad sin alterar su funcionalidad. En efecto, estableciendo el grado de flexibilidad y adaptabilidad en la arquitectura de las viviendas se plantea un diseño universal siendo accesible a las necesidades, características y actividades del usuario.

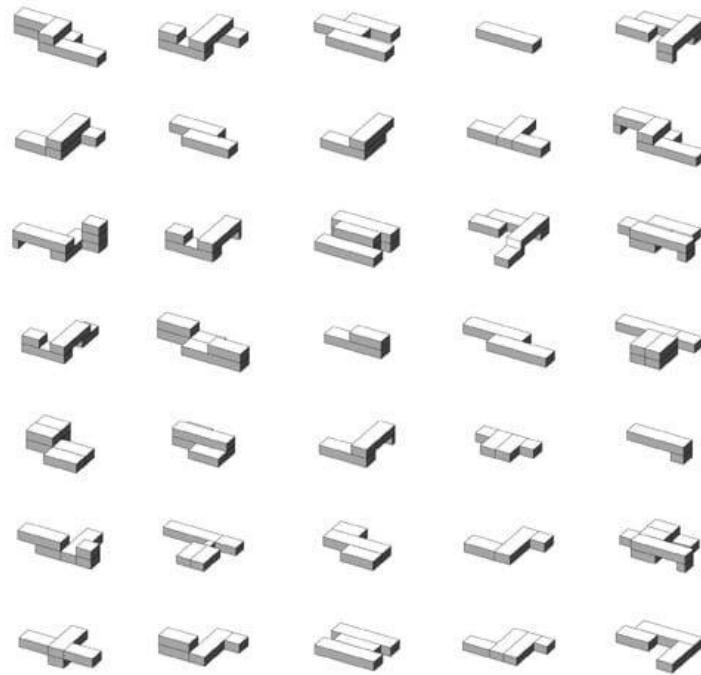
En relación con este tema es necesario especificar la **Subcategoría 1: Criterios modulares** para el óptimo diseño modular. De acuerdo con Ling et al. (2021) sostiene que se deben tener múltiples consideraciones en el diseño modular desarrollando los requisitos de variabilidad y flexibilidad. Asimismo, estos criterios se basan particularmente en el usuario, el entorno y la tecnología siendo indispensables en la evaluación de integración del diseño. Por lo tanto, como resultado del grado de integración se garantiza el bienestar del usuario teniendo en

cuenta sus necesidades y el contexto urbano como también la sostenibilidad y los atributos estéticos del diseño modular. De igual manera, en relación a la tecnología aumenta la productividad y eficiencia de los componentes modulares logrando mejoras en el aspecto económico y la disminución de desperdicios en el proceso de diseño. De esta manera, es indispensable implementar los correctos criterios modulares en el diseño modular adaptativo, ya que establecen los componentes necesarios en base a la geometría y diseño del mismo. De igual importancia según Capera et al. (2018) sostiene que el diseño modular en su construcción establece módulos prefabricados permitiendo la creación de espacios arquitectónicos para diferentes usos, además incorpora distintos tipos de distribución y múltiples estrategias en la calidad del desarrollo modular para alcanzar las necesidades que establezcan los proyectos. En suma, este tipo de diseño modular establece una arquitectura personalizable y a su vez versátil al alcanzar flexibilidad en los proyectos bajo un misma estrategia de integración y sistema de conexión.

El análisis precedente identifica el **Indicador 1: Modularidad** como uno de los principales componentes del diseño modular. Como lo hace notar Tak et al. (2021) enfatiza que cada módulo es una proporción independiente que se diseña y construye de diversas formas según el tipo de edificación. De modo que, cada módulo es una pieza única que forma parte de una estructura en general, asimismo otro factor que lo caracteriza son las formas cuadradas o rectangulares configurando en el diseño arquitectónico espacios funcionales. Además, la combinación de las piezas geométricas cumple con los requisitos del diseño modular maximizando su calidad (Aziz et al. 2019). Por ende, la modularidad es el elemento clave del diseño en general estableciendo la composición de los volúmenes modulares.

## Figura 17

### Volúmenes modulares



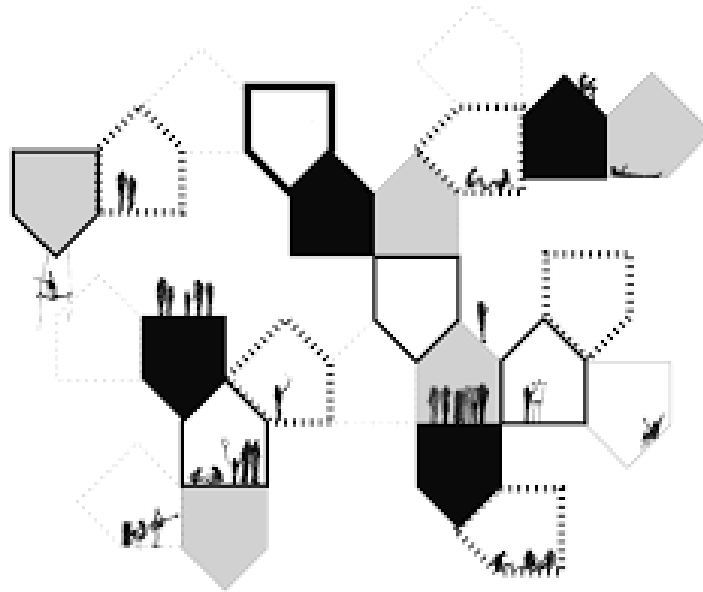
*Nota.* Diseños modulares en diferente distribución de volúmenes. Fuente: <https://bit.ly/3qBMnes>

Del mismo modo, para garantizar la adaptabilidad del diseño modular a las necesidades del usuario es necesario implementar el **Indicador 2: Flexibilidad**. Teniendo en cuenta a Rockwood et al. (2015) sostiene que los módulos se adaptan a varias formas según las necesidades de sus habitantes al configurar la adición o sustracción de los elementos constituyendo una variedad de formas y edificaciones funcionales. Por lo tanto, la modularidad y la flexibilidad del diseño modular son criterios indispensables obteniendo diferentes módulos de distintas configuraciones. Igualmente la flexibilidad establece dos términos como la agilidad y la reconfigurabilidad en el desarrollo de los diseños modulares como también en su fabricación. En el caso particular de la agilidad este concepto se basa en la habilidad de producir nuevos módulos y los servicios indispensables para el sistema de fabricación, asimismo la reconfigurabilidad determina la capacidad de reorganización o cambios en los componentes ajustándose a las nuevas circunstancias de funcionalidad (Asadi et al. 2019). Lo que evidencia en el diseño modular la importancia de implementar el criterio de flexibilidad para agilizar los

procesos de fabricación y la posibilidad de reconfigurar módulos ya establecidos de manera eficaz sin alterar la composición general.

### Figura 18

#### *Configuración modular*



*Nota.* Los diseños modulares se adaptan a las necesidades del usuario. Fuente: <https://bit.ly/3qBMnes>

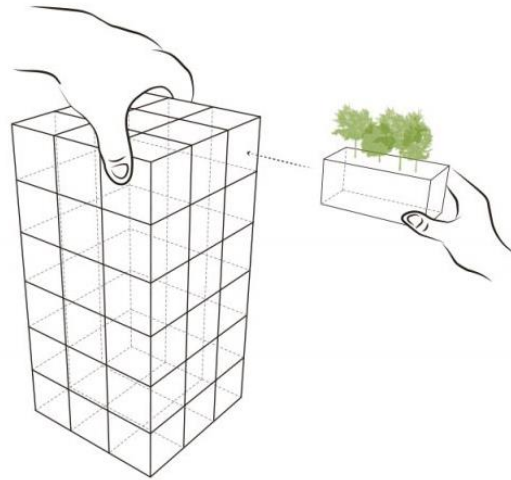
Cabe considerar, por otra parte los elementos modulares mediante la **Subcategoría 2: Característica modular**. Como lo hace notar Ghannad et al. (2019) considera el diseño modular como una metodología de construcción moderna, ya que esta tecnología incluye la reducción de residuos de los materiales mejorando así el control de calidad contemplando estándares más altos para la seguridad y salud del usuario. Del mismo modo, eficiencia en la reducción de tiempo y costos al no emplear mucha demanda laboral como también la disminución de los recursos. Por esta razón, presenta múltiples ventajas en la modularización y de sus principales características reconociéndolo como el método más adecuado a emplear en las edificaciones. De igual manera, teniendo en cuenta a Hernández (2021) indica que las estructuras modulares corresponden a formas puras y regulares resaltando el uso de materiales prefabricados como también se adapta las modificaciones en base a las necesidades del usuario por medio de la configuración de módulos estandarizados, además permite la adición o disminución

de sus elementos sin alterar su configuración en general y establece posibles cambios de ubicación de funciones. En este sentido se comprende que el diseño modular configura la subdivisión de sus elementos modulares creándose de forma independiente para formar una sola estructura capaz de establecer variaciones en su diseño en formas, tamaños o proporción.

Se plantea entonces una de las características del proceso de adaptación de los módulos el **Indicador 1: Estandarización**. De acuerdo con Van et al. (2021) indica la importancia de compatibilidad entre los módulos, ya que este proceso conlleva innovaciones en el diseño. Puesto que, si se tiene claro las bases del diseño se obtiene piezas estandarizadas a su vez configuran una integración consistente teniendo como resultado una estrategia general. Por esta razón, si se emplean módulos estandarizados se podría implementar el diseño modular a diversas edificaciones mediante módulos únicos capaces de adaptarse a cualquier geometría. Además, al relacionar los aspectos de modularidad y estandarización facilita los procesos de planificación del diseño como también la reducción de tiempo y costos en la construcción de las edificaciones. Por ejemplo, al reutilizar los diseños y funcionalidad de proyectos ya realizados reduce notablemente la planificación del modelo desde la etapa inicial hasta el proceso de construcción (Økland et al. 2017). Como resultado el diseño modular establece una arquitectura adaptable, de modo que al establecer módulos estandarizados beneficia no solo en la integración de módulos en diferentes edificaciones sino también facilita la ejecución de los proyectos.

## Figura 19

### Integración de módulos



*Nota.* Los diseños modulares compuestos por piezas estandarizadas. Fuente: <https://bit.ly/3Dj3ISb>

Cabe resaltar el **Indicador 2: Sostenibilidad** como uno de los aspectos primordiales que garantiza la mejora del diseño modular. Como lo hace notar Abdelmageed y Zayed (2020) enfatiza sobre la sostenibilidad y su impacto directo en el desempeño de las edificaciones. Esto indica que el diseño modular se adapta a los cambios climáticos reduciendo el consumo de energía empleando la orientación y el uso de materiales adecuados, por lo tanto el diseño modular emplea estrategias sostenibles en su composición brindando bienestar y confort a los usuarios. Por otra parte, en su proceso constructivo logra una mejor calidad, productividad y flexibilidad en el aspecto de reutilización y rehabilitación de los módulos reduciendo de este modo los desperdicios en su proceso constructivo como también obteniendo un entorno ordenado y limpio proporcionando construcciones sostenibles para mejorar el medio ambiente (Musa et al. 2014). Por este motivo, no solo constituye beneficios en su diseño sino también en su proceso constructivo reduciendo la contaminación en su implementación, además se evidencia el potencial de reutilización y reciclabilidad de los módulos constituyendo beneficios en el ciclo de vida de las edificaciones. De esta manera, se logra constituir la facilitación de procesos de reparación y/o remplazo configurando mayores oportunidades de reciclar los elementos modulares en comparación con las construcciones convencionales (Kedir y Hall, 2020). Por ende, en su diseño

emplea materiales óptimos como estrategia bioclimática y en su proceso de construcción la reutilización de materiales restantes o la disminución de los desperdicios.

## Figura 20

*Diseño modular sostenible*



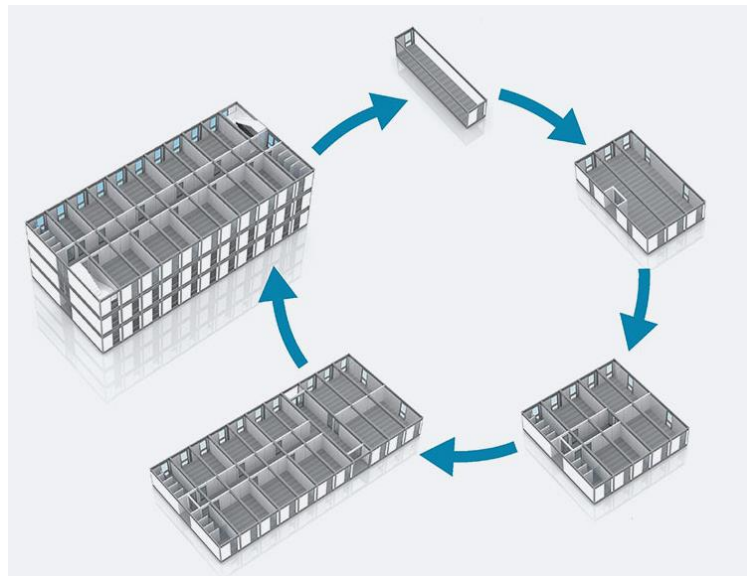
*Nota.* Diseño modular construido a base de plástico reciclado. Fuente: <https://bit.ly/3FeDlrD>

Dentro de este marco el **Indicador 3: Asequibilidad** contribuye a la implementación del diseño modular de forma masiva. Con base en Generalova et al. (2016) indican que el diseño modular en el aspecto económico se justifica en el resultado de la aplicación de los métodos modernos en base a la estandarización y unificación, ya que el diseño modular emplea en su proceso constructivo módulos prefabricados siendo uno de los diseños innovadores sumado al uso de tecnología en arquitectura y desarrollo de construcción establece formas de reducción de costos y la implementación de edificaciones modulares de forma rápida. Como resultado siendo un diseño innovador reduce notablemente el tiempo de ejecución de las edificaciones obteniendo así la reducción de costos en producción y en recursos. De esta manera, establece como objetivo obtener un precio accesible para la economía de la población de estratos económicos bajos. No obstante, al no satisfacer las necesidades de una vivienda a un costo asequible tendría implicaciones directas en el usuario, ya que podrían utilizar en gran medida sus

ingresos en las viviendas obstaculizando la pretensión de sus demás necesidades, por lo tanto se debe tomar en cuenta la accesibilidad, comodidad y la adecuación en conjunto con la asequibilidad de la vivienda (Cai y Lu, 2015). De ahí que se afirma la viabilidad del diseño modular, puesto que contribuye notablemente en la economía de la población permitiendo la obtención de edificaciones con alta calidad constructiva a un bajo costo.

### Figura 21

Construcción de módulos



Nota. Diseño modular masivo a partir de módulos estandarizados. Fuente: <https://bit.ly/3wU0ddi>

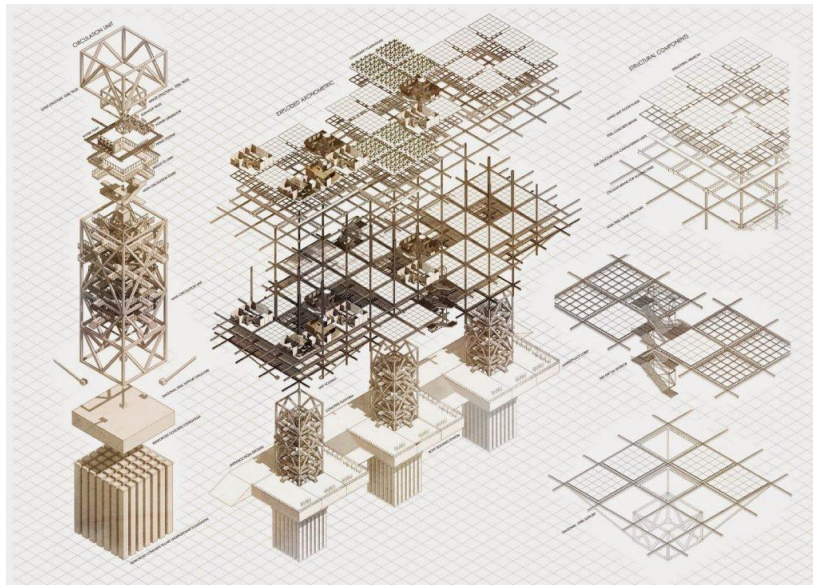
Debe señalarse dentro de las características del diseño modular el **Indicador 4: Multifuncional** refiriéndose que constituye diferentes funciones, asimismo constituyendo dos características claves tales como el contemplar múltiples usuarios, funciones o actores en determinados lapsos de tiempo y la capacidad de albergar 2 o más actividades en el mismo tiempo, de igual manera contemplando espacios acorde a la sostenibilidad ambiental, económica y social (Ghafouri y Weber, 2020). Eventualmente es necesario definir la función de un espacio en periodos de tiempo dado que las necesidades del usuario son cambiantes y el aspecto multifuncional brindaría la habilitación de nuevas funciones sin dificultad. Por otra parte, de acuerdo con Shoal et al. (2016) sostiene que la modularización en las edificaciones contempla en su estructura aspectos funcionales mediante la



descomposición y modularización siendo ambos aspectos similares, ya que en el primero se relaciona en el ámbito de la ingeniería mientras que el segundo se enfoca en componer las características necesarias del sistema deseado. Entonces, se comprende que el aspecto funcional no solo se basa en la estructura del diseño enfocado en los espacios habitables sino también en el sistema estructural de las edificaciones.

## Figura 22

### *Sistema Funcional y Arquitectónico*

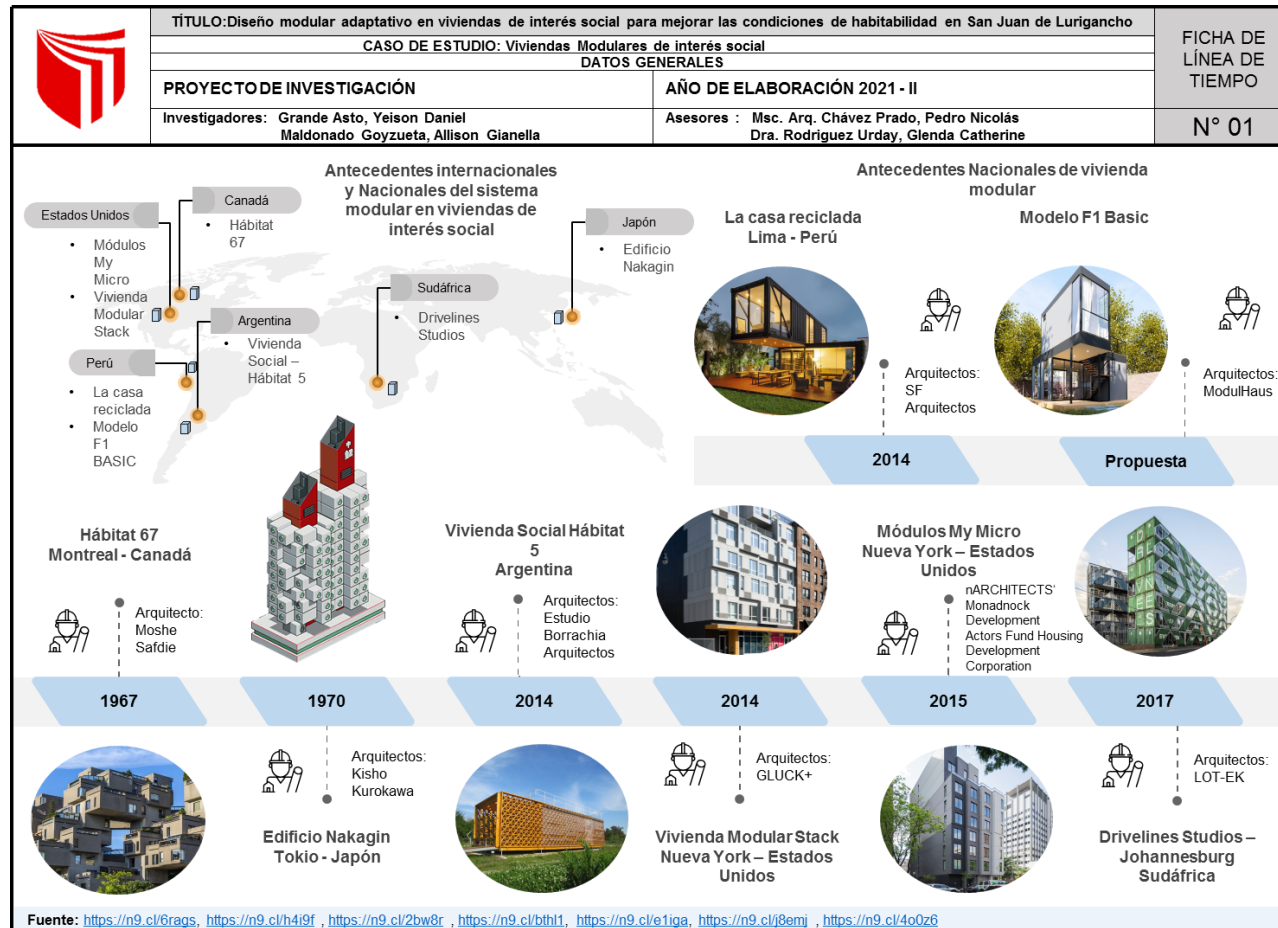


*Nota.* Sistema estructural y arquitectónico del diseño modular. Fuente: <https://bit.ly/3HAh7Th>

En función de lo planteado se analizará los **antecedentes históricos** del diseño modular en su implementación en las viviendas de interés social teniendo en cuenta su aplicación a nivel internacional y nacional. Por consiguiente, se evidencia la ficha de línea de tiempo como también se presentará el **marco análogo** a continuación:

**Figura 23**

*Línea de tiempo de proyectos modulares*



*Nota.* Diseño modulares internacionales y nacionales. Fuente: Elaboración propia

**Figura 24**

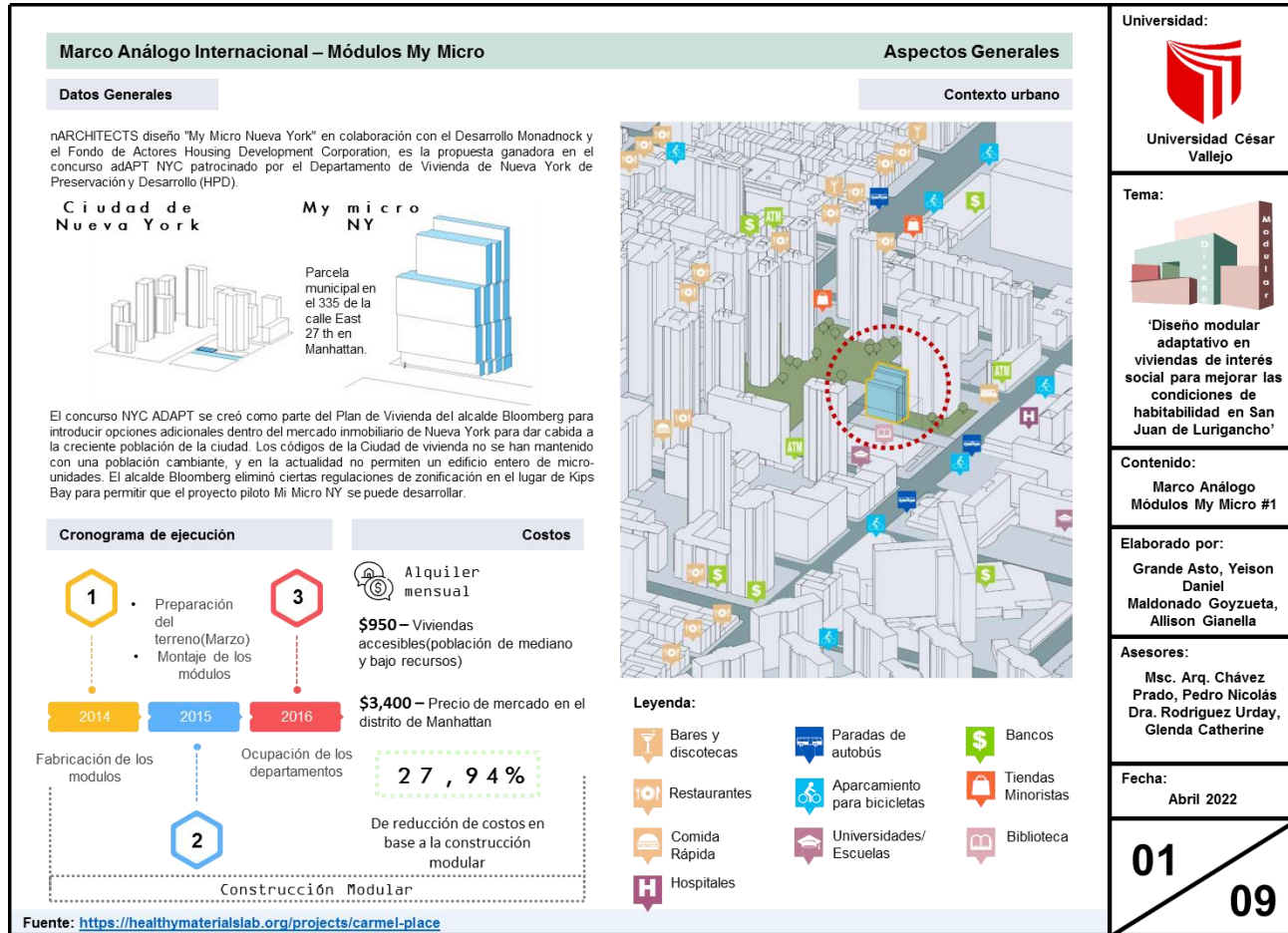
*Marco Análogo Internacional 1*



*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: <https://n9.cl/26dbv>

Figura 25

Marco Análogo Internacional 1 – Contexto Urbano



Universidad:

Tema:

'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'

Contenido: Marco Análogo Módulos My Micro #1

Elaborado por: Grande Asto, Yeison Daniel Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Asesores: Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine

Fecha: Abril 2022

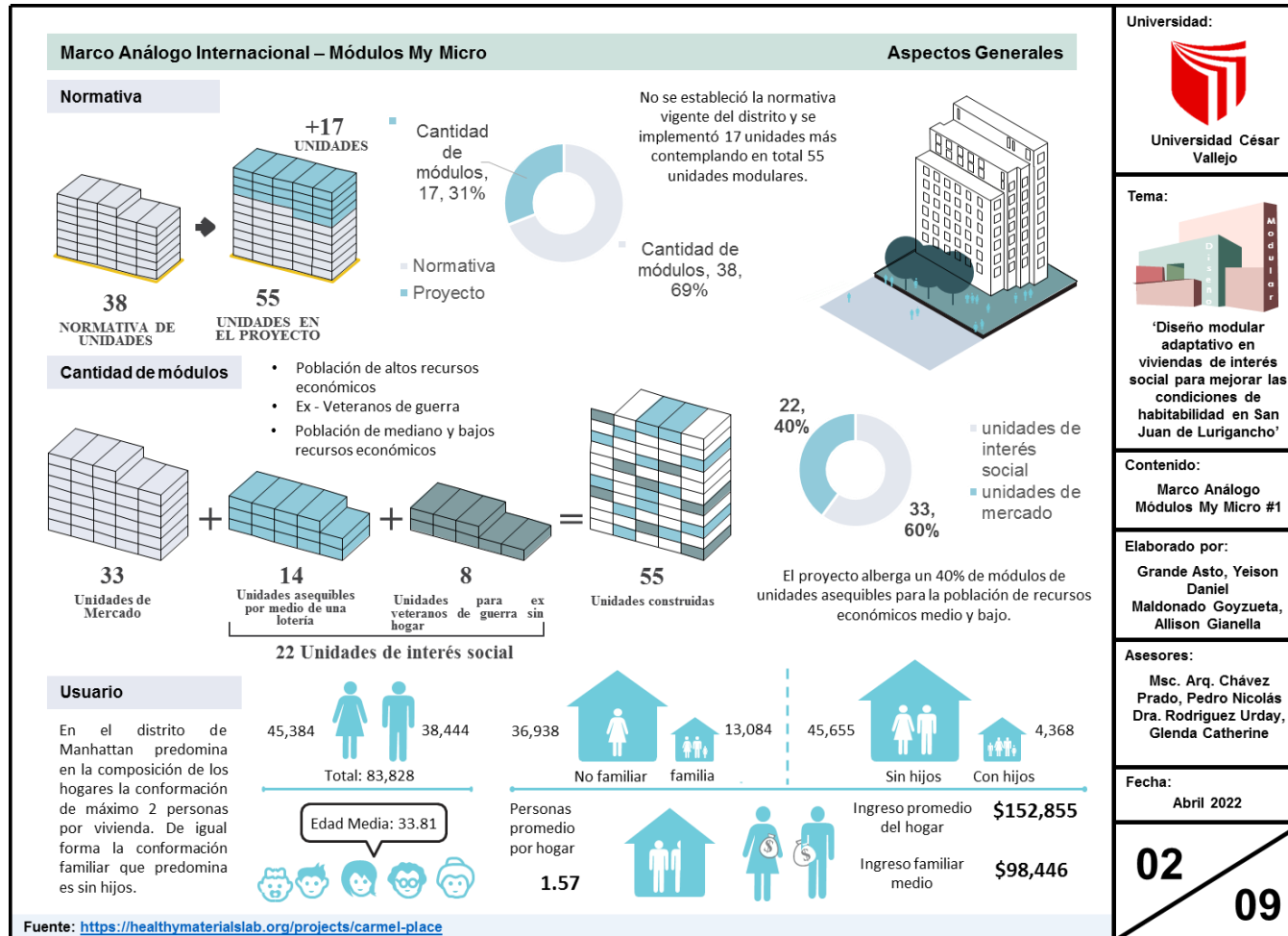
01 / 09

Fuente: <https://healthymaterialslab.org/projects/carmel-place>

Nota. Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 26**

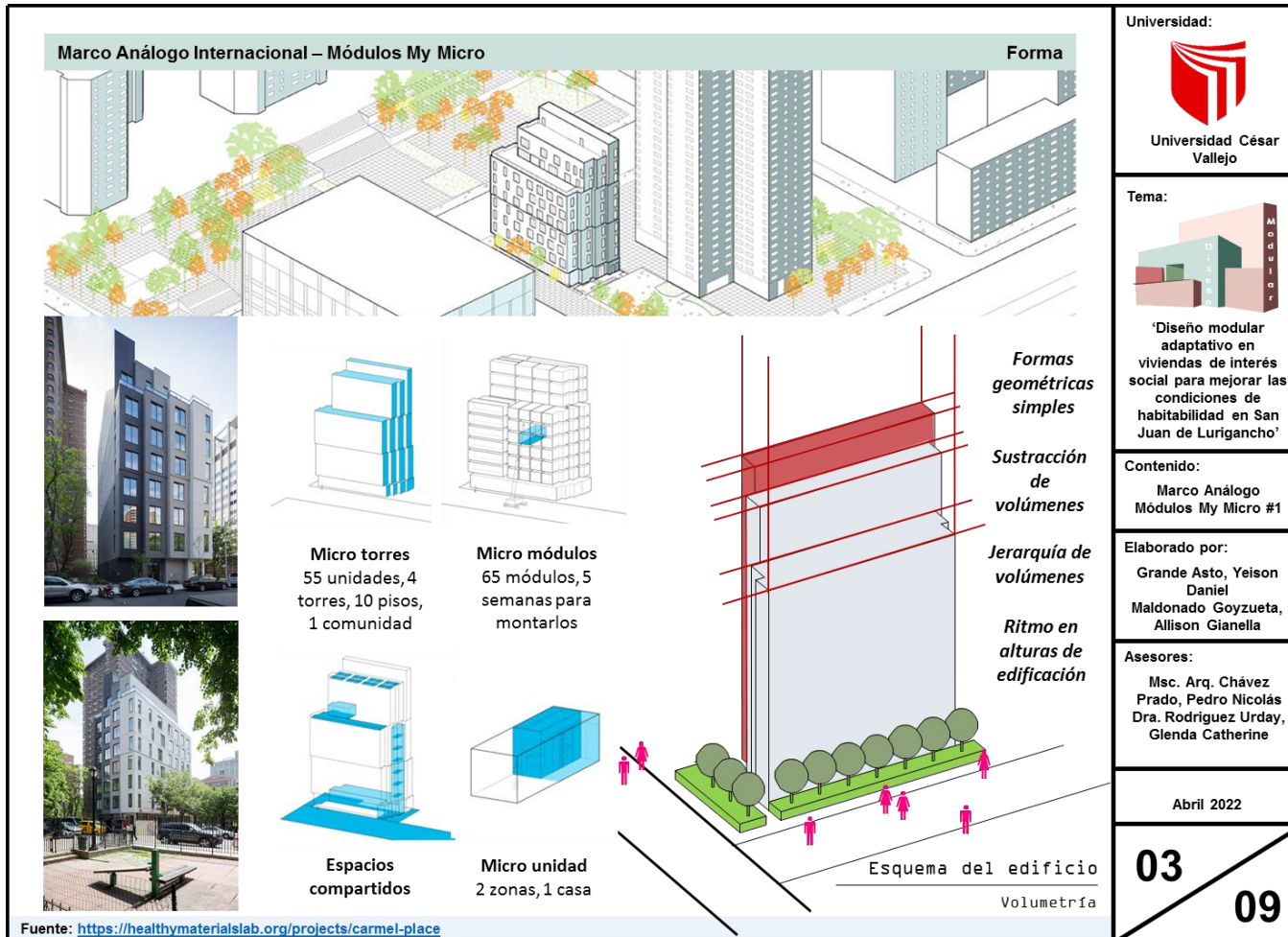
*Marco Análogo Internacional 1 – Aspectos Generales*



*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 27**

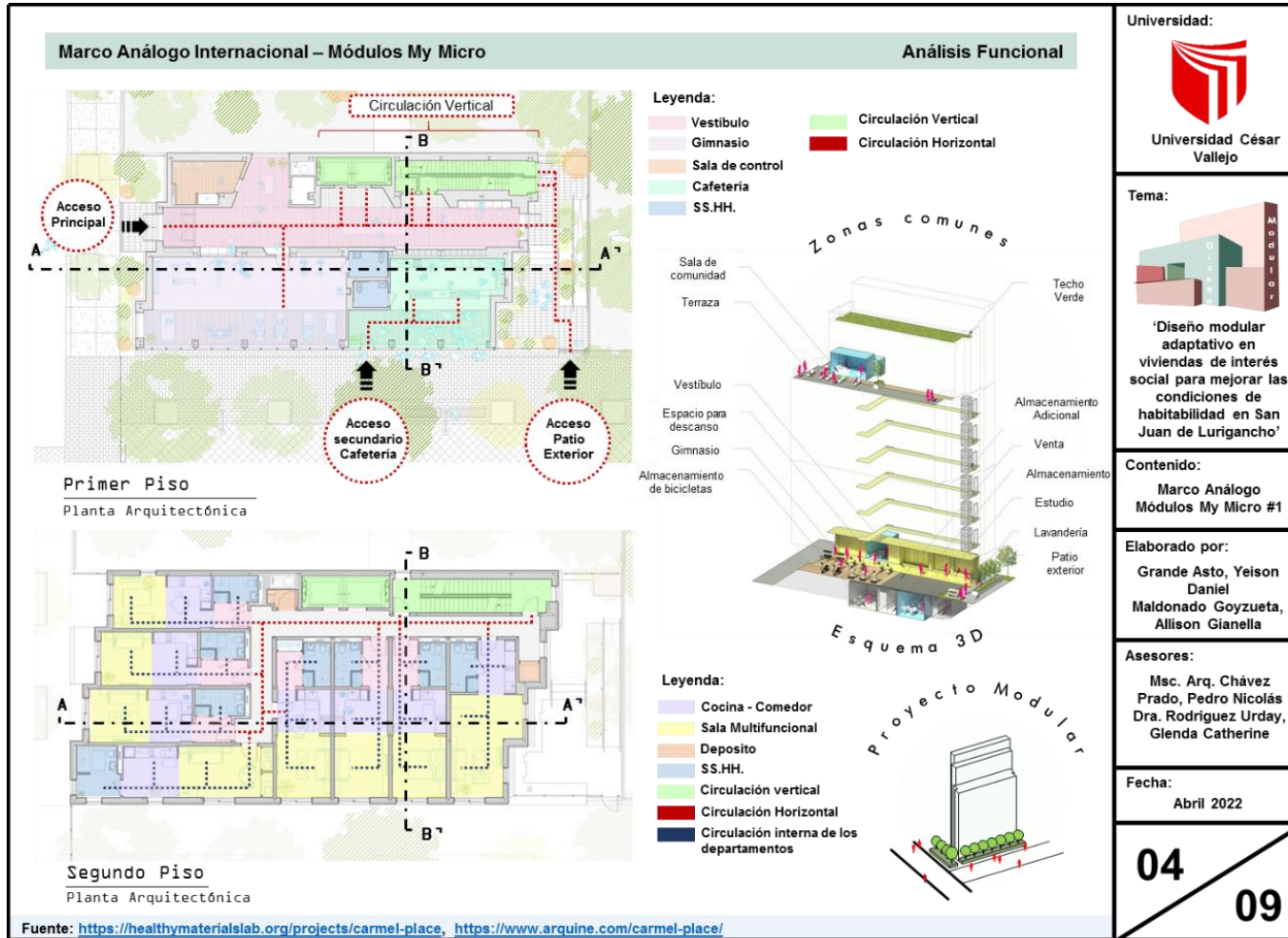
*Marco Análogo Internacional 1 – Forma*



*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 28**

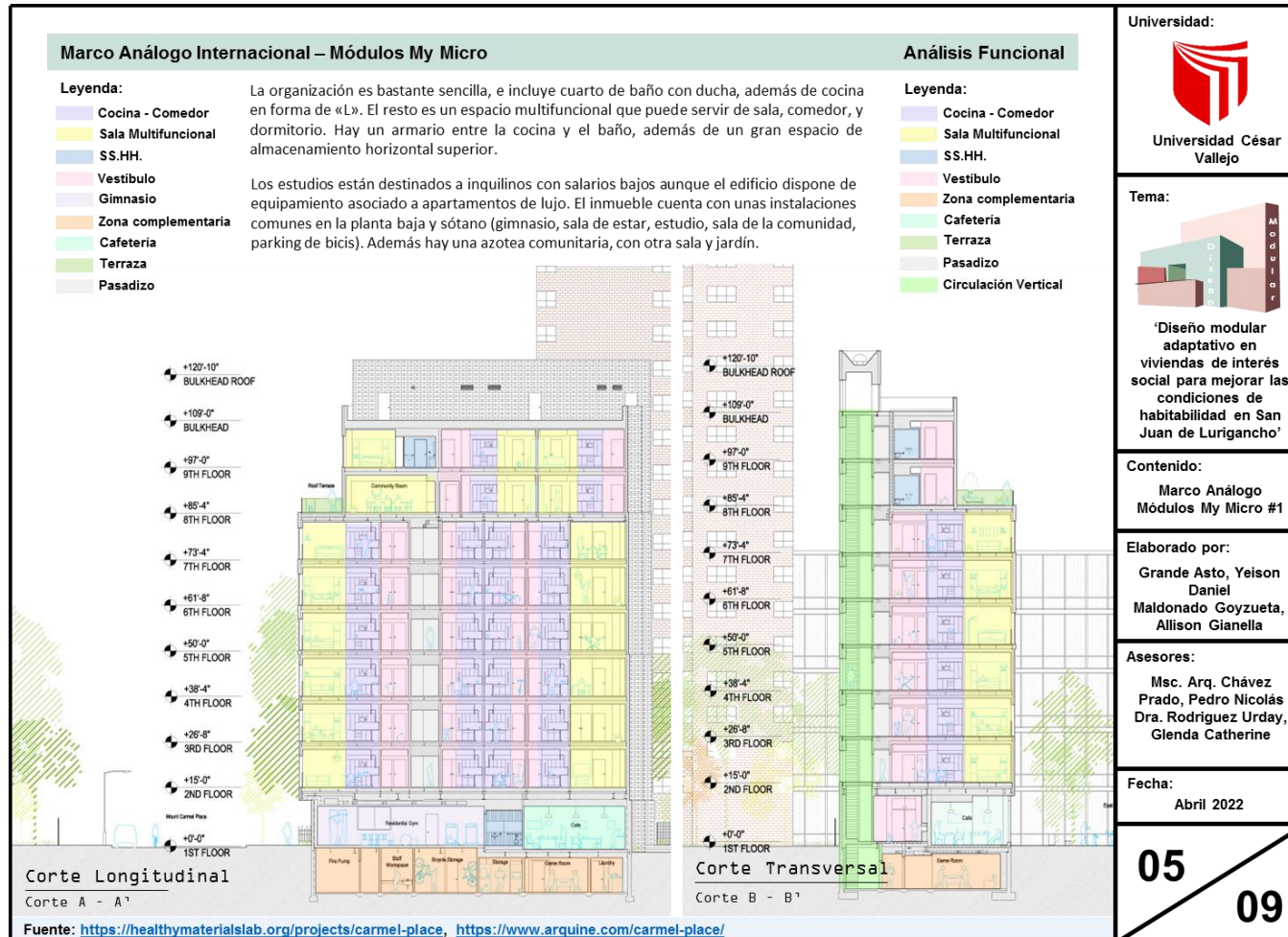
*Marco Análogo Internacional 1 – Análisis Funcional*



*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 29**

*Marco Análogo Internacional 1 – Análisis Funcional 2*

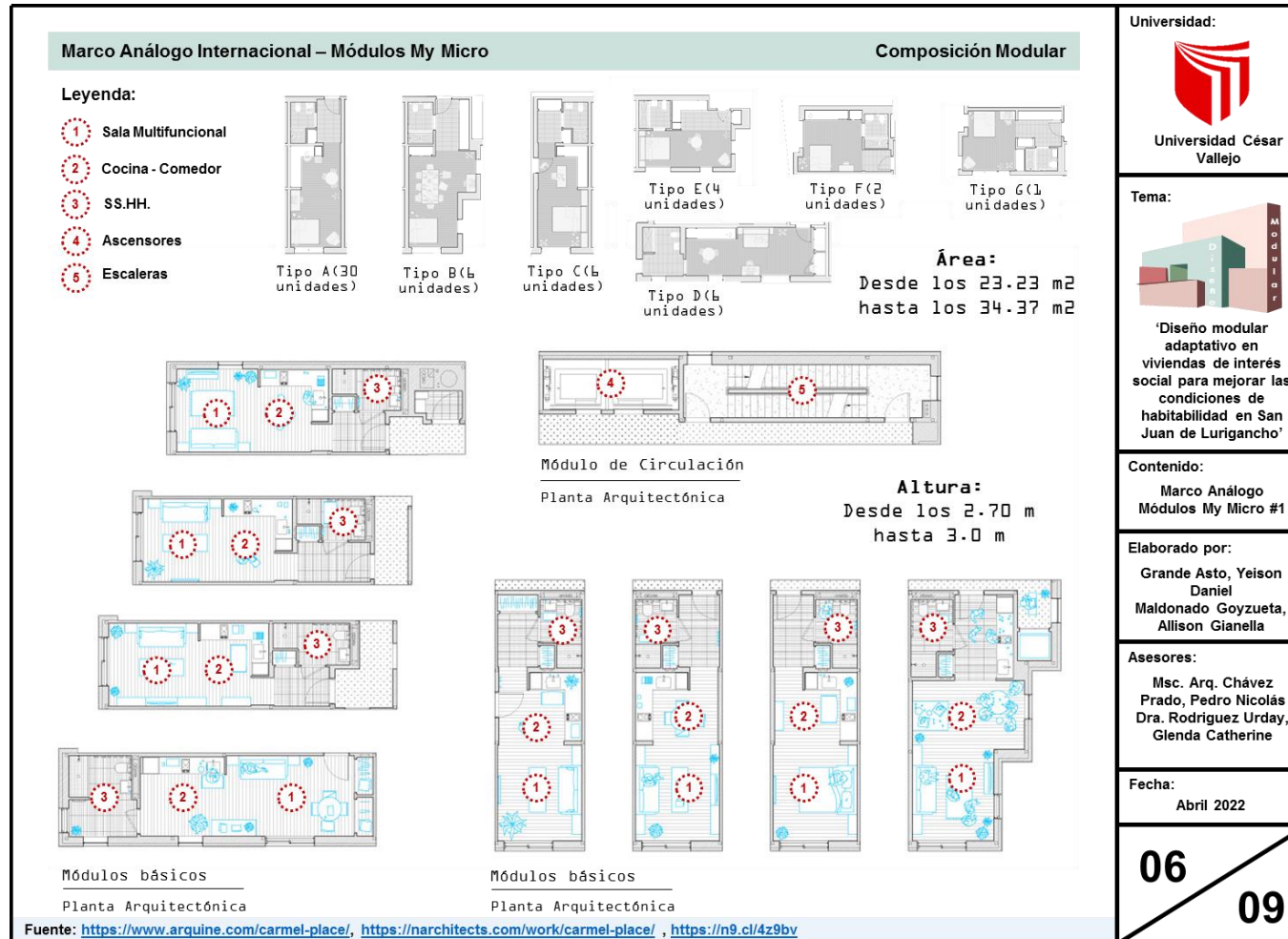


*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia



**Figura 30**

*Marco Análogo Internacional 1 – Composición Modular*

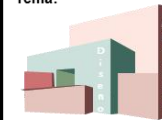


Universidad:



Universidad César Vallejo

Tema:



'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'

Contenido:

Marco Análogo Módulos My Micro #1

Elaborado por:

Grande Asto, Yeison Daniel  
 Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Asesores:

Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás  
 Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine

Fecha:

Abril 2022


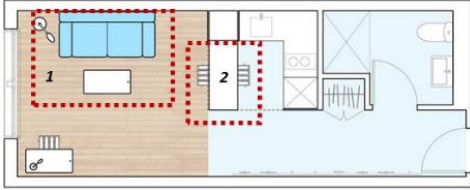
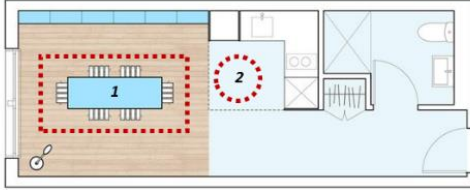



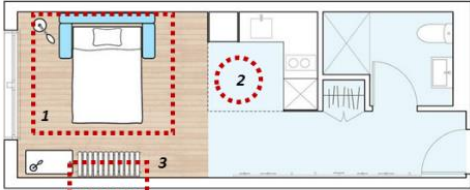
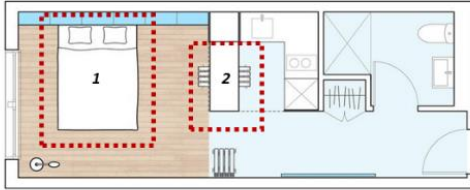
06

09

*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 31**

*Marco Análogo Internacional 1 – Análisis del mobiliario 1*


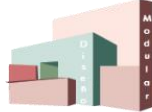
| Marco Análogo Internacional – Módulos My Micro   |  | Análisis del mobiliario  |  | Universidad:<br><br>Universidad César Vallejo |
|--|--|--|--|--|
|  <p><b>Apartamento 3ª - Día</b><br/>Planta Arquitectónica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sofá convertible</li> <li>2. Encimera abatible</li> </ol>   |  <p><b>Apartamento 4d - Atardecer</b><br/>Planta Arquitectónica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesas y sillas (para usuarios) plegables</li> <li>2. Encimera abatible</li> </ol>   |  <p><b>Tema:</b><br/>'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'</p> | <p><b>Contenido:</b><br/>Marco Análogo Módulos My Micro #1</p>   |  |
|  <p><b>Apartamento 3ª</b><br/>Imagen referencial</p>  |  <p><b>Apartamento 4d</b><br/>Imagen referencial</p>  | <p><b>Elaborado por:</b><br/>Grande Asto, Yeison Daniel<br/>Maldonado Goyzueta, Allison Gianella</p>   | <p><b>Asesores:</b><br/>Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás<br/>Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine</p> |  |
|  <p><b>Apartamento 3ª - Noche</b><br/>Planta Arquitectónica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cama abatible</li> <li>2. Encimera abatible</li> <li>3. Mesa de centro reubicada hacia la pared</li> </ol> |  <p><b>Apartamento 4d - Noche</b><br/>Planta Arquitectónica</p> <p><b>Mueble convertible (sofá + cama + almacenaje):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cama abatible</li> <li>2. Encimera de la cocina abatible</li> </ol> | <p><b>Fecha:</b><br/>Abril 2022</p>  | <p><b>07</b> / <b>09</b></p>   |  |

Fuente: <https://n9.cl/ipw3r>

*Nota.* Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 32**

*Marco Análogo Internacional 1 – Análisis del mobiliario 2*

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>Marco Análogo Internacional – Módulos My Micro</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Análisis del Mobiliario</b></p>   |  | <p>Universidad:</p>  <p>Universidad César Vallejo</p>   |
| <p>Loft de almacenamiento lineal</p> <p>Espacios amplios para almacenamiento</p> <p>Almacenamiento</p> <p>El equipo de diseño trabajó con Resource Furniture en la creación de un mueble convertible que combinara sofá + cama + almacenaje. Este elemento hace que el mobiliario consiga un buen aprovechamiento del espacio existente.</p> <p>Baño</p> <p>Baño + Armario</p> <p>Baño accesible con ducha, armario de profundidad completa</p> <p>Cocina</p> <p>Cocina eficiente construida en fábrica con mostrador abatible, refrigerador, estufa y espacio para un microondas *Incluye frigorífico</p> <p>Balcón Juliet</p> <p>Puertas corredizas y barandilla de vidrio laminado</p> |  | <p>Tema:</p>  <p>'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'</p> |
| <p>Esquema de un módulo</p> <p>Axonometría</p> <p>Fuente: <a href="https://n9.cl/jpw3r">https://n9.cl/jpw3r</a></p>   |  | <p>Contenido:</p> <p>Marco Análogo Módulos My Micro #1</p>   |
| <p>Elaborado por:</p> <p>Grande Asto, Yeison Daniel<br/>Maldonado Goyzueta, Allison Gianella</p>  |  | <p>Asesores:</p> <p>Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás<br/>Dra. Rodríguez Urday, Gienda Catherine</p>   |
| <p>Fecha:</p> <p>Abril 2022</p>   |  | <p>08 / 09</p>   |

Nota. Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

Figura 33

Marco Análogo Internacional 1 – Construcción Modular

**Marco Análogo Internacional – Módulos My Micro**

**3. FABRICACION**

**4. TRANSPORTE**

**3. PREPARACION SOLAR**

Cada módulo prefabricado tiene una estructura de perfiles de acero, y losas de hormigón. Fueron realizados en talleres del astillero de Brooklyn Navy Yard, lo que permitió reducir bastante el tiempo de ejecución.

Para la fachada se utilizó un revestimiento de ladrillo, en cuatro tonos diferentes. Este gesto hace que Carmel Place se integre perfectamente en el contexto local de la ciudad.

**5. MONTAJE**      **6. REMATES**      **7. OCCUPACION**

Fuente: <https://n9.cl/4z9bv> , <https://n9.cl/0u179> , <https://n9.cl/rh85x> , <https://n9.cl/jvibi> , <https://n9.cl/uta1z>

Universidad:

Universidad César Vallejo

Tema:

'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'

Contenido:

Marco Análogo Módulos My Micro #1

Elaborado por:

Grande Asto, Yeison Daniel  
Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Asesores:

Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás  
Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine

Fecha:

Abril 2022

09 / 09

Nota. Proyecto arquitectónico Módulos My Micro. Fuente: Elaboración propia

**Figura 34**





*Marco Análogo Internacional 2*



*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: <https://space10.com/project/urban-village-project/>

**Figura 35**

*Marco Análogo Internacional 2 – Aspectos Generales 1*

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Marco Análogo Internacional The Urban Village Project</b> <span style="float: right;"><b>Aspectos Generales</b></span></p> <p style="text-align: center;">Estrategia General del Proyecto</p>                          |  | <p>Universidad:</p>  <p>Universidad César Vallejo</p>   |
| <p><b>Diseño de la propuesta:</b></p> <p>El laboratorio de Ikea y Space 10 llevado a cabo con el estudio EFFEKT Architects</p>   | <p><b>Planeación de la propuesta:</b></p> <p>Dos años de investigación y prototipado</p> | <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Estableciendo como objetivo general mejorar la calidad de vida de las personas. El sistema constructivo modular fue pensado para promover la creación de nuevas comunidades donde las personas son invitadas a dividir y compartir su espacios</p>  |
| <p><b>Finalidad</b></p>  |  | <p><b>Problemática actual</b></p>  |
| <p>The Urban Village plantea una nueva manera de proyectar, construir, compartir y habitar nuestras ciudades.</p>                          |  | <p style="text-align: center;">Ciudades</p> <p style="text-align: center;">↕</p> <p style="text-align: center;">Inasequibles    Insostenibles    Desiguales</p>  |
| <p>El proyecto se puede adaptar fácilmente pudiendo encajar en ciudades localizadas en Europa, Asia y América del Sur.</p>   |  | <p style="text-align: center;">1.5  Millones de personas que deciden mudarse a otras ciudades cada semana.</p> <p style="text-align: center;">Lo que significa que en poco más de una década, se proyecta que:</p>  |
| <p style="text-align: center;">Crisis inmobiliaria    Altas demandas de viviendas a bajo costo    Deficit de área urbanizable</p> <p style="text-align: center;">↕</p> <p style="text-align: center;">Brindar soluciones</p> |  | <p style="text-align: center;">1.6  Mil millones de personas carecerán de acceso a viviendas asequibles, adecuadas y seguras</p> <p style="text-align: center;">Asimismo el <b>40 %</b> de las áreas que deberían urbanizarse hacia el 2030 aún no han sido planteadas.</p> |
| <p>Fuente: <a href="https://n9.cl/v56ii">https://n9.cl/v56ii</a></p>   |  | <p>Contenido:<br/>Marco Análogo The Urban Village Project #2</p> <p>Elaborado por:<br/>Grande Asto, Yeison Daniel Maldonado Goyzueta, Allison Gianella</p> <p>Asesores:<br/>Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine</p> <p>Fecha:<br/>Abril 2022</p>  |
|  |  | <p style="font-size: 2em;">01 / 09</p>   |

*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 36**

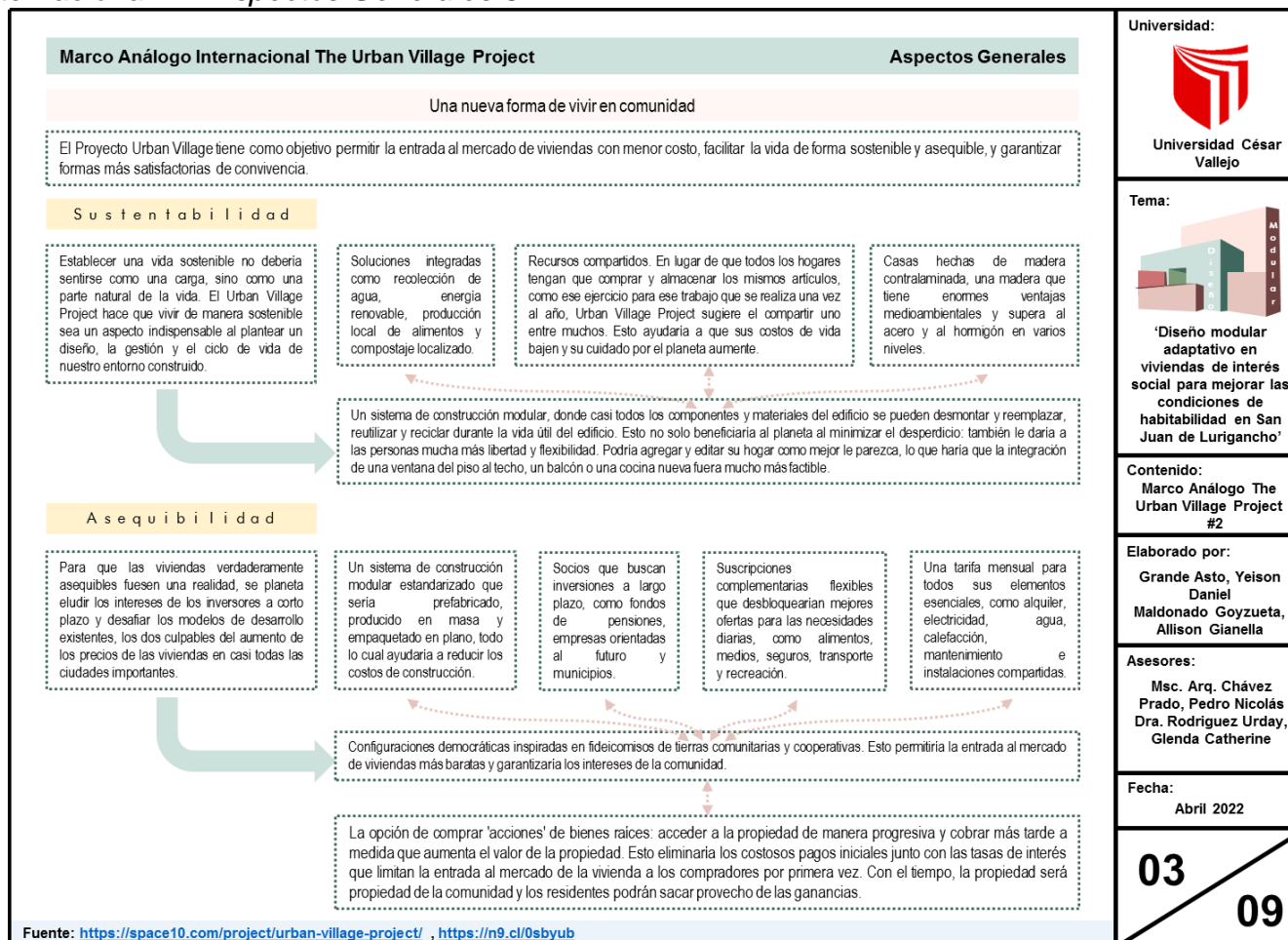
*Marco Análogo Internacional 2 – Aspectos Generales 2*

|  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
| <b>Marco Análogo Internacional The Urban Village Project</b>   |                                    | <b>Aspectos Generales</b>   |
| Una nueva forma de vivir en comunidad  |                                    |   |
| El Proyecto Urban Village tiene como objetivo permitir la entrada al mercado de viviendas con menor costo, facilitar la vida de forma sostenible y asequible, y garantizar formas más satisfactorias de convivencia.   |                                    |   |
| <b>Habitabilidad</b>   | <b>Zonas y Actividades Comunes</b> |   |
| Un entorno habitable debe adaptarse a necesidades únicas de cada usuario, actividades de la vida diaria y ofrecer los sistemas de apoyo y la vida social ideal. El proyecto Urban Village tiene como objetivo establecer múltiples beneficios de vivir en una comunidad unida, ofreciendo flexibilidad y cultivando un sentido de pertenencia.   |                                    |   |
| Urban Village Project combinaría la vida privada con espacios compartidos que permitan a las personas ser parte de una comunidad vibrante y disfrutar de un estilo de vida social.   |                                    |   |
| Hogares flexibles de por vida. Propone ofrecer varios tipos de apartamentos en lugar de casas familiares estándar, por lo que si alberga solteros, una familia de cuatro, una pareja de jubilados o un grupo de estudiantes constituye múltiples opciones.   |                                    |   |
| Instalaciones y servicios compartidos. El Proyecto Urban Village brindaría acceso a cenas comunitarias, guardería compartida, jardinería urbana, gimnasio y transporte compartido; estos no son simplemente beneficios son los componentes básicos para crear una comunidad próspera y una vida cotidiana de apoyo para personas de todas las edades, orígenes y situaciones de la vida. |                                    |   |
| Fuente: <a href="https://n9.cl/3s9iw">https://n9.cl/3s9iw</a> , <a href="https://n9.cl/v56il">https://n9.cl/v56il</a> , <a href="https://n9.cl/0sbyub">https://n9.cl/0sbyub</a>  |                                    |   |
| Universidad:   |                                    | <p>Universidad César Vallejo</p>  |
| Tema:  |                                    | <p>'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'</p> |
| Contenido:   |                                    | Marco Análogo The Urban Village Project #2  |
| Elaborado por:   |                                    | Grande Asto, Yeison Daniel<br>Maldonado Goyzueta, Allison Gianella  |
| Asesores:  |                                    | Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás<br>Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine   |
| Fecha:   |                                    | Abril 2022  |
|  |                                    | <span style="font-size: 2em;">02</span> / <span style="font-size: 2em;">09</span>   |


*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 37**

*Marco Análogo Internacional 2 – Aspectos Generales 3*




Universidad:



Universidad César Vallejo

---

Tema:



'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'

---

Contenido:

Marco Análogo The Urban Village Project #2

---

Elaborado por:

Grande Asto, Yeison Daniel  
Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

---

Asesores:

Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás  
Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine

---

Fecha:

Abril 2022

---



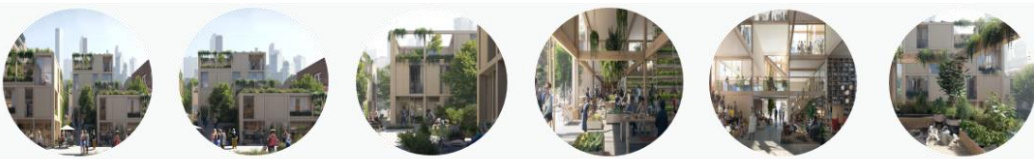


03 / 09

Nota. Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia



**Figura 38**

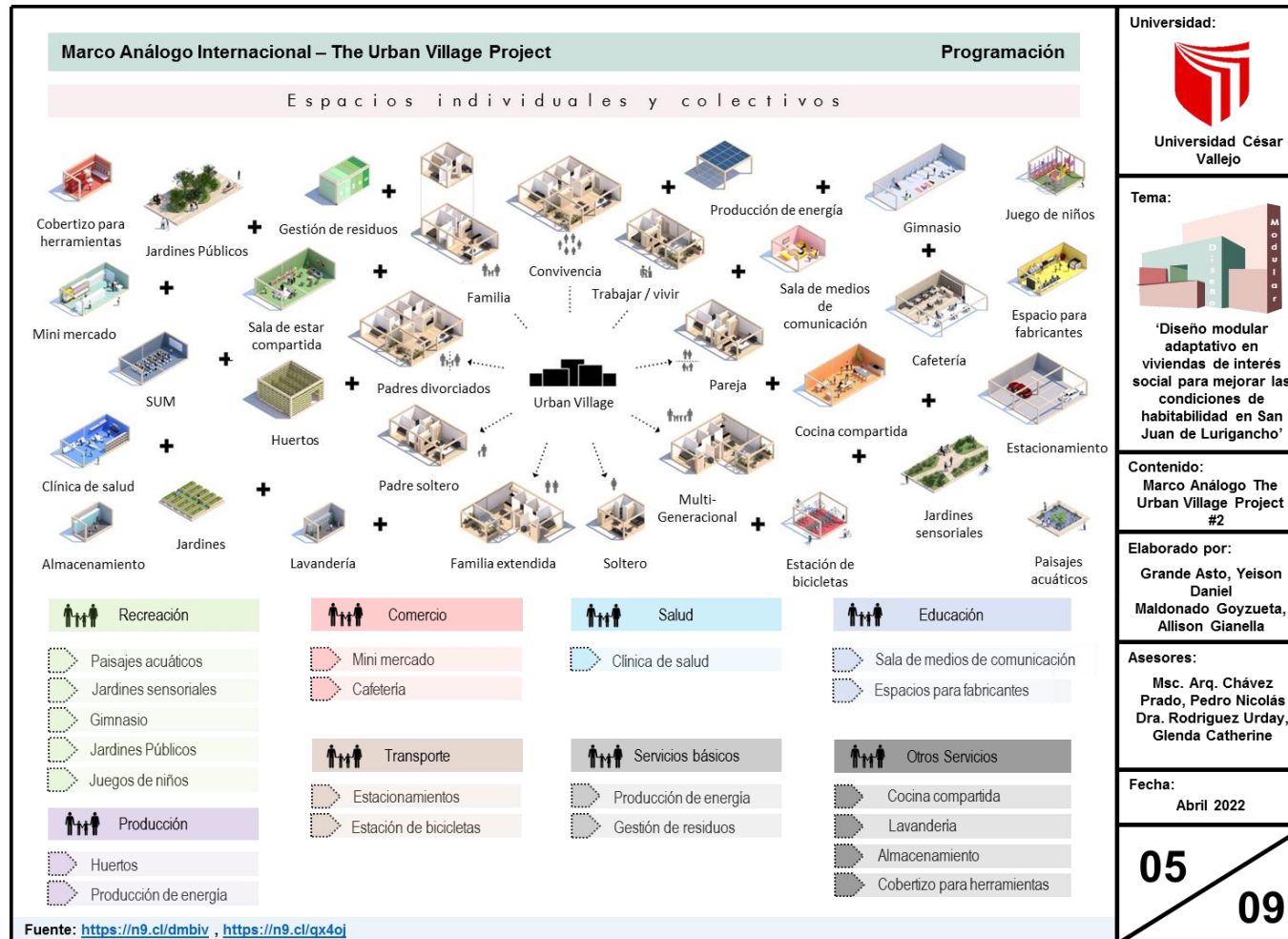
*Marco Análogo Internacional 2 – Composición Modular*

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Marco Análogo Internacional – The Urban Village Project</b> <span style="float: right;"><b>Crecimiento Evolutivo</b></span></p> <p style="text-align: center;">C r e c i m i e n t o   E v o l u t i v o</p> <p>Unidad modular repetitiva <span style="margin-left: 150px;">Adición de módulos</span></p>  |  | <p>Universidad:</p>  <p>Universidad César Vallejo</p>   |
|    |  | <p>Tema:</p>  <p>'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho'</p> |
| <p><b>Adaptabilidad</b></p> <p>Los módulos permiten implementar estrategias adaptadas las necesidades del usuario pudiendo establecer diversidad en los diseños.</p>   |  | <p>Contenido:</p> <p>Marco Análogo The Urban Village Project #2</p>  |
| <p><b>Espacialidad</b></p> <p>La geometría y estructura de cada módulo por medio de su sistema de conexiones permite establecer configuraciones en el espacio.</p>   |  |  |
|   |  | <p>Elaborado por:</p> <p>Grande Asto, Yeison Daniel<br/>Maldonado Goyzueta, Allison Gianella</p>   |
| <p><b>Personalizable</b></p> <p>El diseño modular permite personalizar una gran variedad de módulos mediante distintas formas, materiales, colores o la proporción.</p>  |  | <p>Asesores:</p> <p>Msc. Arq. Chávez Prado, Pedro Nicolás<br/>Dra. Rodríguez Urday, Glenda Catherine</p>   |
| <p>Fuente: <a href="https://n9.cl/qx4oj">https://n9.cl/qx4oj</a> , <a href="https://n9.cl/v56il">https://n9.cl/v56il</a> , <a href="https://n9.cl/3s9iw">https://n9.cl/3s9iw</a> , <a href="https://n9.cl/9f57y">https://n9.cl/9f57y</a></p>   |  | <p>Fecha:</p> <p>Abril 2022</p>  |
|  |  | <p><b>04</b></p> <p><b>09</b></p>  |

Nota. Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 39**

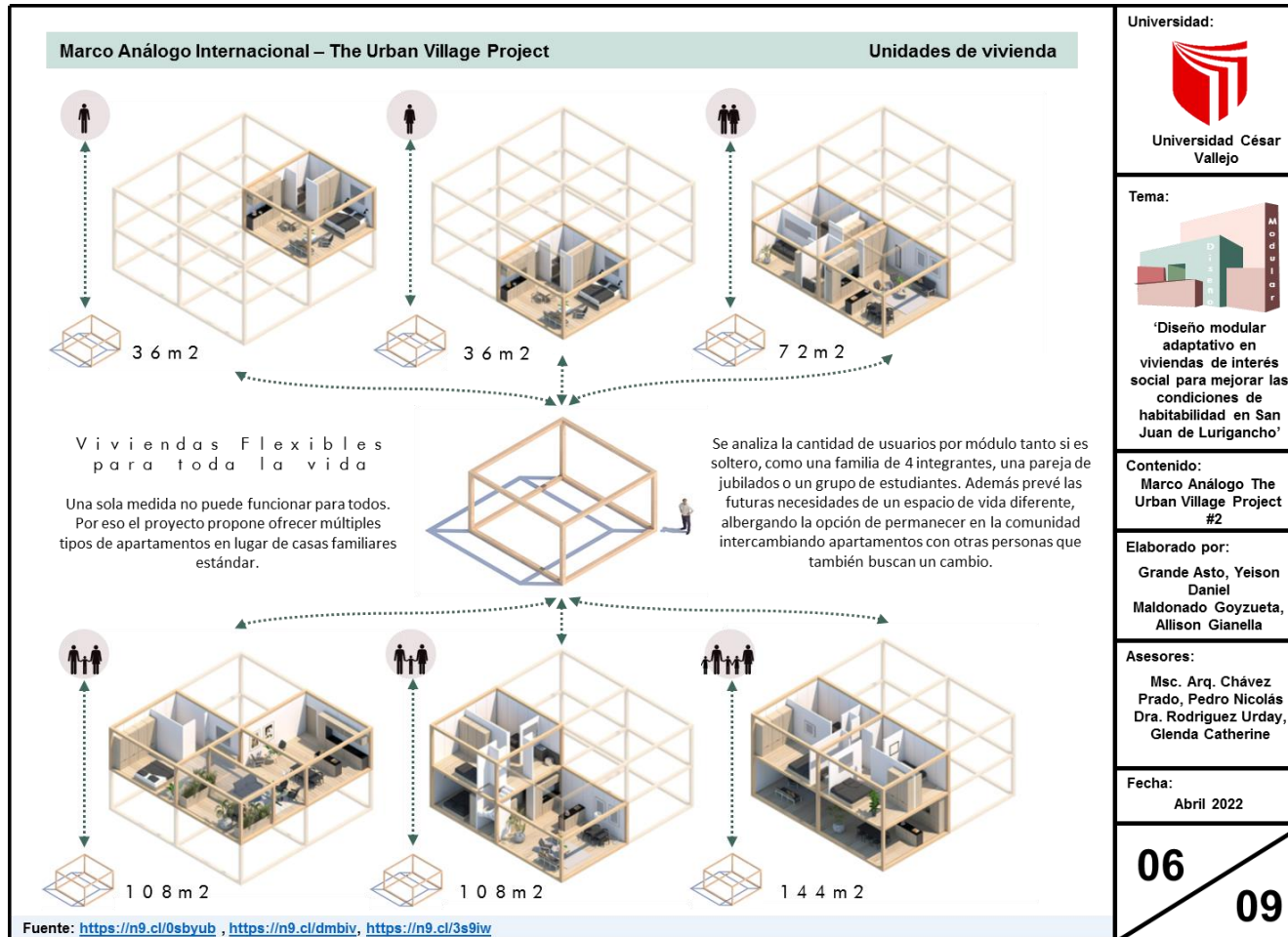
*Marco Análogo Internacional 2 – Programación*



*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 40**

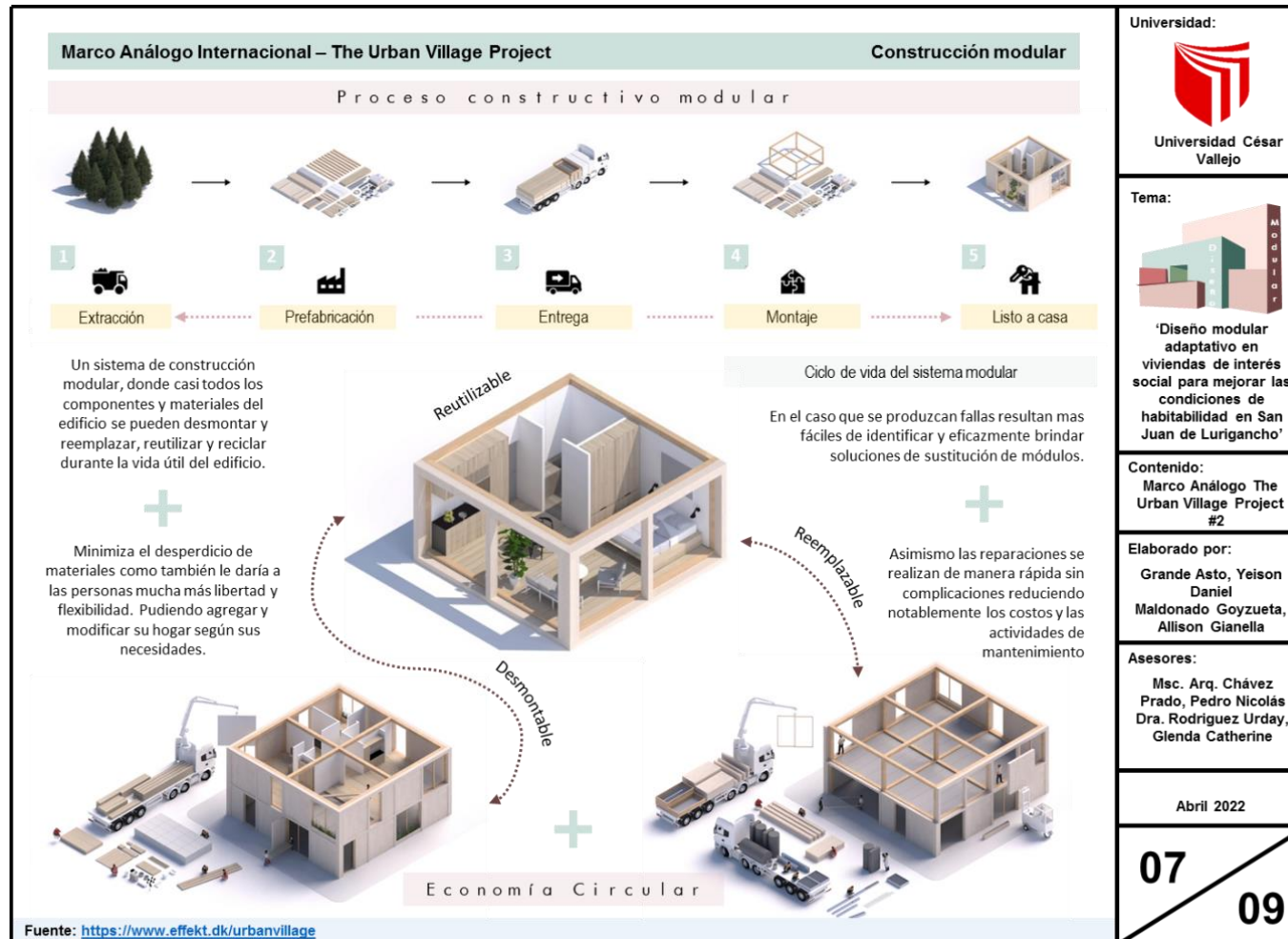
*Marco Análogo Internacional 2 – Unidades de vivienda*



*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 41**

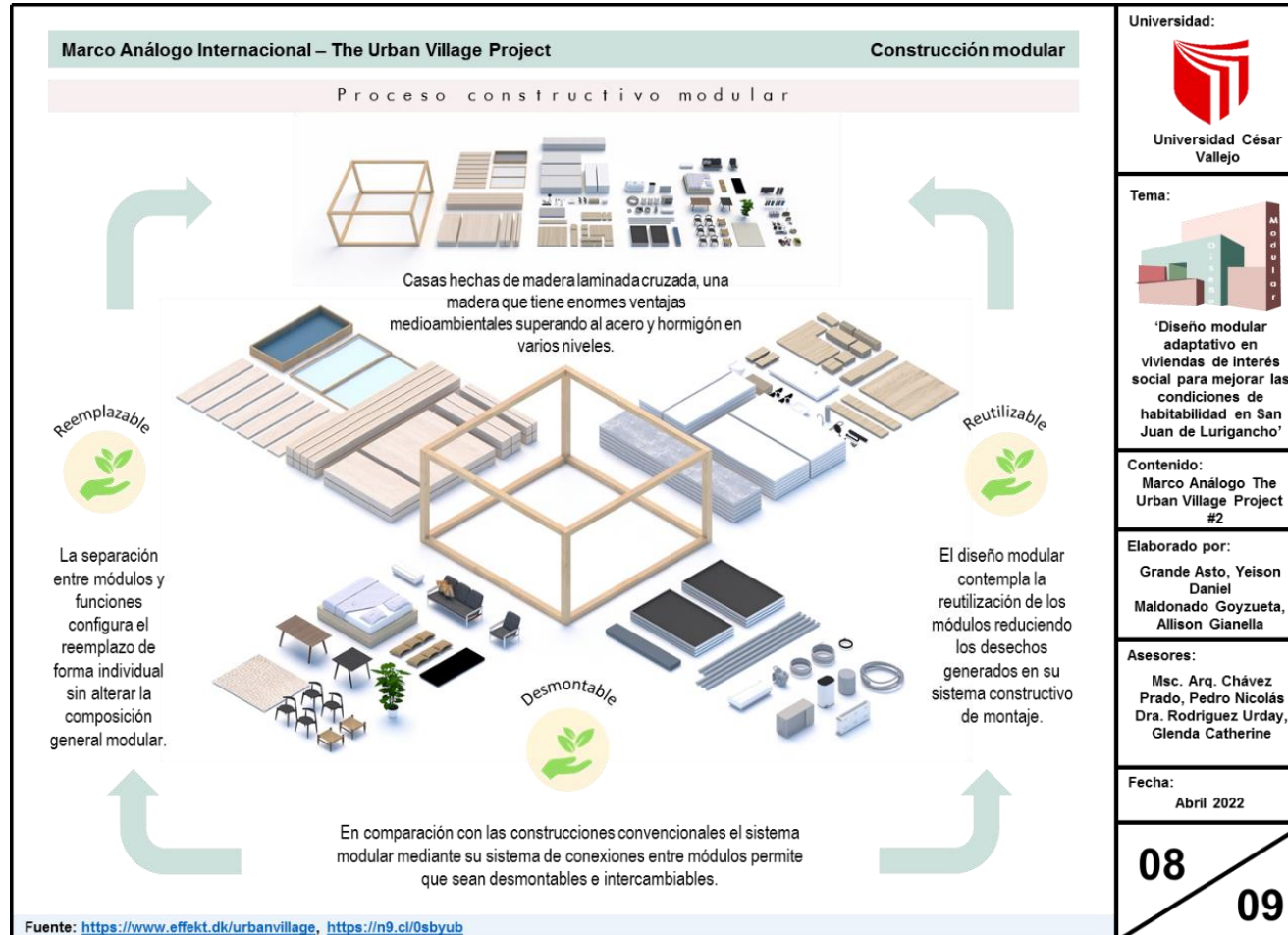
*Marco Análogo Internacional 2 – Construcción Modular 1*



*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 42**

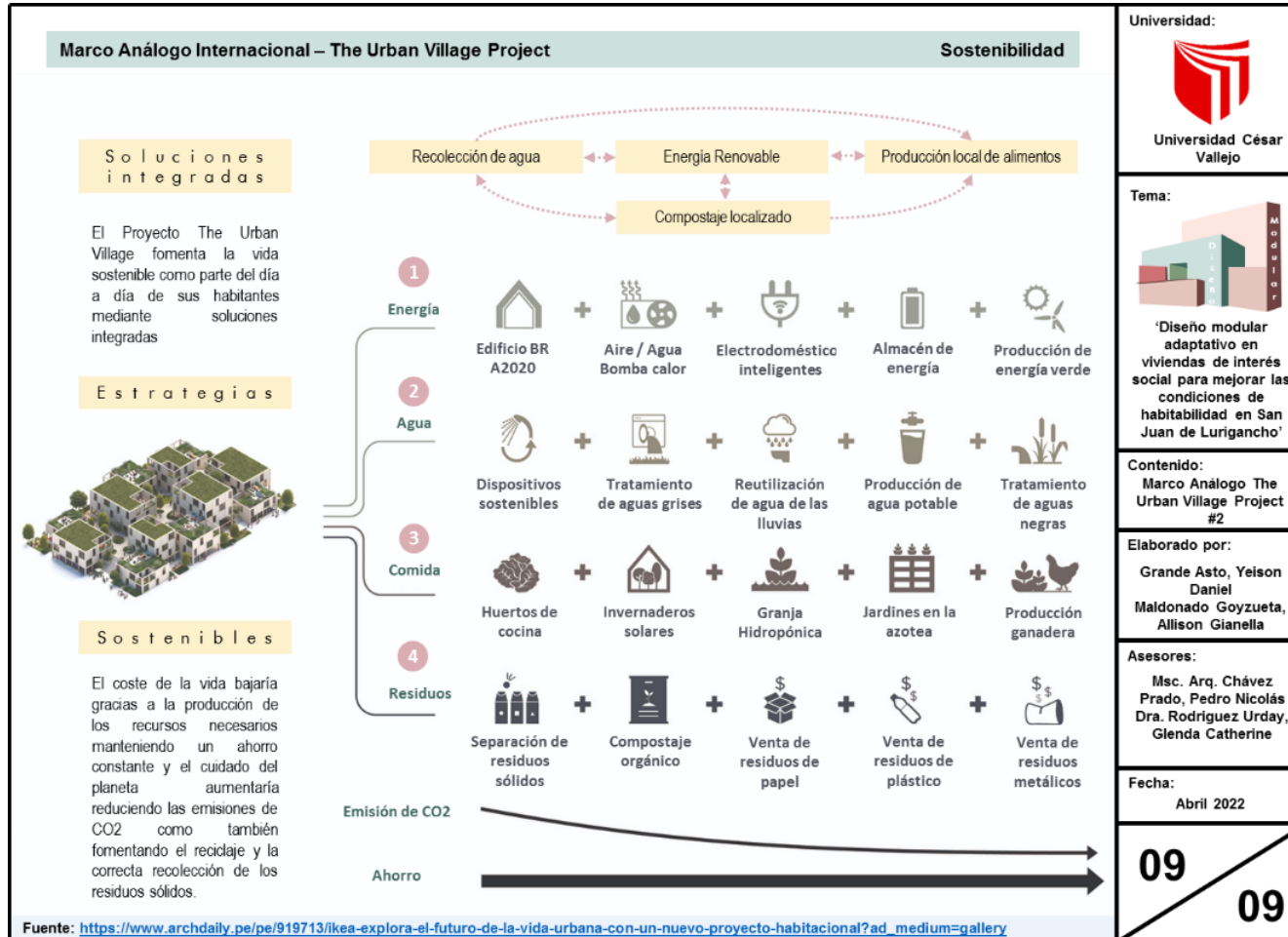
*Marco Análogo Internacional 2 – Construcción Modular 2*



*Nota.* Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

**Figura 43**

*Marco Análogo Internacional 2 – Sostenibilidad*



Nota. Propuesta arquitectónica The Urban Village Project. Fuente: Elaboración Propia

### III. METODOLOGÍA

La metodología de la presente investigación se basa sobre el estudio del diseño modular adaptativo en viviendas de interés social, de igual modo estableciendo estrategias y criterios enfocados en la mejora de las condiciones de habitabilidad.

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Es una investigación de **enfoque cualitativo** basándose en una realidad subjetiva enfocada desde la percepción de la persona sobre un acontecimiento en concreto. Dicho con palabras de Bejarano (2016) revela de esta manera sobre la investigación cualitativa analiza y especifica los fenómenos según como los participantes comprenden los aspectos de su entorno. Se infiere que este tipo de investigación responde a problemáticas reales mediante la necesidad de comprender los fenómenos en esencia como lo percibimos.

Además, la presente investigación plantea soluciones sobre las condiciones de habitabilidad por medio de la **investigación de tipo aplicada** el cual establece estrategias y objetivos claves resolviendo el planteamiento del problema de investigación. Como afirma Ávila et al. (2019) sostiene que la investigación de tipo aplicada se basa en la determinación de la búsqueda de conocimientos teóricos para su aplicación. En definitiva, la investigación aplicada tiene como finalidad resolver problemáticas brindando soluciones específicas en su intervención.

Por otra parte, la investigación sostiene acontecimientos o hechos reales sobre las condiciones de habitabilidad evidenciando un **diseño fenomenológico**. Con base en Fuster (2019) describe sobre la investigación fenomenológica el cual se enfoca sobre los estudios de los fenómenos ocurridos conociendo las vivencias propias percibidas por los individuos, asimismo determina criterios sobre la fenomenología teniendo en cuenta el estudio de los significados. Por lo tanto, la investigación se basará en el diseño modular adaptativo para mejorar las condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social a través del análisis del estudio de los diversos autores desde su punto de vista contribuyendo notablemente a la investigación.

### 3.2. Categorías, sub categorías y matriz de categorización

La presente investigación emplea conceptos teóricos expresando el tema de investigación mediante **categorías** delimitando los alcances de la investigación. De acuerdo con Sánchez et al. (2021) sostiene que las categorías están conformados por diferentes unidades de análisis clasificando conceptos de forma precisa con el fin de interpretar la información. De esta manera, se clasifica y organiza la información surgiendo del marco teórico siendo así la parte fundamental de toda investigación.

**Tabla 1**

*Categorías*

| <b>Categorías</b>            |
|------------------------------|
| Diseño modular adaptativo    |
| Condiciones de habitabilidad |

Fuente: *Elaboración propia*

Asimismo, las **subcategorías** son elementos que se desglosan de una categoría. Como afirma Villavicencio (2019) indica que las subcategorías se deben plantear en base a las definiciones de las variables de estudio teniendo en cuenta el contexto de la investigación. Es decir, las subcategorías nos permiten profundizar sobre los conceptos teóricos brindando detalles más específicos.

**Tabla 2**

*Subcategorías*

| <b>Categorías</b> | <b>Subcategorías</b>   |
|-------------------|------------------------|
| Diseño Modular    | Criterio Modular       |
| Adaptativo        | Característica Modular |
| Condiciones de    | Físico Especial        |
| habitabilidad     | Infraestructura        |

Fuente: *Elaboración propia*

En forma similar, en la situación que las variables denoten un análisis más complejo se establecen los **indicadores**. Empleando las palabras de Espinoza (2019) considera los indicadores como unidades de análisis de una investigación.



De esta manera se obtiene el estudio y cuantificación de las variables, además permite verificar datos formando parte de la clasificación de las subcategorías en función de las referencias bibliográficas de los autores consultados de manera precisa en el marco teórico. En efecto, los indicadores son herramientas que determinan la relación de las variables empleando información específica sobre la investigación.

Por otra parte, la **matriz de categorización** es el proceso por el cual se organiza la información de la investigación clasificando los contenidos temáticos. Como expresa Vera y Lugo (2016) revela que se compone de un cuadro horizontal resumiendo de forma eficaz los elementos básicos de la investigación de manera coherente estableciendo conexiones lógicas. De modo que, posibilita el correcto análisis e interpretación de los principales elementos de la investigación. (Ver anexo A y B)

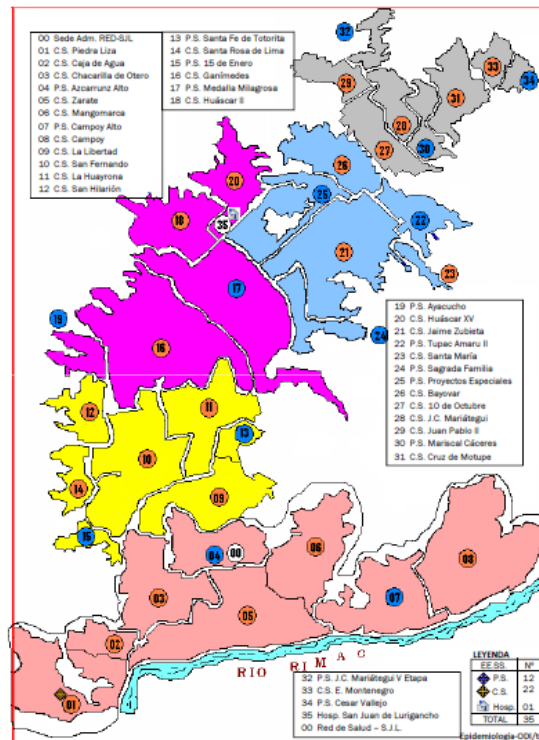
### **3.3. Escenario de Estudio**

El **escenario de estudio** es el contexto en el cual se sitúa el estudio de investigación. Como lo hace notar Chaverra et al. (2018) sostiene que se basa en la observación de los hechos o fenómenos en un contexto dado permitiendo lograr mayor comprensión de los aspectos de estudio. Además, dicho estudio puede estar limitado de acuerdo al número de participantes o períodos de tiempo de observación. En el caso de la presente investigación el proyecto se realizará en el distrito de San Juan Lurigancho.

Asimismo, la **ubicación** del escenario de estudio se centrará en el asentamiento humano José Carlos Mariátegui en el distrito de San Juan de Lurigancho para la mejora de las condiciones de habitabilidad mediante la implementación del diseño modular adaptativo en las viviendas de interés social. A continuación, los mapas del sector de estudio en las siguientes figuras.

**Figura 44**

*Mapa de San Juan de Lurigancho*



Nota. Sectores de San Juan de Lurigancho. Fuente: <https://n9.cl/d1b6j>

**Figura 45**

*Mapa del Sector de Estudio*



Nota. Sector de Estudio A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: <https://n9.cl/fq39c>

Con respecto a la **accesibilidad** del sector de estudio, en el Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui se encuentra ubicado cerca a la vía arterial importante como la Av. Fernando Wiesse como también de una vía que conecta la vía arterial con el sector como la vía Ampliación Oeste. Además, cuenta un eje de vía estructurador que permite la circulación dentro del asentamiento humano tal como la vía Av. Pampa Alta.

**Figura 46**

*Mapa Vial*



*Nota.* Sistema Vial del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: Plataforma F4map

La **zonificación** del sector de estudio corresponde a una zona residencial de densidad media como también alberga otros usos tales como comercio vecinal en las principales vías del sector de estudio. Además, contempla zonas de recreación pública importantes para la dotación de áreas verdes y de esparcimiento. De la misma manera, en el ámbito de educación cuenta con áreas de educación básica y en menor medida la dotación de áreas de usos especiales.

**Figura 47**

*Zonificación del sector de estudio*

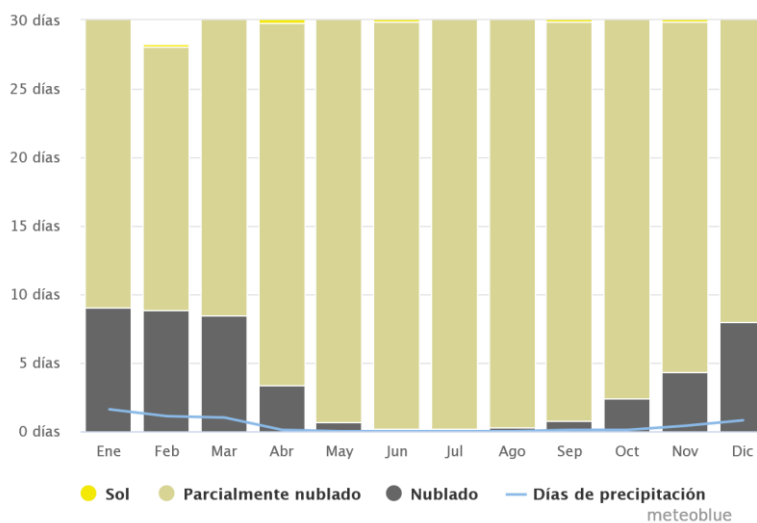


*Nota.* Plano de Zonificación del distrito de San Juan de Lurigancho. Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación.

Por otra parte, los **aspectos climáticos** del sector de estudio con respecto al clima en la mayoría del año se encuentran días parcialmente nublado siendo muy notable desde el mes de junio hasta el mes de agosto. Además, la temperatura máxima que puede ascender es de 25°C y la temperatura mínima oscila entre los 15°C.

**Figura 48**

*Cielo nublado, sol y días de precipitación*

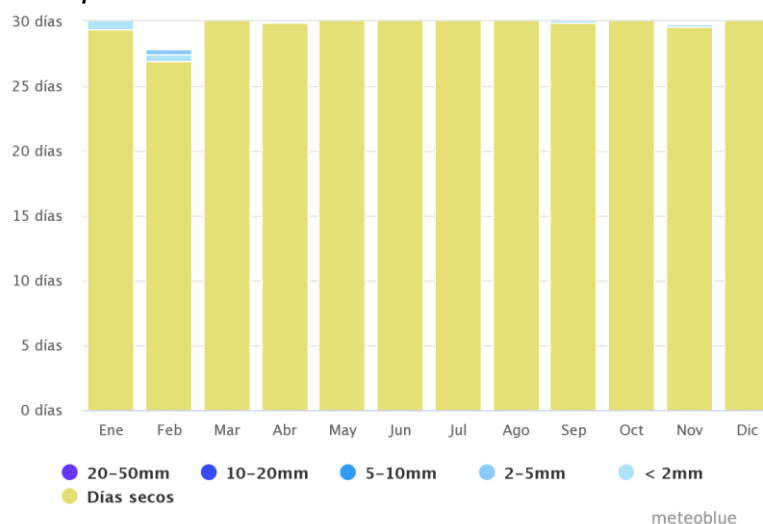


*Nota.* Clima del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: Meteoblue

Acerca de la **cantidad de precipitación** que presenta el sector de estudio se evidencia que durante todo el año predomina los días secos; sin embargo, existe una menor proporción de precipitación con un alcance de 2 hasta 10 mm.

**Figura 49**

*Cantidad de Precipitación*

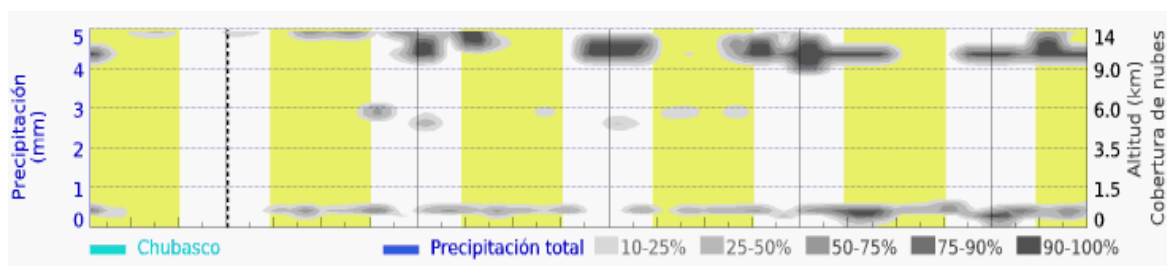


*Nota.* Precipitación del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: Meteoblue

En cuanto al porcentaje de **humedad** en el sector se evidencia en menor porcentaje de un 10% a 25% como también puede llegar hasta altos porcentajes de humedad con un 75% hasta el 90% teniendo una cobertura de nubes con una altitud de 14 km.

**Figura 50**

*Porcentaje de Humedad*



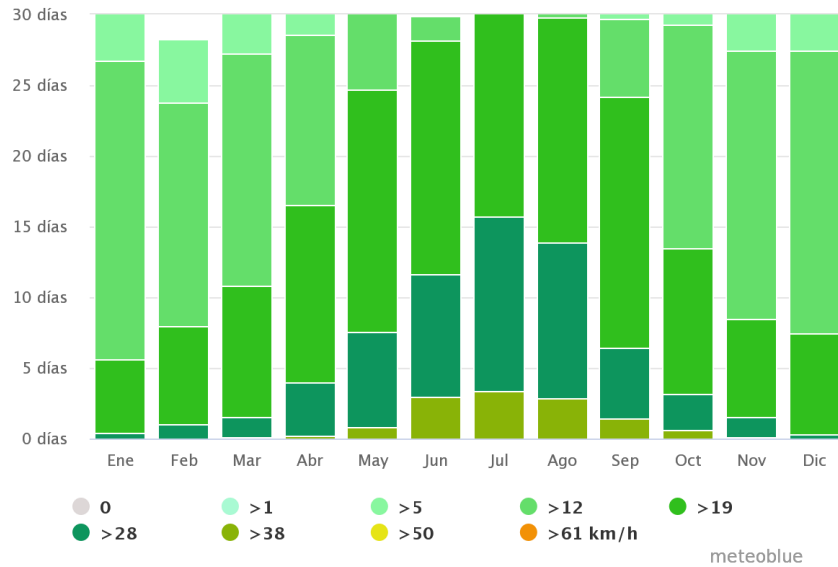
*Nota.* Humedad del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: Meteoblue

Otro punto a considerar es la **dirección y velocidad de los vientos**, con respecto a la dirección de los vientos se desplaza desde el suroeste hacia el noreste con una velocidad en promedio de 19 Km/h durante todo el año. Asimismo, la

velocidad menor que se evidencia es de 5 km/h como también la velocidad mayor alcanza hasta los 38 km/h en los meses de mayo hasta octubre.

**Figura 51**

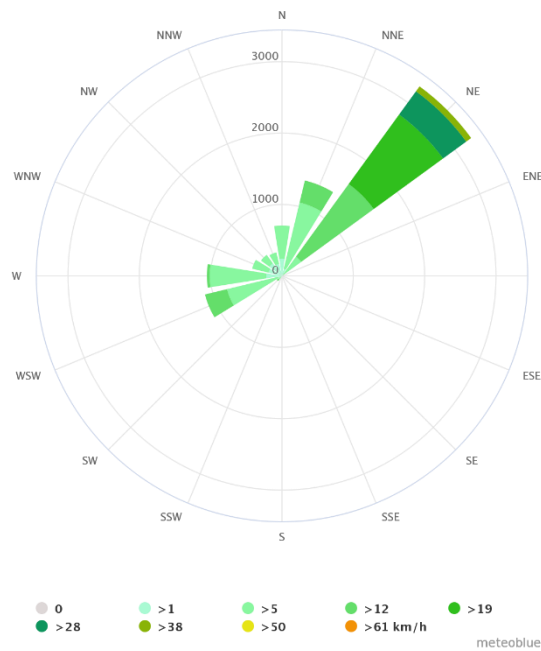
*Velocidad de los vientos*



*Nota.* Velocidad de los vientos del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: Meteoblue

**Figura 52**

*Dirección de los vientos*

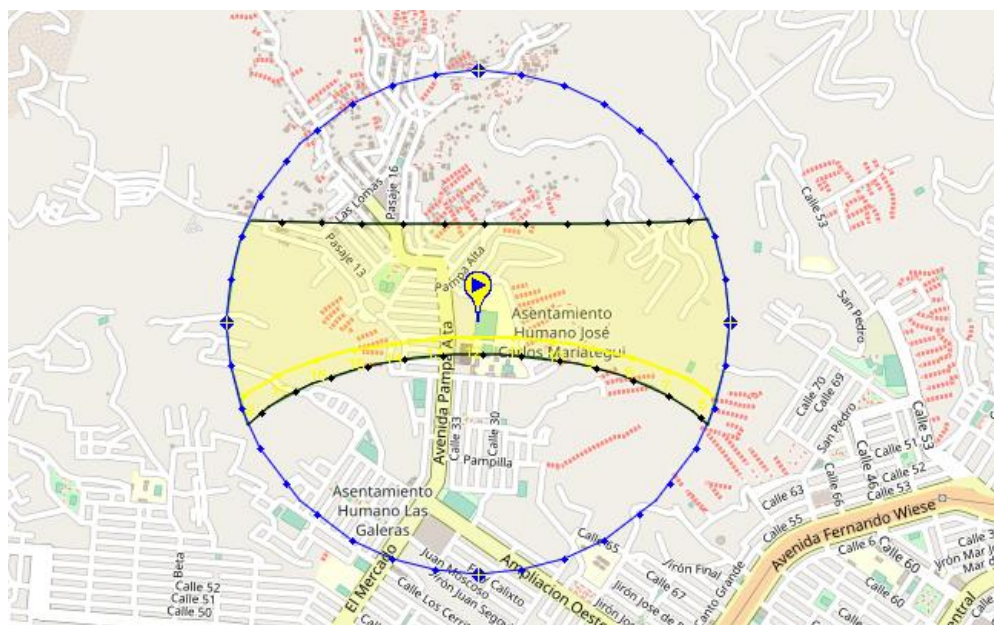


*Nota.* Dirección de los vientos del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: Meteoblue

Dentro de este marco, el aspecto del **asoleamiento** en el sector de estudio, la posición al salir el sol se registra a las 6:00 am con una elevación de 5.41°, de igual manera al iniciar la tarde se registra a la 12:00 pm con una elevación de 84.25° en el cual el terreno recibe mayor incidencia de luz solar y la puesta de sol en el horario de las 6:00 pm con una elevación de 1.67°.

**Figura 53**

*Asoleamiento*

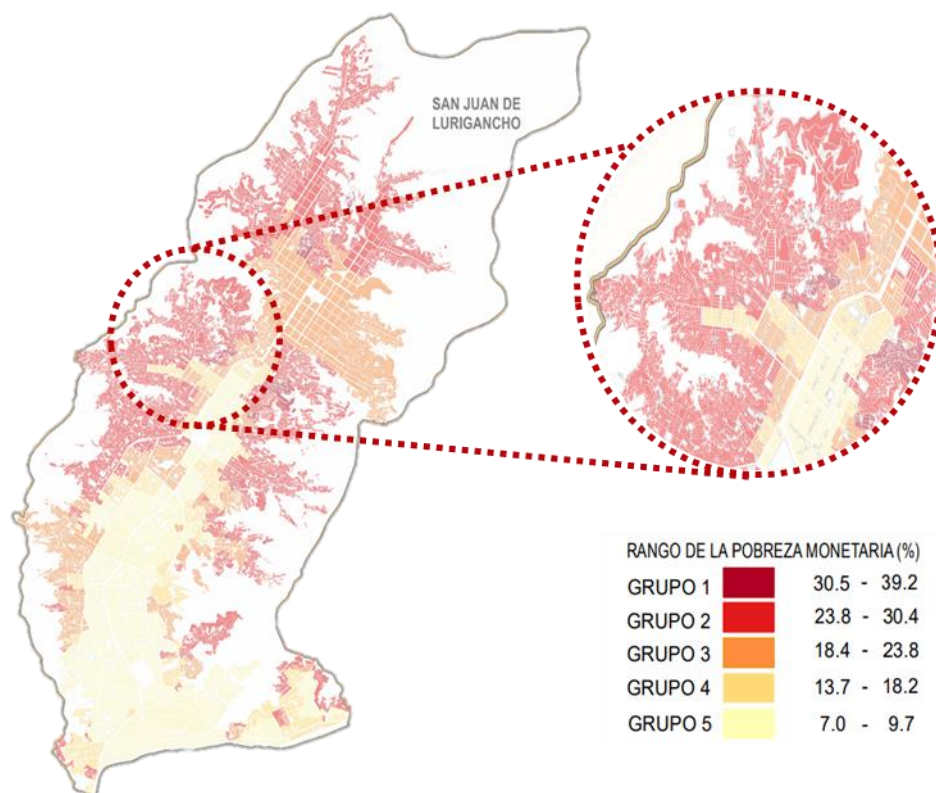


*Nota.* Asoleamiento del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: <https://n9.cl/7kok>

Cabe considerar por otra parte, la **situación económica** del distrito de San Juan de Lurigancho en el cual se evidencia que el distrito constituye los estratos económicos más bajos con un porcentaje de 39.2% y 30.4% predominando en las zonas de las laderas y las zonas más alejadas. Además, se evidencia en el sector de estudio que la población del Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui en gran proporción corresponde a la categoría de pobreza monetaria más baja del distrito.

**Figura 54**

*Mapa de Pobreza Monetaria*



*Nota.* Pobreza monetaria del A.H. José Carlos Mariátegui. Fuente: <https://n9.cl/pico9>

Por último es conveniente acotar sobre el **estado de conservación de las viviendas** en el distrito de San Juan de Lurigancho. Por lo tanto, se analizó las características físicas de las viviendas evidenciando que el distrito contempla el mayor número de viviendas con características físicas inadecuadas con un total de 27,256 correspondiendo a un 9.9% en comparación con los demás distritos. Asimismo, el distrito evidencia viviendas en estado de hacinamiento en el cual se observa en pésimas condiciones de habitabilidad como también existe un porcentaje de viviendas sin acceso a los servicios higiénicos correspondiente a un 1,3% con un total de 2,902 siendo perjudicial para la calidad de vida de la población.



**Figura 55**

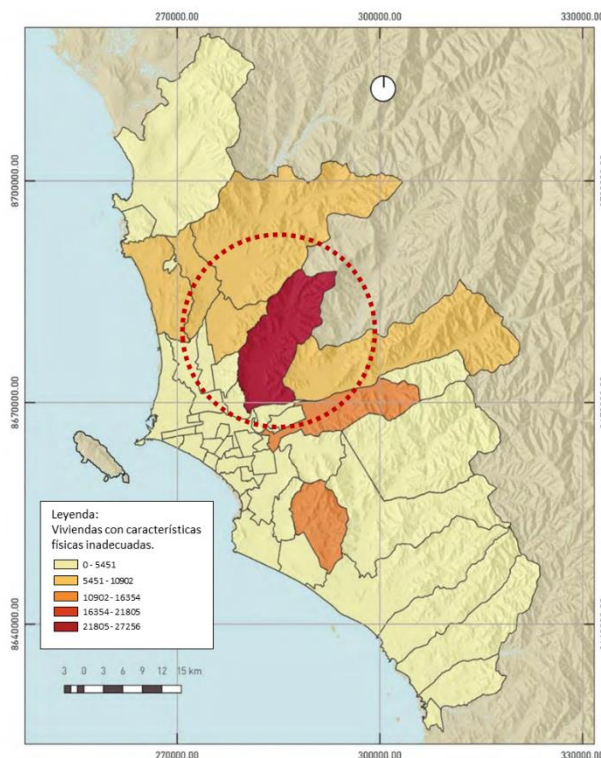
*Necesidades básicas insatisfechas*

| DISTRITO                | VIVIENDAS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS INADECUADAS |      | VIVIENDAS CON HACINAMIENTO |     | VIVIENDAS SIN SERVICIOS HIGIÉNICOS |     |
|-------------------------|---|------|----------------------------|-----|------------------------------------|-----|
|                         | CANTIDAD  | %    | CANTIDAD                   | %   | CANTIDAD                           | %   |
| VILLA MARÍA DEL TRIUNFO | 13.778  | 13,3 | 7.964                      | 7,7 | 1.308                              | 1,3 |
| PUENTE PIEDRA           | 10.731  | 12,3 | 6.739                      | 7,7 | 2.753                              | 3,2 |
| VENTANILLA              | 10.399  | 12,3 | 4.744                      | 5,6 | 865                                | 1,0 |
| SAN JUAN DE LURIGANCHO  | 27.256  | 9,9  | 20.663                     | 7,5 | 2.902                              | 1,1 |
| ATE                     | 11.306  | 6,9  | 12.354                     | 7,5 | 2.071                              | 1,3 |

*Nota.* Necesidades básicas insatisfechas en el ámbito de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho. Fuente: <https://n9.cl/1ovn6>

**Figura 56**

*Esquema del índice de viviendas en San de Juan de Lurigancho*



*Nota.* Viviendas con características físicas inadecuadas en el distrito de San Juan de Lurigancho. Fuente: <https://n9.cl/1ovn6>

### 3.4. Participantes

Los **participantes** que están seleccionados en la investigación aportan en gran medida en la obtención de datos sobre la problemática de manera precisa y confiable. Con base en Arias et al. (2016) sostiene que los participantes presentan características que permiten brindar solución a los objetivos. De igual manera, es de vital importancia la correcta selección de los participantes para la obtención de resultados que representen lo que acontece en la población de interés. Por esta razón, los principales participantes serán los especialistas en el área de diseño modular, arquitectura residencial y materiales bibliográficos.

**Tabla 3**

*Participantes – 1*

| Técnica    | Instrumentos  | Descripción de los informantes   | Códigos   |
|------------|---|--|---|
| Entrevista | Guía de entrevista semiestructurada a 5 especialistas | Arquitectos e Ingeniero Especialista de acuerdo a las variables de estudio | Especialista 1: Arq. Pablo Rodolfo González               |
|            |   |  | Especialista 2: Arq. Julissa Olivera Bazan                |
|            |   |  | Especialista 3: Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo |
|            |   |  | Especialista 4: Arq. Edgar Asto Peña                      |
|            |   |  | Especialista 5: Mgtr. Arq. Javier Montenegro León         |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 4**

*Participantes – 2*

| Técnica             | Indicador       | Título   | Autor  | Documento                      | Base de Datos   |
|---------------------|-----------------|--|--|--------------------------------|---|
| Análisis Documental | Modularidad     | Game environment art with modular architecture   | Statham, N., Jacob, J., & Fridenfalk, M.                           | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     |                 | The role of modularity in sustainable design: A systematic review  | Sonego, M., Echeveste, M. E. S., & Debarba, H. G.                  | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     | Flexibilidad    | BIM-based assessment metrics for the functional flexibility of building designs  | Cavalliere, C., Dell'Osso, G. R., Favia, F., & Lovicario, M.       | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     |                 | The flexible housing: criteria and strategies for implementation of the flexibility  | Cellucci, C., & Di Sivo, M.  | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     | Estandarización | Understanding cross border innovation activities: The linkages between innovation modes, product architecture and firm boundaries                      | Meissner, D., Burton, N., Galvin, P., Sarpong, D., & Bach, N.      | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     |                 | The role of product architecture in the manufacturing firm   | Ulrich, K.   | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     | Sostenibilidad  | Development of performance criteria for sustainability evaluation of modular versus conventional construction methods                                  | Kamali, M., & Hewage, K.   | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     |                 | Conventional versus modular construction methods: A comparative cradle-to-gate LCA for residential buildings   | Kamali, M., Hewage, K., & Sadiq, R.                                | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     | Asequibilidad   | Economic sustainability benchmarking of modular homes: A life cycle thinking approach  | Kamali, M., Hewage, K., & Sadiq, R.                                | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     |                 | Life cycle sustainability performance assessment framework for residential modular buildings: Aggregated sustainability indices                        | Kamali, M., Hewage, K., & Milani, A. S.                            | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     | Multifuncional  | Do design rules facilitate or complicate architectural innovation in innovation alliance networks?   | Hofman, E., Halman, J. I., & Van Looy, B.                          | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     |                 | Modularity concepts for the automotive industry: A critical review   | Pandremenos, J., Paralikas, J., Salonitis, K., & Chryssolouris, G. | Artículo de revista científica | ScienceDirect   |
|                     | Espacio         | Metodología para el análisis de la habitabilidad urbana  | Garfias Molgado, A., & Guzmán Ramírez, A.                          | Artículo de revista científica | Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo                        |
|                     |                 | Condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social para mejorar la calidad de vida de los usuarios de la Derrama Magisterial-Chiclayo, 2018 | Vásquez Alvarado, V. E.  | Tesis                          | Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo |

|                       |  |  |                                |  |
|-----------------------|--|--|--------------------------------|--|
|                       | Condiciones de habitabilidad en San Juan Tlilhuaca, Azcapotzalco   | Castro Miranda, S.   | Tesis                          | Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma Metropolitana   |
| Forma                 | Análisis de las condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social en la ciudad de Tijuana, Baja California   | Espinoza López, A. E.  | Tesis                          | Repositorio Institucional Universidad Autónoma de Baja California  |
|                       | Explorando el hacinamiento en condominios sociales   | Maturana, M.   | Artículo de revista científica | Revista Académica de la Universidad de Chile   |
| Hacinamiento          | La influencia de la habitabilidad de la vivienda en los patrones de convivencia familiar   | Corral Verdugo, V., Lohr, I., Torres, L., Acuña, A., Velardez, S., Ayala, D., Piña, C. E., & Milán, M. | Artículo de revista científica | Revista de la Universidad de Sonora  |
|                       | Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile   | Ministerio de Vivienda y Urbanismo   | Libro                          | Biblioteca del Congreso Nacional de Chile  |
| Bienestar del usuario | Dwelling conditions and life satisfaction of older people through residential satisfaction   | Fernández-Portero, C., Alarcón, D., & Barrios, Á. P.   | Artículo de revista científica | ScienceDirect  |
|                       | Assessment of residential satisfaction in newly designed public low-cost housing in Kuala Lumpur, Malaysia   | Mohit, M. A., Ibrahim, M., & Rashid, Y. R.   | Artículo de revista científica | ScienceDirect  |
| Equipamiento          | Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía  | Franco Calderón, Á. M., & Zabala Corredor, S. K.   | Artículo de revista científica | Revista de la Universidad de los Andes   |
|                       | Los servicios públicos en el Perú: una visión preliminar   | Alfaro, L. M. R., & Saavedra, K. V.  | Libro                          | Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México |
| Servicios             | Estudio de las condiciones de calidad de vida en los espacios urbanos y periurbanos del sur de la ciudad de Mar del Plata (Argentina) a partir de la elaboración y análisis espacial de un índice sintético socioambiental | Zulaica, L., & Celemín, J. P.  | Artículo de revista científica | Revista de la Universidad de Murcia  |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 5**

*Entrevistas*

| Especialistas entrevistados  | Descripción   |
|--|---|
| <p data-bbox="239 385 880 421">Especialista 1: Arq. Pablo Rodolfo González</p> <div data-bbox="252 456 887 855"><p data-bbox="274 470 635 497"><b>FORMULARIO DE ENTREVISTA</b></p><p data-bbox="274 510 842 577">El proyecto de investigación se basa en el desarrollo del Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho -2022. De esta manera se seleccionan los participantes con la finalidad de obtener datos que aporten en gran medida en la presente investigación.</p><p data-bbox="274 595 341 613"><b>*Obligatorio</b></p><p data-bbox="274 658 411 676">Apellidos y Nombres: *</p><p data-bbox="274 689 871 707">Pablo Rodolfo González</p><p data-bbox="274 770 443 788">Título de Grado Académico:</p><p data-bbox="274 801 871 819">arquitecto</p></div>  | <p data-bbox="922 483 1391 519">Plataforma Virtual: Google Form</p> <p data-bbox="922 537 1391 622">Fecha de la Entrevista: 7 de Mayo del 2022</p> <p data-bbox="922 645 1391 680">Tiempo de duración: 30 minutos</p> <p data-bbox="922 698 1391 792">Número de preguntas realizadas: 7 preguntas</p>           |
| <p data-bbox="239 918 880 954">Especialista 2: Arq. Julissa Olivera Bazan</p> <div data-bbox="252 990 887 1370"><p data-bbox="274 1003 635 1030"><b>FORMULARIO DE ENTREVISTA</b></p><p data-bbox="274 1043 842 1111">El proyecto de investigación se basa en el desarrollo del Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho -2022. De esta manera se seleccionan los participantes con la finalidad de obtener datos que aporten en gran medida en la presente investigación.</p><p data-bbox="274 1128 341 1146"><b>*Obligatorio</b></p><p data-bbox="274 1191 411 1209">Apellidos y Nombres: *</p><p data-bbox="274 1223 871 1240">JULISSA OLIVERA BAZAN</p><p data-bbox="274 1303 443 1321">Título de Grado Académico:</p><p data-bbox="274 1335 871 1352">ARQUITECTA</p></div>                                       | <p data-bbox="922 1016 1391 1052">Plataforma Virtual: Google Form</p> <p data-bbox="922 1070 1391 1155">Fecha de la Entrevista: 26 de Abril del 2022</p> <p data-bbox="922 1178 1391 1214">Tiempo de duración: 30 minutos</p> <p data-bbox="922 1232 1391 1326">Número de preguntas realizadas: 7 preguntas</p> |
| <p data-bbox="239 1438 880 1518">Especialista 3: Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo</p> <div data-bbox="252 1554 887 1935"><p data-bbox="274 1568 635 1594"><b>FORMULARIO DE ENTREVISTA</b></p><p data-bbox="274 1608 842 1675">El proyecto de investigación se basa en el desarrollo del Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho -2022. De esta manera se seleccionan los participantes con la finalidad de obtener datos que aporten en gran medida en la presente investigación.</p><p data-bbox="274 1693 341 1711"><b>*Obligatorio</b></p><p data-bbox="274 1756 411 1774">Apellidos y Nombres: *</p><p data-bbox="274 1787 871 1805">Llacsahuanga Castillo Eladio Enrique</p><p data-bbox="274 1868 443 1886">Título de Grado Académico:</p><p data-bbox="274 1899 871 1917">Ingeniero Civil</p></div> | <p data-bbox="922 1559 1391 1594">Plataforma Virtual: Google Form</p> <p data-bbox="922 1612 1391 1697">Fecha de la Entrevista: 26 de Abril del 2022</p> <p data-bbox="922 1720 1391 1756">Tiempo de duración: 30 minutos</p> <p data-bbox="922 1774 1391 1868">Número de preguntas realizadas: 7 preguntas</p> |

---

## Especialista 4: Arq. Edgar Asto Peña

**FORMULARIO DE ENTREVISTA**

El proyecto de investigación se basa en el desarrollo del Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho -2022. De esta manera se seleccionan los participantes con la finalidad de obtener datos que aporten en gran medida en la presente investigación.

\*Obligatorio

Apellidos y Nombres: \*  
ASTO PEÑA E.

Título de Grado Académico:  
ARQUITECTO

Plataforma Virtual: Google Form  
Fecha de la Entrevista: 30 de  
Abril del 2022  
Tiempo de duración: 20 minutos  
Número de preguntas  
realizadas: 6 preguntas

---

## Especialista 5: Mgtr. Arq. Javier Montenegro

León

**FORMULARIO DE ENTREVISTA**

El proyecto de investigación se basa en el desarrollo del Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho -2022. De esta manera se seleccionan los participantes con la finalidad de obtener datos que aporten en gran medida en la presente investigación.

\*Obligatorio

Apellidos y Nombres: \*  
Montenegro Leon, Javier

Título de Grado Académico:  
Magister, Arq.

Plataforma Virtual: Google Form  
Fecha de la Entrevista: 28 de  
Abril del 2022  
Tiempo de duración: 20 minutos  
Número de preguntas  
realizadas: 6 preguntas

---

Fuente: *Elaboración propia*

Después de haber seleccionado los participantes en el estudio de la investigación es necesario aplicar métodos de selección de la muestra, por consiguiente se empleó el **muestreo no probabilístico**. De acuerdo con Hernández (2021) indica que este tipo de muestreo emplea procedimientos enfocados en evaluaciones subjetivas y a su vez está compuesto por diversos muestreos tales como intencional, conveniencia, por cuota y bola de nieve. Es decir, se basa en procedimientos propios del sujeto, además del modo que percibe la realidad en su entorno.

Asimismo, el tipo de muestreo no probabilístico a emplear será el **muestro por conveniencia**. Teniendo en cuenta a Hernández y Carpio (2019) sostiene que se caracteriza por la búsqueda de muestras cualitativas incluyendo grupos con

cualidades de interés del investigado, puesto que selecciona de manera intencional a los individuos. Esto indica que la selección cumple con las características similares a la población objetivo.

En suma, es conveniente acotar los ***criterios de inclusión y exclusión*** analizando las características de los participantes considerando su participación en la investigación. Desde el punto de vista de Manzano et al. (2016) considera que es importante implementar los criterios de selección lo cual evidenciaría el fortalecimiento de la calidad de la metodología, el estudio de investigación y también en la adaptabilidad de los resultados. Por lo tanto, otorga validez a la investigación identificando los participantes idóneos para la obtención de los resultados.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos son parte de la metodología de investigación brindando la obtención de la información para su debido análisis. Asimismo, las ***técnicas*** permiten obtener la información mediante procedimientos e instrumentos. Como afirma Muñoz (2020) considera las técnicas como el conjunto de actividades que se validan en la práctica, de igual manera es útil para la solución de la problemática y estos a su vez se clasifican según los procesos a emplear para la recolección de la información. En síntesis, obtiene y organiza la información solucionando los problemas de conocimiento.

Además, los ***instrumentos*** son herramientas de investigación de distinto tipo de recurso que emplea el investigador. Como dice López (2018) sostiene que los instrumentos proporcionan datos precisos diferenciándose por diferentes fuentes como bibliográficas, documentales, etc. Dicho de otro modo, nos facilita la recopilación de la información sobre un hecho o acontecimiento en específico.

**Tabla 6***Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

| <b>Categorías</b>                   | <b>Técnicas</b>     | <b>Instrumentos</b>                 |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| <b>Diseño modular adaptativo</b>    | Entrevista          | Guía de entrevista semiestructurada |
|                                     | Análisis Documental | Ficha de análisis de contenido      |
| <b>Condiciones de Habitabilidad</b> | Entrevista          | Guía de entrevista semiestructurada |
|                                     | Análisis Documental | Ficha de análisis de contenido      |

Fuente: *Elaboración propia*

Es necesario considerar también los tipos de técnicas que serán empleadas mediante procedimientos para la obtención de datos. Por ejemplo, una de ellas es la **técnica de entrevista** siendo de gran utilidad en la investigación cualitativa basándose en una conversación e intercambio de conocimientos con especialistas enfocados en el tema de investigación. A juicio de Troncoso y Amaya (2017) considera que la técnica de entrevista es una herramienta indispensable en la recopilación de información realizándose por medio de la interacción del investigador y el entrevistado; es decir, este proceso nos brindaría la comprensión de los objetivos de estudio. Por este motivo, se realizará la entrevista hacia los arquitectos e ingeniero especialista que estén enfocados en brindar los conocimientos o teorías sobre las variables de estudio.

Igualmente se empleó la **técnica de análisis documental** basándose en la metodología de seleccionar información a través de la recopilación bibliográfica. De acuerdo con Morocho et al. (2019) sostiene que las fuentes pueden ser obtenidas a través de libros, artículos como también revistas que profundicen la investigación de forma verídica. En la presente investigación se empleará la selección de los artículos de revistas científicas, libros y tesis para obtener mayor amplitud veraz de los conocimientos.

Por otra parte, los instrumentos tales como la **guía de entrevista semiestructurada** compuesta por preguntas sencillas formuladas en tal medida



que el entrevistado responda y analice fácilmente las preguntas. Como expresa Cadena et al. (2017) describe que dicho instrumento elabora la entrevista estructurando y abordando diferentes temas. Asimismo, configura flexibilidad al obtener la información de diferentes personas. De esta manera, se estructura de manera integral la entrevista delimitando los temas principales de la investigación.

De igual manera, el siguiente instrumento de **ficha de análisis de contenido** integra el análisis e interpretación de fuentes bibliográficas. Como lo hace notar Gaete (2017) declara que el instrumento se centra en el contenido de la comunicación ya sea escrita o visual a través de la interpretación de diferentes tipos de documentos. En definitiva, el investigador debe ser capaz de comprender adecuadamente el contenido de las fuentes para el óptimo análisis de los datos.

### **3.6. Procedimientos**

Se establecieron los instrumentos en la investigación cualitativa los cuales serán la ficha de análisis de contenido y la guía de entrevista semiestructurada empleando **procedimientos** para el análisis de los resultados obtenidos. De acuerdo con Seid (2016) se emplean distintos procedimientos permitiendo establecer conocimientos de manera integral con base en la muestra teórica a su vez de forma simultánea se codifican y analizan los datos. En dicho análisis se logra la comparación de las categorías validando los conceptos y su elaboración, lo cual indica la estrategia metodológica de brindar resultados en forma precisa.

**Tabla 7***Procedimientos*

| <b>Instrumentos</b>                        | <b>Procedimiento</b>  |
|--|---|
| <b>Guía de entrevista semiestructurada</b> | 1. Estructuración de las preguntas                                      |
|  | 2. Búsqueda de los especialistas  |
|  | 3. Coordinación y autorización de la reunión                            |
|  | 4. Transferencia de los resultados hacia la guía de entrevista          |
| <b>Ficha de análisis de contenido</b>      | 1. Selección de los artículos de revistas científicas                   |
|  | 2. Recopilar la información empleando la ficha de análisis de contenido |

Fuente: *Elaboración propia*

### 3.7. Rigor científico

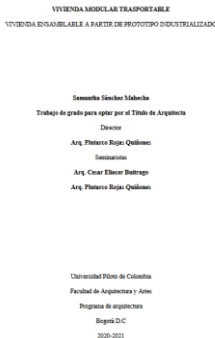
El ***rigor científico*** está relacionado con la calidad de la investigación siendo el principal mecanismo para obtener datos verídicos. Con base en Gaete (2017) sostiene que el rigor científico reduce los defectos en el diseño del estudio como también forma parte de los procesos de investigación facilitando la obtención de los resultados, por lo tanto se obtienen resultados que se aproximan a la denominada verdad científica. En efecto, de esta manera se obtendrían datos confiables y la evaluación de la calidad en la investigación.

Asimismo, para establecer la calidad en la investigación es necesario emplear criterios que brinden la obtención de datos confiables tales como la dependencia o consistencia lógica, credibilidad, auditabilidad o confirmabilidad y la transferibilidad o aplicabilidad. En el caso de la ***dependencia o consistencia lógica*** de acuerdo con Moscoso y Díaz (2018) sostienen que los datos obtenidos deben ser evaluados por distintos investigadores y a su vez la relación debe ser coherente en las interpretaciones en el cual las categorías establecen similitudes, de igual forma se especifica el método de selección de los participantes. Por ende, en la investigación cualitativa la recolección e interpretación de la información deben estar relacionados entre sí de manera absoluta. Es necesario considerar también las clases de dependencia o consistencia lógica teniendo en cuenta a Rojas y Osorio (2017) indicando que se clasifica en ***interna*** en la cual los investigadores en el proceso de establecer temas o teorías obtienen resultados

similares. En caso contrario en la dependencia **externa** pueden o no establecer similitudes en los resultados. Además, se centra en el estudio de contextos urbanos con características semejantes y en forma similar en el lapso de tiempo en la investigación. Es decir, la consistencia lógica constituye confiabilidad en los hallazgos, asimismo mediante el análisis con diversas investigaciones y la determinación de similitudes se concluye que los datos establecen coherencia.

**Tabla 8**

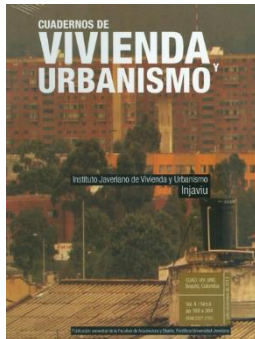
*Rigor científico – Variable Independiente 1*

| Dependencia Interna   |      |       |  |      |   |
|---|------|-------|--|------|---|
| Tesis o Artículos de revistas científicas   |      |       | Tesis  |      |   |
| Título Vivienda Modular Transportable   |      |       |  |      |   |
| Año   | 2021 | Lugar | Bogotá, Colombia   | Link | <a href="https://n9.cl/eg81qw">https://n9.cl/eg81qw</a> |
| Similitud   |      |       | Portada  |      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema estructural modular de acero.</li> <li>- Prototipo de vivienda modular asequible.</li> <li>- Implementación de un sistema industrializado.</li> <li>- Reducción del impacto ambiental en construcción (disminución de los desperdicios).</li> <li>- Reducción de tiempo en producción.</li> <li>- Calidad constructiva.</li> </ul> |      |       |  |      |   |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 9**


*Rigor científico – Variable Dependiente 1*

| Dependencia Interna  |      |       |   |      |   |
|--|------|-------|---|------|---|
| Tesis o Artículos de revistas científicas  |      |       | Artículo de revista científica  |      |   |
| Título Habitabilidad de la vivienda de interés social prioritaria en el marco de la cultura  |      |       |   |      |   |
| Año  | 2011 | Lugar | Medellín, Colombia  | Link | <a href="https://n9.cl/8lt8yw">https://n9.cl/8lt8yw</a> |
| Similitud  |      |       | Portada   |      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La habitabilidad se establece como un ambiente residencial en óptimas condiciones.</li> <li>- Análisis de aspectos físico espaciales.</li> <li>- Evaluación de la habitabilidad teniendo en cuenta el usuario, el contexto urbano y las condiciones ambientales.</li> <li>- Implementación de infraestructura de equipamientos y servicios.</li> <li>- Establecimiento de una vivienda digna y flexible para sus habitantes.</li> </ul> |      |       |  |      |   |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 10**

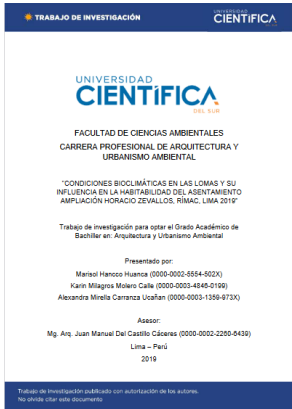
*Rigor científico – Variable Independiente 2*

| Dependencia Externa   |   |       |   |      |   |
|---|---|-------|---|------|---|
| Tesis o Artículos de revistas científicas   |   |       | Tesis   |      |   |
| Título  | Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de habilitación de viviendas prefabricadas |       |   |      |   |
| Año   | 2020  | Lugar | Distritos de Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacámac          | Link | <a href="https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11657">https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11657</a> |
| Similitud   |   |       | Portada   |      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de un sistema industrializado.</li> <li>- Vivienda modular asequible para los niveles socioeconómicos C y NSE D.</li> <li>- Construcción de viviendas prefabricadas en menor tiempo y costo.</li> <li>- Sistema estructural de alta calidad técnica y diseño antisísmico.</li> <li>- Establecimiento de las viviendas modulares a base de acero galvanizado</li> <li>- Propuesta de intervención resulta rentable desde los aspectos económicos y financieros.</li> </ul> |   |       |  |      |   |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 11**

*Rigor científico – Variable Dependiente 2*

| Dependencia Externa   |   |       |   |      |   |
|---|---|-------|---|------|---|
| Tesis o Artículos de revistas científicas   |   |       | Tesis   |      |   |
| Título  | Condiciones bioclimáticas en las lomas y su influencia en la habitabilidad del asentamiento ampliación Horacio Zevallos, Rímac, Lima 2019 |       |   |      |   |
| Año   | 2019  | Lugar | Rímac, Lima   | Link | <a href="https://hdl.handle.net/20.500.12805/1942">https://hdl.handle.net/20.500.12805/1942</a> |
| Similitud   |   |       | Portada   |      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La habitabilidad es un aspecto importante para obtener una mejor calidad de vida.</li> <li>- La habitabilidad también asocia la integración de la ciudad y la vivienda por medio de la accesibilidad de infraestructura y servicios.</li> <li>- Las condiciones de habitabilidad establecen el derecho de un índice de vivienda digna.</li> <li>- La importancia de considerar las necesidades y actividades de los habitantes para su satisfacción y bienestar.</li> <li>- Establecimiento de un enfoque integral como la conexión de la vivienda, el contexto urbano y la ciudad.</li> </ul> |   |       |  |      |   |

Fuente: *Elaboración propia*

Además, el criterio de **credibilidad** se basa en la veracidad de los hallazgos obtenidos. Desde la posición de Piza et al. (2019) enfatiza sobre la percepción de los participantes en la metodología de abordar y resolver la problemática, del mismo modo en la capacidad de los investigadores de obtener la información. Se recalca la importancia de corroborar las diversas estrategias empleadas al estudiar un mismo fenómeno tanto en las fuentes como en los métodos de investigación. Por lo tanto, para que una investigación sea considerada veraz debe ser percibido como tal por los participantes e investigadores.

**Tabla 12**

*Rigor científico – Credibilidad*

| <b>Credibilidad de los resultados</b>   |  |
|---|--|
| <b>Participantes</b>  | <b>Experiencia</b>   |
| Especialista 1: Arq. Pablo Rodolfo González   | Especialista en arquitectura modular sustentable   |
| Especialista 2: Arq. Julissa Olivera Bazan  | Especialista en sales manager construcción modular   |
| Especialista 3: Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo   | Especialista en ingeniería estructural   |
| Especialista 4: Arq. Edgar Asto Peña  | Especialista en gestión pública  |
| Especialista 5: Mgtr. Arq. Javier Montenegro León   | Especialista en arquitectura urbanista, residencial y comercial  |
| <b>Pregunta</b>   |  |
| ¿Se recopiló, interpretó y discutió en forma eficaz los aportes de sus conocimientos y experiencias obtenidas de los participantes? |  |
| <b>Credibilidad</b>   |  |
| Especialista 1  | Se obtuvo los datos en base a las experiencias del arquitecto en su país Argentina, tal como su participación como funcionario en el área de vivienda implementando en su gestión viviendas sociales sustentables y de calidad. Asimismo, es miembro de una empresa familiar denominada Ekü dedicada a la construcción de viviendas modulares estableciendo como misión crear viviendas reales, con todas las instalaciones y terminaciones, energéticamente eficiente y habitable en 60 días. |
| Especialista 2  | Se obtuvo los datos desde la experiencia práctica de la arquitecta, ya que actualmente desempeña las siguientes labores: responsable de las cuentas corporativas, desarrollo de nuevos clientes B2B en las regiones del país, presentación de productos, modulaciones de estructuras de acuerdo a requerimiento de cada cliente, envío de cotizaciones, contratos y logística en la empresa peruana Gestión Modular SAC especialista en construcciones modulares.                              |
| Especialista 3  | Se obtuvo los datos a partir de la experiencia práctica del ingeniero, puesto que actualmente desempeña el cargo de Jefe   |

|                |   |
|----------------|---|
|                | de Ingeniería en la empresa Calaminon la cual es especialista en construcción modular industrializada con más de 55 años desarrollando proyectos modulares.   |
| Especialista 4 | Se recopiló los datos desde los conocimientos prácticos del arquitecto especialista en gestión pública dado que en la actualidad ejecuta y elabora expedientes técnicos de diversos proyectos para entidades municipales en la región de Junín. |
| Especialista 5 | Se recopiló los datos a partir de las experiencias prácticas del arquitecto en el diseño y construcción de múltiples proyectos residenciales. Asimismo, ocupa el cargo de gerente comercial en la constructora MULTISERVICIOS MCD S.A.C.        |

Fuente: *Elaboración propia*

Del mismo modo, el criterio de **auditabilidad o confirmabilidad** refiriéndose al proceso en el cual investigadores externos pueden obtener los datos de la fuente primaria. Como afirma Cadenas (2016) indica la importancia del registro y documentación de los procedimientos empleados por el investigador en la investigación permitiendo la evaluación de los datos obtenidos. Por ende, se garantiza la validez de las fuentes empleadas en la investigación por otros investigadores.

Por otra parte, el criterio de **transferibilidad o aplicabilidad** permitiendo la aplicación de los resultados a otros contextos. De acuerdo con Espinoza (2020) sostiene que este tipo de criterio permite la transferencia de los resultados obtenidos en los procesos hacia otros contextos o escenarios. Para ello se debe especificar detalladamente las características principales en el estudio del fenómeno, participantes y la recolección de los datos. De modo que, si se determinan las similitudes entre contextos de estudio los hallazgos pueden ser posiblemente aplicados o transferidos de manera eficaz.

### 3.8. Método de análisis de la información

Después de haber realizado los procesos correspondientes en la elaboración de los instrumentos y su aplicabilidad seguidamente se procede a emplear el **método de análisis de la información**. Teniendo en cuenta a Guevara et al. (2020) describe sobre esta metodología en el cual se delimitan los problemas de investigación permitiendo el análisis de los resultados para luego discernir si la hipótesis planteada será probada o no respaldada; sin embargo, cada método a emplear dependerá del contexto de estudio y que a su vez se adapten a los

objetivos de la investigación. Por esta razón, se empleará el método de análisis a los instrumentos de la presente investigación obteniendo los principales hallazgos sobre la mejora de las condiciones de habitabilidad y la implementación del diseño modular adaptativo en las viviendas de interés social.

**Tabla 13**

*Método de análisis*

| Instrumentos                        | Método de análisis   |
|-------------------------------------|--|
| Guía de entrevista semiestructurada | 1. Recolección de los principales hallazgos  |
|                                     | 2. Interpretación de los resultados  |
|                                     | 3. Comparación de los puntos de vista y la determinación de las características similares          |
| Ficha de análisis de contenido      | 1. La información obtenida se traslada al formato  |
|                                     | 2. Comparación de la información obtenida de los artículos de revistas científicas, libros y tesis |

Fuente: *Elaboración propia*

### 3.9. Aspectos éticos

Es de vital importancia mantener una conducta ética evidenciando la veracidad de los trabajos de investigación evitando el plagio. De acuerdo con Inguillay et al. (2020) indica que los profesionales deben tener en cuenta la responsabilidad moral y ética personal, ya que de esta manera la investigación brinda procesos óptimos en la obtención de los resultados planteados. Asimismo, es necesario tener el conocimiento de las normas de citación y referenciación evitando el riesgo del robo de ideas. Por lo tanto, la confiabilidad de toda investigación está sujeta a los principios de ética propios del investigador.

En función de lo planteado es necesario otorgar también validez ética en el proceso de redacción y en los resultados de los proyectos de investigación. Teniendo en cuenta a Salazar et al. (2018) sostiene que se debe emplear las **normas APA** para la correcta referenciación y citación de los autores seleccionados en la investigación otorgando el respeto a las ideas expuestas de los otros investigadores. Por esta razón, si no se emplean los modelos de cita

referenciando la autoría de cada investigador estaríamos infringiendo los aspectos éticos de toda investigación.

Debe señalarse también como uno de los aspectos éticos primordiales el proceso de **consentimiento informado**. Como lo hace notar Carracedo et al. (2017) lo considera como uno de los procesos de mayor relevancia, ya que constituye como principal objetivo respetar la autonomía de los participantes y la finalidad de su elección de participar o no en la investigación. Por ende, los participantes primero deben ser informados brevemente sobre la investigación y la participación que desempeñará, posteriormente a ello el especialista seleccionado decidirá si formará parte como una de las principales fuentes de aporte en relación a los conocimientos de la investigación.



#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación se realizará el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de datos. Asimismo, de acuerdo con Balcázar et al. (2013) revela que los **resultados** representan los principales hallazgos en una investigación siendo de suma importancia enfatizar en los puntos claves declarados por los participantes. De igual manera, la descripción de los resultados se determinará a través de las categorías y unidades de análisis establecidas. Dicho de otro modo, los especialistas nos brindarán aportes significativos en nuestra investigación en referencia a las categorías de análisis tal como las condiciones de habitabilidad y el diseño modular en respuesta al objetivo general.

Seguidamente, los resultados después de ser interpretados se efectúan las comparaciones de los puntos de vista así como también la determinación de las características similares. De acuerdo con Nicaragua (2018) considera la interpretación o **discusión** como un proceso de análisis en el cual deben estar relacionados entre sí los hallazgos principales con el problema de investigación, la hipótesis y los objetivos que fueron formulados en el marco teórico, por consiguiente se evalúa si el análisis previo brinda las teorías pertinentes en respuesta a la hipótesis a través de los objetivos de la investigación. Es decir, los resultados obtenidos en la presente investigación establecerán si el diseño modular adaptativo contribuirá o no en la mejora de las condiciones de habitabilidad aplicado en las viviendas de interés social en el distrito de San Juan de Lurigancho.

##### **Objetivo específico 1: Analizar los criterios que influyen en el diseño modular**

De esta manera, para dar respuesta al presente objetivo específico se realizó mediante la **subcategoría 1: criterio modular**, asimismo a través de los indicadores **modularidad** y **flexibilidad**, es necesario considerar también los instrumentos utilizados los cuales fueron la guía de entrevista semiestructurada y la ficha de análisis de contenido. Además, para el primer instrumento se empleó la entrevista a 3 especialistas tales como: Arq. Pablo Rodolfo González especialista en arquitectura modular sustentable, Arq. Julissa Olivera Bazan especialista en sales manager construcción modular y el Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo

especialista en ingeniería estructural. Luego el segundo instrumento analizado fue la ficha de análisis de contenido elaborando 2 fichas por cada indicador.

**Tabla 14**

*Objetivo Específico 1*

| SUBCATEGORÍA     | INDICADORES  | TÉCNICA                | INSTRUMENTO                            |
|------------------|--------------|------------------------|--|
| Criterio modular | Modularidad  | Entrevista             | Guía de entrevista<br>semiestructurada |
|                  | Flexibilidad | Análisis<br>Documental | Ficha de análisis de<br>contenido      |

Fuente: *Elaboración propia*

A continuación, se obtuvieron los resultados del **indicador 1: Modularidad** mediante el instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 15**

*Técnica de Entrevista 01*

| Guía de Entrevista Semiestructurada 01   |   |
|--|---|
| <b>Categoría 1:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Pablo Rodolfo González  |
| <b>Subcategoría 1:</b> Criterio modular  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Julissa Olivera Bazan   |
| <b>Indicador 1:</b> Modularidad  | <b>Especialista 3:</b> Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo  |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Considera usted que la geometría y la estructura del sistema modular adaptativo permitiría establecer diversas estrategias en el espacio habitable?  |   |
| <b>Especialista 1:</b> Totalmente. Es un sistema maleable que permite establecer estrategias adaptables a la necesidad de cada cliente y al cuidado del medio ambiente. Asimismo, sin límites de superficie ni crecimiento tanto en vertical como en horizontal. Además, puede ser utilizado para cualquier clima, topografía, y locación. En el caso de utilizar como módulos a contenedores marítimos, estos además son antisísmicos. Por otra parte, la geometría es perfectamente adaptable a cada proyecto con costos muy bajos y procesos simples, generando muy pocos residuos. | <b>Interpretación:</b><br>El arquitecto considera que la estructura en general del diseño modular adaptativo se adecua a la necesidad de cada cliente al establecerse como un sistema de fácil planteamiento y adaptación de las estrategias en el espacio habitable teniendo en cuenta los aspectos climáticos y contextuales. Además, menciona que no habría dificultad en la adición de módulos ya sea de manera vertical u horizontal ya que la geometría puede contemplar posibles modificaciones. |
| <b>Especialista 2:</b> El sistema modular ya sea por medio de contenedores o prefabricados, es un sistema que permite que su modulación sea adaptable a diversos espacios y ambientes que el proyectista desee, ya que sus componentes   | <b>Interpretación:</b><br>La arquitecta sostiene que existen diferentes tipologías en sistemas modulares contemplando también la diversidad de materiales en su estructura. Asimismo, independientemente del sistema o diseño   |

|   |   |
|---|---|
| estructurales permite realizar adaptaciones infinitas de acuerdo a las normativas.  | que se emplee se obtienen resultados similares con el objetivo de obtener espacios arquitectónicos adaptables.  |
| <b>Especialista 3:</b> Sí, el sistema modular busca estandarizar o modular las dimensiones con las cuales trabajas pero eso no limita las funciones ni la habitabilidad de las edificaciones modulares.   | <b>Interpretación:</b><br>El ingeniero enfatiza en la importancia de establecer módulos estandarizados con la finalidad de obtener una variedad de funciones en los espacios obteniendo así una óptima habitabilidad enfocada principalmente en el usuario y sus necesidades. |
| <b>Comparación:</b><br>El análisis precedente deduce la similitud en las perspectivas de los arquitectos González y Olivera referente al diseño modular enfatizando en su estructura adaptativa como también afirmando la posibilidad de establecer múltiples estrategias en el espacio habitable. Asimismo, resaltan sobre su composición modular la cual integra diferentes materiales y sistemas estructurales, sin embargo, a pesar de integrar diversidad de tipologías se obtiene el mismo objetivo establecer variaciones en los ambientes arquitectónicos y su disposición en adicionar módulos según las necesidades del usuario. Por otra parte, el ingeniero Llacsahuanga recomienda diseñar módulos estandarizados planteando la capacidad de albergar distintas funciones a través del planteamiento de sus dimensiones. |   |

Fuente: *Elaboración propia*

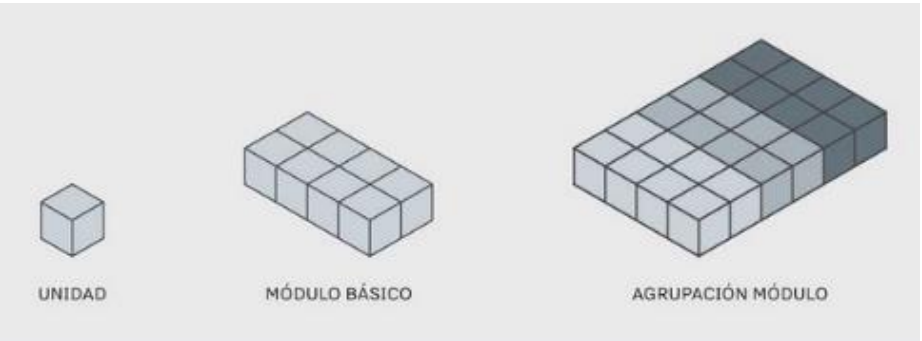
Según los resultados adquiridos por medio del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en base al **indicador 1: Modularidad**, se infiere que posee diversas características enfocadas primordialmente en satisfacer las necesidades del cliente a través del establecimiento de un espacio adaptable y multifuncional, asimismo contempla variedad de tipologías como también procesos de estandarización que generan como resultado un ambiente confortable de carácter arquitectónico.

En síntesis, la modularidad ofrece múltiples ventajas, puesto que garantiza una adecuada calidad técnica en la construcción de ambientes arquitectónicos. De esta manera, configuraría la versatilidad y capacidad de acoplarse entre diferentes módulos logrando a su vez una composición armónica.

Asimismo, se elaboró también el instrumento de ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 1: Modularidad**.

**Tabla 16**

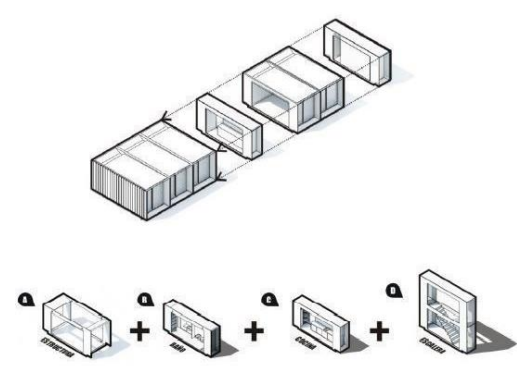
*Técnica de análisis documental – indicador Modularidad 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |   |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Criterio Modular  | <b>Indicador:</b> Modularidad   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Analizar los criterios que influyen en el diseño modular   |  |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Game environment art with modular architecture   |   |
| <b>Autor</b>   | Statham, N., Jacob, J., & Fridenfalk, M.   |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100476">https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100476</a>  |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modular architecture, modularity, modular kits.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La modularidad establece una composición integrada por piezas modulares obteniendo al mismo tiempo una unidad integral; por ende, permitiría fácilmente añadir o reemplazar módulos sin alterar la estructura en general como también plantear múltiples estrategias en el espacio arquitectónico y diversas personalizaciones en los diseños. Por otra parte, se pueden obtener diferentes tipologías y escala de edificaciones a través de la repetición de módulos, asimismo constituye en su etapa constructiva un sistema industrializado el cual se ejecuta fuera del sitio, de esta manera se obtienen costos muy bajos y la reducción de tiempo en obra a diferencia de los sistemas convencionales. En síntesis la finalidad de la arquitectura modular se basa principalmente en brindar soluciones rápidas en las fases de ejecución de los proyectos como también en el aspecto económico. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema modular independiente e integrador</li> <li>- Posibilidad de adición y/o remplazo de los módulos</li> <li>- Sistema constructivo industrializado</li> <li>- Diversidad de diseños y personalizaciones arquitectónicas</li> <li>- Reducción de costos y tiempo en obra</li> </ul>  |  <p>UNIDAD                      MÓDULO BÁSICO                      AGRUPACIÓN MÓDULO</p> |
| Nota. Composición modular. Fuente: <a href="https://n9.cl/1oj8t">https://n9.cl/1oj8t</a>   |  |   |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 17**

*Técnica de análisis documental – indicador Modularidad 2*

| <b>FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO</b>  |   |
|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Criterio Modular <b>Indicador:</b> Modularidad   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Analizar los criterios que influyen en el diseño modular   |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | The role of modularity in sustainable design: A systematic review   |
| <b>Autor</b>   | Sonego, M., Echeveste, M. E. S., & Debarba, H. G.   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.106">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.106</a>   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modularity, modular design, product development.  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La modularidad plantea como objetivo dividir sus componentes en unidades modulares independientes y la integración de estrategias en el ciclo de vida de los proyectos obteniendo diseños óptimos, además el diseño modular permite la unión de distintos módulos estableciendo una estructura integral, asimismo la modularidad compone variedad de características tales como la independencia estructural, la independencia funcional, la disminución de interfaces y la conexión entre módulos. Igualmente facilita las modificaciones, adaptaciones, montaje y desmontaje de las piezas modulares, por consiguiente, aumenta la variedad de diseños, permite economías accesibles y la reducción del tiempo en producción. |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura compositiva modular</li> <li>- Características modulares</li> <li>- Estrategias en el ciclo de vida de los proyectos modulares</li> <li>- Beneficios económicos</li> <li>- Reducción de tiempo en la producción de los módulos</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Nota. Esquema operativo modular. Fuente: <a href="https://n9.cl/j89kx">https://n9.cl/j89kx</a></p> </div>   |

Fuente: *Elaboración propia*

En relación a las fichas de análisis de contenido, ambos autores establecieron similitudes en sus argumentos sobre el **indicador 1: Modularidad**, enfatizando en su característica compositiva integral la cual es posible por medio de una trama estructurada que configura la adición o sustracción de bloques modulares. Por esta razón, se obtendrían óptimos diseños capaces de adaptarse ante posibles modificaciones. Por otra parte, la prefabricación permite diseñar montajes y piezas de conexión modulares que reducen drásticamente tiempos de entrega y costos.

#### **Discusión por indicador: *Modularidad***

En suma, comparando las posturas de especialistas entrevistados y los materiales bibliográficos analizados previamente en base al **indicador 1: Modularidad**, se observó la semejanza que contemplan en sus argumentos rescatando principalmente la asociación que establece la modularidad con la versatilidad en la composición y fabricación de los espacios arquitectónicos de calidad adaptable, puesto que se adecuan según los requerimientos del cliente en base a sus necesidades, asimismo genera una ventaja significativa en la función que albergaría cada espacio permitiendo así personalizar cada ambiente con estrategias a futuro.

Del mismo modo, se obtuvieron los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 2: Flexibilidad**.

**Tabla 18**

*Técnica de Entrevista 02*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 02</b>   |  |
|---|--|
| <b>Categoría 1:</b> Diseño modular adaptativo   | <b>Especialista 1:</b> Arq. Pablo Rodolfo González   |
| <b>Subcategoría 1:</b> Criterio modular   | <b>Especialista 2:</b> Arq. Julissa Olivera Bazan  |
| <b>Indicador 2:</b> Flexibilidad  | <b>Especialista 3:</b> Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Cree usted que el diseño modular adaptativo configuraría variaciones en su diseño según el contexto en el que se ubique?  |  |
| <b>Especialista 1:</b> Es una de las virtudes de este sistema. Asimismo, es desmontable en un tiempo breve e intercambiable con bajo costo. De igual manera, es un sistema que permite ser emplazado en cualquier locación, en corto tiempo y con un bajo costo. Es necesario el estudio de cada locación para poder modificar los parámetros de sustentabilidad (por ejemplo aleros verticales y horizontales, aislaciones térmicas, etc.) en función de la orientación, clima, vientos predominantes etc. para que pueda dar una respuesta eficiente cada vez que lo traslademos.   | <b>Interpretación:</b><br>El arquitecto enfatiza en la geometría y estructura del diseño modular siendo estos aspectos elementos indispensables que integra cada módulo obteniendo como resultado edificaciones desmontables o intercambiables en un determinado lapso de tiempo e incluso a un menor costo. Además, al establecer un conjunto de módulos se plantea la posibilidad de implementar materiales óptimos para el confort interno de las edificaciones teniendo en cuenta el análisis bioclimático y ubicación del proyecto. |
| <b>Especialista 2:</b> El sistema modular, como su nombre lo indica, nos ayuda y favorece a que el proyectista realice módulos de varias dimensiones según su diseño, espacio y necesidad.  | <b>Interpretación:</b><br>La arquitecta deduce que al ser un sistema conformado por módulos ya sean estandarizados o independientes en su estructura establecen una unidad compositiva integral lo cual resulta favorable en el desarrollo de diferentes propuestas de diseño según el contexto urbano en el que se ubique.  |
| <b>Especialista 3:</b> Sí, las conexiones presentan diferentes opciones para adaptarse a lo que la funcionalidad o uso lo requiera.   | <b>Interpretación:</b><br>El ingeniero revela que el sistema de conexiones es la clave para el establecimiento de un diseño modular adaptativo permitiendo así la fácil configuración de los módulos según el tipo de edificación y funcionalidad que albergue.  |
| <b>Comparación:</b><br>En función de lo planteado los arquitectos especialistas González y Olivera sostienen cierto grado de similitud sobre los criterios que integra el diseño modular adaptativo y su adaptabilidad al contexto urbano en el cual se ubique. En particular ambos especialistas describen que es un sistema capaz de dividirse en piezas o módulos pero al mismo tiempo logran establecer una unidad compositiva, además configuran características desmontables obteniendo así la adaptabilidad al contexto urbano. Cabe resaltar el juicio del arquitecto González quién revela que el diseño modular adaptativo prevé los factores de diseño tales como la orientación, aspectos climáticos entre otros aspectos en el ensamblaje de la edificación. En contraste el ingeniero Llacsahuanga declara la importancia del sistema de conexiones que establece el diseño modular adaptativo como uno de los principales mecanismos para la adaptabilidad de los proyectos en el ámbito contextual. |  |
| <b>Pregunta 2:</b> ¿Cree usted que sería posible la adición, separación o remplazo de los módulos con la finalidad de mejorar los diseños y la durabilidad de los proyectos?  |  |
| <b>Especialista 1:</b> La posibilidad de crecimiento es infinita. En el caso de módulos con contenedores marítimos, el crecimiento en vertical permite acumular hasta 7 contenedores sin necesidad de estructuras adicionales. En caso de necesitar más altura es posible lograrlo con estructuras  | <b>Interpretación:</b><br>El arquitecto revela que no existe un límite de crecimiento en el diseño modular ya que solo los aspectos de adición lo delimita el tipo de proyecto a construir, el área total del terreno y el tipo de estructura, asimismo considera que se debe  |

|   |   |
|---|---|
| complementarias (de hormigón, metálicas etc.). En horizontal, el límite lo da el tamaño del terreno donde se va a emplazar el complejo. Es importante dejar prevista la posibilidad de crecimiento por adición de nuevos módulos para evitar obras costosas a futuro.   | establecer en la planificación de los diseños la integración de nuevos módulos con una proyección a futuro evitando así que su implementación resulte costosa y poco favorable para el usuario.   |
| <b>Especialista 2:</b> Los módulos nos permite una infinidad de configuraciones, como anteriormente lo mencione esto depende del proyectista que necesidad, espacio y diseño desee realizar, por tanto, es libre de poder proyectar según los recursos que este tenga, en relación a la separación y reemplazo, esto es un tema interesante ya que el sistema modular se puede combinar con el sistema constructivo tradicional teniendo en cuenta la reglamentación estructural del RNC.   | <b>Interpretación:</b><br>La arquitecta relaciona que todo proyecto modular establece diversas configuraciones y ante ello solo depende únicamente del proyectista que tipo de configuración emplear teniendo en cuenta básicamente las necesidades del usuario. Por otra parte, declara sobre los aspectos de reemplazo o separación si serían posibles basándose en una reglamentación estructural. |
| <b>Especialista 3:</b> Sí, el sistema modular está pensado para que se puedan mejorar los diseños, aumentar las construcciones o reemplazar módulos o piezas para construir otros módulos.  | <b>Interpretación:</b><br>El ingeniero sostiene que el diseño modular integra en su composición obligatoriamente el criterio de flexibilidad contemplando la adición de módulos o el reemplazo de las piezas en caso este sufra alteraciones.   |
| <b>Comparación:</b><br>Por consiguiente, se plantea la similitud en los argumentos de los 3 especialistas estableciendo que el diseño modular adaptativo contempla criterios de flexibilidad en su composición permitiendo la adición de módulos a su vez la proyección de crecimiento según las necesidades del usuario. De igual manera, los especialistas Olivera y Llacsahuanga enfatizan que es posible la separación entre módulos realizando así el proceso de reemplazo ya sea por posibles modificaciones o daños en su estructura, obteniendo como resultado un sistema de máxima calidad en el planteamiento y ejecución de los proyectos. |   |

Fuente: *Elaboración propia*

Según la obtención de los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada sobre el **indicador 2: Flexibilidad**, los arquitectos especialistas indicaron que la flexibilidad compone una parte fundamental en la geometrización, asimismo sobre el nivel estructural de los elementos que establece un conjunto modular; por ende, se puede estandarizar cada pieza facilitando el reemplazo de los módulos a través del tiempo y garantizar así el buen funcionamiento o mantenimiento de una edificación.

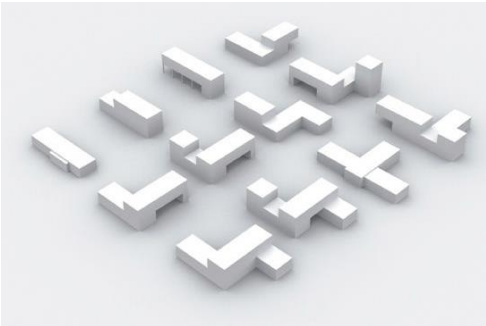
En síntesis, la flexibilidad se enfoca en un sistema de conexiones el cual permite integrar una alta adaptabilidad en construcción, asimismo la organización de formas y figuras espaciales dinámicas en las edificaciones. Además, su composición flexible se basa en una reglamentación estructural que establece las pautas para contemplar condiciones adaptables según el tipo de terreno.

Por último, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante el análisis de los materiales bibliográficos sobre el **indicador 2: Flexibilidad**.



**Tabla 19**

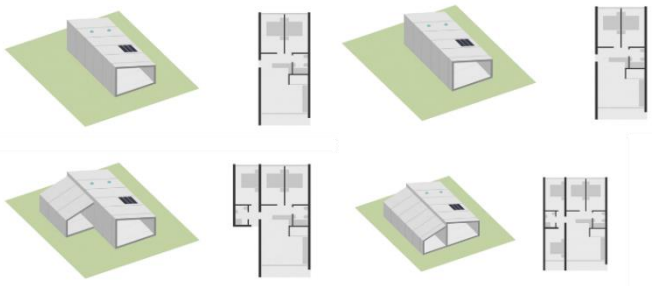
*Técnica de análisis documental – indicador Flexibilidad 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |   |
| <b>Categoría:</b> Diseño Modular Adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Criterio Modular  | <b>Indicador:</b> Flexibilidad  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Analizar los criterios que influyen en el diseño modular   |  |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | BIM-based assessment metrics for the functional flexibility of building designs  |   |
| <b>Autor</b>   | Cavalliere, C., Dell’Osso, G. R., Favia, F., & Lovicario, M.   |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102925">https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102925</a>  |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Buildings flexibility, modular flexibility, design flexibility.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | El criterio de flexibilidad configura la capacidad de adaptar las edificaciones a posibles cambios teniendo en cuenta los aspectos culturales, tecnológicos y económicos, asimismo constituye 3 principios claves como la flexibilidad espacial, funcional y estética en las edificaciones modulares con el paso del tiempo, por medio de los aspectos duros así como los materiales, etapa de producción e instalaciones siendo estos elementos de gran conexión con la edificación. De igual forma, los aspectos blandos basándose en el análisis de costos y perspectivas a futuro, sin embargo, no integran una relación directa con dicho proyecto pero si se establecen como elementos importantes a considerar en el diseño y ejecución de las viviendas. Por otra parte, la flexibilidad interna contempla los siguientes factores: a) orientación de la edificación, b) la geometría del diseño, c) la estructura modular, d) niveles de edificación, e) instalaciones técnicas y f) sistema estructural. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad modular</li> <li>- Viviendas flexibles</li> <li>- Principios flexibles</li> <li>- Tipos de flexibilidad modular</li> <li>- Factores de flexibilidad interna</li> </ul>   |  <p>Nota. Flexibilidad modular. Fuente: <a href="https://n9.cl/wgpmo">https://n9.cl/wgpmo</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 20**

*Técnica de análisis documental – indicador Flexibilidad 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |
|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Criterio Modular <b>Indicador:</b> Flexibilidad   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Analizar los criterios que influyen en el diseño modular   |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | The flexible housing: criteria and strategies for implementation of the flexibility  |
| <b>Autor</b>   | Cellucci, C., & Di Sivo, M.  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.17265/1934-7359/2015.07.011">https://doi.org/10.17265/1934-7359/2015.07.011</a>  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Spatial flexibility, technological flexibility, modular flexibility.   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La flexibilidad denota la capacidad de establecer modificaciones, respondiendo de ese modo a las necesidades del usuario. Es necesario considerar también los principales factores que integra el criterio de flexibilidad tal como flexibilidad espacial, evolutiva, tecnológica en construcción y mantenimiento de instalaciones. En particular en el aspecto espacial contempla diversas estrategias de diseño sin alterar la estructura de la edificación obteniendo como resultado diferentes funciones a largo plazo. Seguidamente en el aspecto evolutivo consideraría alternativas de crecimiento en la edificación según las necesidades cambiantes del usuario. Luego en el aspecto tecnológico hace referencia a la implementación de soluciones constructivas como el reemplazo de las estructuras y, por último, en el aspecto vinculado al mantenimiento de las instalaciones optimiza la flexibilidad de las viviendas sin obtener dificultades en la sustitución o integración de nuevos componentes a un corto tiempo y bajo costo. |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad en edificaciones residenciales</li> <li>- Factores de flexibilidad</li> <li>- Flexibilidad espacial</li> <li>- Flexibilidad evolutiva</li> <li>- Flexibilidad tecnológica constructiva</li> <li>- Flexibilidad en el mantenimiento de instalaciones</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Nota. Flexibilidad espacial y evolutiva. Fuente: <a href="https://n9.cl/1h6gg">https://n9.cl/1h6gg</a></p>   |

Fuente: *Elaboración propia*

En relación a las fichas de análisis de contenido, ambos autores se refieren al **indicador 2: flexibilidad**, como un mecanismo geométrico por el cual se forman figuras adaptables a todo tipo de terreno y que a su vez se emplean diversos métodos de fabricación tecnológicos en piezas de conexiones, puesto que reinventan los mecanismos para el mantenimiento de estructuras e instalaciones que se contemplan en los diseños. De esta manera, se forma una armonía entre una arquitectura modulable y su estructura.

### **Discusión por indicador: Flexibilidad**

En síntesis, sobre el análisis de los arquitectos especialistas y materiales bibliográficos con respecto al **indicador 2: Flexibilidad**, está presente en diferentes campos como factor indispensable del diseño modular, por ello cuando hablamos de flexibilidad tomamos en cuenta los materiales principalmente por el acabado interior y exterior, de igual manera la función que brinda en sistemas estructurales permite la integración uniforme entre diferentes bloques modulares. Por otro parte, se evidencian ambientes con materiales flexibles que realizan diversidades de funciones en un mismo espacio.

### **Discusión por objetivo**

En tal medida, para dar respuesta al **objetivo específico 1: Analizar los criterios que influyen en el diseño modular**, se manifestó por medio de los resultados obtenidos de los instrumentos de la guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido adicionalmente a ello los aportes de especialistas y los artículos de revistas científicas. En tal sentido se evidencia la influencia en el diseño modular distintos factores que permiten la adaptabilidad de la forma y espacio dentro de la geometrización con la finalidad de lograr una armonía en una composición integral brindando así la flexibilidad y modulación en la fabricación.

Además, podemos comparar los resultados de Winchez (2019) sostiene que la modulación en el diseño es un elemento primordial que permite su fácil aplicación en sistemas constructivos así como la optimización de recursos que configuren un crecimiento en la vivienda al adicionar módulos en futuras actualizaciones, también los elementos modulares según su geometría y forma generan una gran incidencia en la conformación de estructuras rígidas tridimensionalmente modulares

generando un comportamiento más adaptable a la superficie del suelo. Por lo tanto, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas consultados, asimismo la modularidad es el patrón fundamental dentro de un diseño modular desarrollando su adaptabilidad con el entorno, adición y sustracción de elementos que generen una ventaja.

Por último, es conveniente acotar los resultados de Ccorisapra et al. (2019) indicando la flexibilidad como una propiedad física mecánica que se encuentra en los materiales y composiciones volumétricas de los espacios arquitectónicos capaces de adaptar su forma al terreno haciendo posible la configuración de tramas estructurales versátiles, asimismo la polivalencia de ambientes multifuncionales definen las diferentes actividades de áreas mixtas. Por ende, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas consultados, de esta manera los espacios flexibles se desarrolla en conjunto con el diseño modular porque ambos se adaptan al lugar y contexto generando así un óptimo y la eficiencia a la fabricación de los módulos.

## Objetivo específico 2: Determinar las características del diseño modular

En particular para dar respuesta al presente objetivo específico se efectuó mediante la **subcategoría 2: característica modular**, en forma similar por medio de los indicadores **estandarización, sostenibilidad, asequibilidad y multifuncional**. Por otra parte, los instrumentos utilizados fueron la guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido. Ahora bien, el primer instrumento aplicado fue la entrevista a 3 especialistas tales como: Arq. Pablo Rodolfo González especialista en arquitectura modular sustentable, Arq. Julissa Olivera Bazan especialista en sales manager construcción modular y el Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo especialista en ingeniería estructural. Seguidamente, el segundo instrumento analizado es la ficha de análisis de contenido elaborando 2 fichas por cada indicador de estudio.

**Tabla 21**

*Objetivo Específico 2*

| SUBCATEGORÍA           | INDICADORES            | TÉCNICA                           | INSTRUMENTO   |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|---|
| Característica modular | <u>Estandarización</u> | Entrevista<br>Análisis Documental | Guía de Entrevista<br>Semi estructurada<br>Ficha de análisis de contenido |
|                        | <u>Sostenibilidad</u>  |                                   |   |
|                        | <u>Asequibilidad</u>   |                                   |   |
|                        | <u>Multifuncional</u>  |                                   |   |

Fuente: *Elaboración propia*

A continuación, se elaboró el instrumento de ficha de guía de entrevista semiestructurada mediante el **indicador 2: Flexibilidad**.

**Tabla 22**

*Técnica de Entrevista 03*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 03</b>  |  |
|--|--|
| <b>Categoría 1:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Pablo Rodolfo González   |
| <b>Subcategoría 2:</b> Característica modular  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Julissa Olivera Bazan  |
| <b>Indicador 1:</b> Estandarización  | <b>Especialista 3:</b> Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Cree usted adecuado la creación de módulos universales y su aplicación en las viviendas de interés social?   |  |
| <p><b>Especialista 1:</b> Sí, es más creo que es una de las soluciones más interesantes para las viviendas sociales. Durante algunos años fui funcionario del estado en el área vivienda y uno de los parámetros que instaure es que las viviendas sociales fueran sustentables y de calidad. La vivienda no debe distinguir calidad en función de la familia que la ocupe sino debe dar una respuesta de confort y habitabilidad "universal" a cualquier familia que la ocupe. Estamos acostumbrados a entregar "un compromiso" y no una vivienda a las familias más vulnerables y esto no da respuesta a cada necesidad. Durante mi gestión, cada vivienda entregada fuera modular o no, cumplía con los parámetros de calidad y sustentabilidad certificados por el colegio de arquitectos. En muchos casos las familias vulnerables por algún accidente o casos de delincuencia se quedaban sin vivienda (incendio, robo, voladura de techos etc.), y no querían abandonar el terreno donde estaba la vivienda para no ser usurpados. Entonces se les colocaba una vivienda modular en dicho terreno durante el tiempo que necesitaban para reconstruir la casa propia. En 24 horas ellos tenían una vivienda lista para usar.</p> | <p><b>Interpretación:</b><br/>El arquitecto recomienda la implementación de diseños modulares en viviendas de interés social ya que aportan significativamente en la mejora de las condiciones de habitabilidad del usuario, asimismo se debe cambiar la perspectiva de los proyectos de interés social de ser solo concebidos como una inversión sino ofrecer realmente una solución viable no solo temporal sino a futuro sin hacer diferencia de la población vulnerable que a menudo presentan estratos socioeconómicos bajos. Por último, declara que los proyectos modulares representarían una respuesta rápida y eficaz ante accidentes ya que al ser un sistema industrializado el tiempo de ejecución de los proyectos se reducirían en gran medida.</p> |
| <p><b>Especialista 2:</b> La creación de viviendas sociales para Perú, es un tema que se viene revisando desde hace años, no está reglamentado lastimosamente por intereses políticos, pero si se puede abastecer a zonas rurales por medio de la categoría alberges temporales.</p>   | <p><b>Interpretación:</b><br/>La arquitecta revela que actualmente la implementación de diseño modulares en viviendas de interés social no contemplan criterios normativos es por ello que aún no se integra este tipo de diseño en el Perú a gran escala, sin embargo, existen indicios que se están estableciendo de manera inicial como proyectos de construcción temporal.</p>   |
| <p><b>Especialista 3:</b> Sí, actualmente se tienen módulos de atención inmediata tanto para salud, minería o ante desastres. Estos módulos pueden modificarse o fabricarse en un sentido de vivienda social y trabajar de la mano del ministerio de vivienda para poder cerrar la brecha.</p>   | <p><b>Interpretación:</b><br/>El ingeniero propone que se deberían modificar los módulos ya establecidos de construcciones modulares temporales con la finalidad de otorgar mejores parámetros de calidad en la vivienda de interés social que actualmente el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento implementa en el Perú como también establecer acuerdos con dicha entidad con el propósito de satisfacer las necesidades del usuario.</p>  |
| <p><b>Comparación:</b><br/>Dentro de este marco los especialistas González y Llacsahuanga sostienen una postura similar considerando viable la aplicación del sistema modular adaptativo en viviendas de interés social. En particular el Arq. González resalta la importancia de plantear viviendas con características sustentables ofreciendo óptimas condiciones de habitabilidad para una mejor calidad de vida enfocada en la población de estratos</p>  |  |

socioeconómicos bajos. Asimismo, el Ing. Llacsahuanga propone modificar o reestructurar los módulos ya establecidos de diseño temporal obteniendo en el proceso construcciones modulares fijas capaces de adaptarse a las viviendas de interés social. Por otra parte, la Arq. Olivera declara sobre la problemática actual que presenta el diseño modular y su implementación en el Perú, indicando que no presenta guías normativas por lo cual dificultaría su desarrollo en diferentes proyectos; sin embargo, existe la posibilidad de desarrollarse bajo construcciones temporales.

Fuente: *Elaboración propia*

Según la obtención de resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada acerca del **indicador 3: Estandarización**, indicando sobre las viviendas sociales en el Perú están directamente concebidos como una inversión, ya que no ofrece una solución viable a futuro. Por otra parte, la estandarización permite implementar a gran escala diseños de viviendas modulares de interés social que permitan reemplazar los sistemas temporales de construcción y generen una nueva visión al futuro en beneficio del cliente. De esta manera, cuando hablamos de estandarización partimos del desarrollo de un bloque modular que permita cubrir la capacidad de adición a otros bloques modulares que en conjunto logren una composición arquitectónica de espacios como en este caso la vivienda de interés social; por ende, la estandarización es un factor fundamental en el diseño modular, puesto que logra la integración igualitaria de espacios que son implementados en diversos ambientes con distintas capacidades funcionales como oficinas, cocinas, dormitorios, baños, etc.

Asimismo, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante el análisis de los artículos de revistas científicas en base al **indicador 3: Estandarización**.

**Tabla 23**

*Técnica de análisis documental – Estandarización 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
|--|---|---|----------------|---|---|---|--------|----------------|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|--|---------------|----------------|--|--|--------|----------------|----------------|--|--------------|-----------------|-----------------|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica modular   | <b>Indicador:</b> Estandarización   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Understanding cross border innovation activities: The linkages between innovation modes, product architecture and firm boundaries   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Autor</b>   | Meissner, D., Burton, N., Galvin, P., Sarpong, D., & Bach, N.   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.05.025">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.05.025</a>   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modularity, product design, innovation.   |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | Los productos establecen una arquitectura a través de subsistemas o componentes independizados, que a su vez se rigen mediante la integración de interfaces de estandarización, de ahí que la arquitectura se considera modular, es decir, los diseños modulares se dividen y descomponen con el objetivo de generar conexiones recíprocas con los diferentes componentes y funciones en el planteamiento de su desarrollo productivo, por lo tanto resultaría factible contemplar una variedad de productos obteniendo como resultado múltiples configuraciones de rendimiento, calidad y costo; además, evidencia estándares de una interfaz sólida. Por otra parte, permitiría modificar componentes sin la necesidad de alterar la arquitectura en general. |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes independientes y estandarizados</li> <li>- Arquitectura de producto modular</li> <li>- Estrategias en el desarrollo de módulos independientes e integrales</li> <li>- Interfaz de conexiones</li> </ul>  | <p>Nota. Componentes modulares de una vivienda. Fuente: <a href="https://n9.cl/edvf0">https://n9.cl/edvf0</a></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salaón</td> <td>S1<br/>3.804,00</td> <td>S2<br/>2.854,00</td> <td>S3<br/>2.852,00</td> </tr> <tr> <td>Dormitorio</td> <td>D1<br/>3.804,00</td> <td>D2<br/>3.804,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Núcleo húmedo</td> <td>H1<br/>1.804,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Porche</td> <td>P1<br/>3.801,00</td> <td>P2<br/>2.852,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Doble altura</td> <td>DA1<br/>3.801,00</td> <td>DA2<br/>4.801,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                | 1 | 2 | 3 | Salaón | S1<br>3.804,00 | S2<br>2.854,00 | S3<br>2.852,00 | Dormitorio | D1<br>3.804,00 | D2<br>3.804,00 |  | Núcleo húmedo | H1<br>1.804,00 |  |  | Porche | P1<br>3.801,00 | P2<br>2.852,00 |  | Doble altura | DA1<br>3.801,00 | DA2<br>4.801,00 |  |
|  | 1   | 2   | 3              |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| Salaón   | S1<br>3.804,00  | S2<br>2.854,00  | S3<br>2.852,00 |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| Dormitorio   | D1<br>3.804,00  | D2<br>3.804,00  |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| Núcleo húmedo  | H1<br>1.804,00  |   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| Porche   | P1<br>3.801,00  | P2<br>2.852,00  |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |
| Doble altura   | DA1<br>3.801,00   | DA2<br>4.801,00   |                |   |   |   |        |                |                |                |            |                |                |  |               |                |  |  |        |                |                |  |              |                 |                 |  |

Fuente: *Elaboración propia*



**Tabla 24**

*Técnica de análisis documental – Estandarización 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |  |
|--|---|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |  |
| <b>Categoría:</b><br>Diseño modular adaptativo   | <b>Subcategoría:</b><br>Característica Modular  | <b>Indicador:</b> Estandarización  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |   |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | The role of product architecture in the manufacturing firm  |  |
| <b>Autor</b>   | Ulrich, K.  |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)00775-3">https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)00775-3</a>   |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Product architecture, standardization, modular standardization.   |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La estandarización contempla componentes unitarios y al mismo tiempo ese mismo elemento se integra en diferentes productos estableciendo así una variedad de configuraciones e, igualmente, una arquitectura modular alberga la capacidad de constituir aspectos de estandarización. Por otra parte, solo puede denominar un componente estandarizado cuando implementa funciones comunes y una interfaz con similitudes en diversos productos, por esta razón los componentes resultan útiles en su etapa de implementación en otras aplicaciones de productos siempre y cuando sus funciones establezcan conexiones correlacionales. En efecto, una arquitectura modular plantea interfaces y piezas individuales, por lo tanto no sufriría cambios en su composición cuando las estructuras adyacentes establezcan modificaciones. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estandarización</li> <li>- Componentes interfaces desacopladas</li> <li>- Arquitectura modular</li> <li>- Integración de módulos a diferentes proyectos</li> <li>- Cambios en los componentes sin alterar la estructura</li> </ul>   | <p style="text-align: center;">Nota. Piezas modulares estandarizadas de los ambientes arquitectónicos de una vivienda. Fuente: <a href="https://n9.cl/n84rk">https://n9.cl/n84rk</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

En relación a las fichas de análisis de contenido, ambos autores nos mencionan sobre el **indicador 3: Estandarización**, como un grupo de componentes sistematizados en piezas modulares que por medio de la tecnología se puede optimizar su fabricación, de esta manera se necesitan programas con interfaces que permitan diseñar, cuantificar geoméricamente las piezas y estandarizarlas a un proceso productivo en serie. Es decir, se denomina a un componente estándar cuando se desarrolla fácilmente dentro de las piezas de ensamble sin sufrir cambios estructurales permitiendo diferentes tipos de configuración en el diseño modular.

#### **Discusión por indicador: Estandarización**

En síntesis, con el análisis de los arquitectos especialistas y los autores de los artículos de revistas científicas basados en el **indicador 3: Estandarización**, beneficia en el proceso de concebir piezas comunes que puedan implementarse en diferentes zonas como en la parte estructural y esa unión forma una sistema integrado capaz de adaptarse al diseño geométrico de diferentes maneras respetando sus características de resistencia y conexión, de esta manera la ventaja de una pieza estandarizada logra abaratar los precios de producción por su multifuncionalidad interna y externa en el proceso constructivo de un diseño modular.

Por otra parte, se obtienen los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 4: Sostenibilidad**.

**Tabla 25**

*Técnica de Entrevista 04*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 04</b>  |  |
|--|--|
| <b>Categoría 1:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Pablo Rodolfo González   |
| <b>Subcategoría 2:</b> Característica modular  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Julissa Olivera Bazan  |
| <b>Indicador 2:</b> Sostenibilidad   | <b>Especialista 3:</b> Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Considera usted que el diseño modular en su proceso de construcción albergaría la posibilidad de reutilización de materiales restantes o la disminución de los desperdicios?   |  |
| <b>Especialista 1:</b> Sí, claro. En el caso de los contenedores marítimos adaptados a vivienda, ya de entrada estamos reciclando un residuo que es el mismo contenedor, que se apilan en los puertos y que generan un problema ambiental y espacial. Son fácilmente modificables, antisísmicos, transportables, se pueden transformar en un taller, en seco, reutilizando residuos, y sin generar residuos.   | <b>Interpretación:</b><br>El arquitecto describe una tipología de sistema modular el cual prevé la posibilidad de no solo reutilizar componentes y estructuras del mismo, sino que también reduciría la contaminación que se genera en obra estableciendo a su vez beneficios como la alternativa de poder ser modificable con el tiempo.  |
| <b>Especialista 2:</b> El sistema modular permite el óptimo uso de recursos de categoría reciclables en casi un 70%, este hace que disminuya residuos. Los materiales que se usan no pueden ser reutilizables en un 40% en un módulo, depende el uso que a este se le dio y las condiciones climáticas en que fue expuesto.  | <b>Interpretación:</b><br>La arquitecta sostiene que los diseños modulares en general independientemente de la tipología de sistemas que se utilice cabe la posibilidad de reutilización casi en su totalidad disminuyendo materiales restantes, asimismo indica que se deben considerar otros aspectos en la reutilización de los módulos verificando de esa manera que el producto siga cumpliendo con el mismo estándar de calidad para su implementación en una nueva edificación. |
| <b>Especialista 3:</b> Sí, la reducción de la merma en fabricación deja una menor huella ambiental y luego al momento del armado o la construcción en obra, todos los desperdicios o la contaminación se reduce si el sistema modular sale ensamblado de planta para solo ser montado en obra.   | <b>Interpretación:</b><br>El ingeniero considera el diseño modular como un sistema industrializado siendo característico la construcción de módulos en fábricas especializadas reduciendo así materiales restantes como también en la etapa de construcción in situ solo se realizan las actividades de ensamblado e instalaciones mínimas de montaje reduciendo la contaminación que se genera habitualmente en construcción.   |
| <b>Comparación:</b><br>En relación con este tema los especialistas presentan similitudes en sus argumentos indicando que el diseño modular es considerado un sistema industrializado, por lo tanto contemplaría la capacidad de disminuir los residuos no solo en la producción de los módulos sino también en la etapa constructiva de ensamblaje. Asimismo, el especialista González se enfoca en una tipología constructiva modular la cual en su composición integra contenedores marítimos, además resalta que a diferencia de otros sistemas constructivos modulares esta tipología es capaz de reutilizarse desde su estructura inicial disminuyendo sus elementos restantes en construcción. |  |

Fuente: *Elaboración propia*

Según la obtención de resultados de los especialistas acerca del **indicador 4: Sostenibilidad**, sostienen sobre la forma de reutilizar materiales reciclables como también restantes en la fabricación del diseño modular, asimismo los

componentes estructurales restantes forman en su mayoría una oportunidad de reutilizar como una alternativa de reducir los costos y principalmente la contaminación; no obstante, las fábricas proveen un sistema de reutilización de materiales que son originados de piezas sobrantes como también de módulos en mantenimiento que son reciclados como modelo de sostenibilidad.

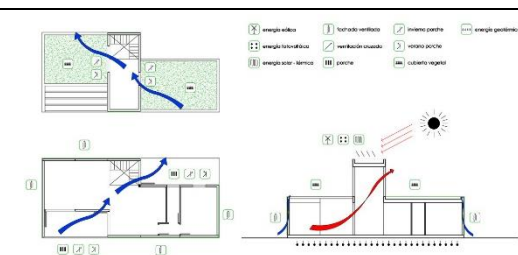
Además, la sostenibilidad tiene que ver con el factor energético tanto en la planta de construcción como en el funcionamiento del módulo, de esta manera se permite una mayor eficiencia de energías renovables limpias.

En síntesis, el diseño modular busca solucionar eficientemente los diferentes procesos que interviene tanto constructivos como energéticos, por ello una estructura modular está diseñada para absorber las fuerzas, a su vez genera una ventaja en los criterios de sostenibilidad como la reutilización de materiales dando respuesta a la reducción de contaminación significativamente que en la actualidad se ven afectadas por las construcciones tradicionales.

De igual manera, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante el análisis de los artículos de revistas científicas en base al **indicador 4: Sostenibilidad**.

**Tabla 26**

*Técnica de análisis documental – indicador Sostenibilidad 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |   |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica Modular   | <b>Indicador:</b> Sostenibilidad  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |   |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Development of performance criteria for sustainability evaluation of modular versus conventional construction methods   |   |
| <b>Autor</b>   | Kamali, M., & Hewage, K.  |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.108">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.108</a>   |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modular construction, sustainability criteria, sustainability performance indicators.   |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | <p>El diseño modular adaptativo contempla diferentes ventajas en la etapa de construcción a diferencia de otras construcciones con sistemas convencionales, como por ejemplo, reducción de tiempo en la elaboración de los proyectos y la calidad tecnológica en construcción, resultando ser las principales ventajas. De esta manera, es de vital importancia establecer un sistema de construcción óptimo obteniendo como resultado disminuir el impacto ambiental considerando el ciclo de vida de las edificaciones en las diferentes fases de producción de materiales, construcción, uso y la etapa final de vida, es decir, para el desempeño de una sostenibilidad ambiental se debe tener en cuenta la gestión de residuos, estrategias de desempeño y eficiencia energética. Con respecto al indicador de gestión de residuos, el diseño modular integra los procesos de reutilización, reciclaje y eliminación de residuos, siendo esto posible ya que se elaboran en centros de fabricación especializados, asimismo los proyectos modulares albergan la capacidad de ser rehabilitados en su etapa final de vida y ser implementados nuevamente en diferentes edificaciones. En relación con el segundo indicador de estrategias de rendimiento y eficiencia energética se logra configurar estos criterios en los proyectos modulares, puesto que constituye tecnologías constructivas eficaces y considerando sistemas de aislamiento como también la eficiencia energética operativa de las edificaciones modulares.</p> |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo de vida de proyectos modulares</li> <li>- Ventajas en construcción modular</li> <li>- Indicadores de desempeño sostenible</li> <li>- Sostenibilidad ambiental</li> <li>- Disminución de residuos en construcción y fabricación</li> <li>- Reutilización de proyectos modulares</li> <li>- Eficiencia energética</li> </ul>   |  <p>Nota. Eficiencia energética. Fuente: <a href="https://n9.cl/edvf0">https://n9.cl/edvf0</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 27**

*Técnica de análisis documental – indicador Sostenibilidad 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |  |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica Modular  | <b>Indicador:</b> Sostenibilidad   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |  |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Conventional versus modular construction methods: A comparative cradle-to-gate LCA for residential buildings   |  |
| <b>Autor</b>   | Kamali, M., Hewage, K., & Sadiq, R.  |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109479">https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109479</a>  |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Life cycle assessment, modular construction, sustainability assessment.  |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | El sector de construcción representa el mayor consumo de recursos materiales en un 40 a 60% en la etapa de extracción de materias primas, de igual manera la utilización de agua y energía en un 40%. Además, establece el 39% de emisiones contaminantes de CO2 incrementando el daño al medio ambiente, por esta razón es necesario considerar la reducción del impacto ambiental en el proceso constructivo de las edificaciones en beneficio del medio ambiente y las sociedades. En definitiva, es de vital importancia implementar estrategias sostenibles en la industria de la construcción optimizando los procesos constructivos de las edificaciones con la finalidad de disminuir los efectos negativos en el aspecto ambiental, es decir, la implementación de diseños óptimos y la reducción en el transporte de materiales que integra el diseño modular en los proyectos edificatorios como también el aumento en la producción anual en los centros de fabricación modular evidencia una posible mejoría en el desempeño ambiental. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto ambiental ocasionado por el sector de construcción</li> <li>- Efectos negativos en el medio ambiente</li> <li>- Evaluación de los procesos constructivos convencionales</li> </ul>  | <p>Nota. Ciclo de vida de una construcción convencional y modular. Fuente: <a href="https://n9.cl/kjtgg">https://n9.cl/kjtgg</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

En relación a las fichas de análisis de contenido, ambos autores establecen similitudes sobre el **indicador 4: Sostenibilidad**, describiéndolo como un factor a considerar en el proceso constructivo, ya que supone la mayor parte al emplear materiales y recursos tecnológicos. Además, como principal objetivo es disminuir la contaminación a su vez la optimización en el diseño de los módulos adaptativos permitiendo reducir notablemente los materiales restantes reutilizándolo en un proceso sistematizado, por consiguiente la fabricación de un diseño modular mejora drásticamente el desempeño ambiental, así como también el aprovechamiento energético renovable que complementado con sistemas tecnológicos permitan un 40% de ahorro en agua y energía.

#### **Discusión por indicador: Sostenibilidad**

En síntesis, con el análisis de los arquitectos especialistas y los artículos de revistas científicas basados en el **indicador 4: Sostenibilidad**, se evidencia las ventajas de una construcción eco amigable marcando un antes y un después en las construcciones de sistemas modulares las cuales mantienen altos estándares de calidad medioambiental como también en calidad tecnológica de su fabricación, asimismo los procesos de reciclaje, reutilización son la principal garantía de rendimiento y eficiencia energética en proyectos modulares sostenibles como una principal característica de mantener confort mediante el aislamiento térmico eficiente en los ambientes para generar ahorros en calefacción y energización del módulo en función de un día particular.

En forma similar, se obtienen los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 5: Asequibilidad**.

**Tabla 28**

*Técnica de Entrevista 05*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 05</b>  |   |
|--|---|
| <b>Categoría 1:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Pablo Rodolfo González  |
| <b>Subcategoría 2:</b> Característica modular  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Julissa Olivera Bazan   |
| <b>Indicador 3:</b> Asequibilidad  | <b>Especialista 3:</b> Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo  |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Cómo el diseño modular adaptativo consideraría las necesidades y recursos de los usuarios en su implementación?  |   |
| <b>Especialista 1:</b> El diseño modular es muy rico en dar respuesta a cada necesidad. Puede ocurrir que las poblaciones de escasos recursos económicos, deban cambiar de locación en forma continua. Al ser transportable a bajo costo, sería la primera solución a un problema social. El hecho de no necesitar fundaciones importantes o costosas, también hace un gran aporte a lo "social". En caso además de utilizar energías renovables para la generación de energía eléctrica, hace de estas viviendas aptas para lotes donde no haya redes eléctricas. Las aislaciones térmicas, el uso de agua de lluvia para usos donde no se necesite agua potable (inodoros, lavarropas, riego, etc.), el poco mantenimiento, y la gran durabilidad, hacen de estas viviendas una solución realmente importante para familias de escasos recursos.     | <b>Interpretación:</b><br>Como afirma el arquitecto el diseño modular en su implementación considera las necesidades de sus habitantes no solo al contemplar la economía del usuario sino también al configurar un sistema desmontable, de esta manera dicha edificación sería transportable según el contexto en el cual decida establecerse sin tener complicación alguna. Por otra parte, potencia estrategias sostenibles con la finalidad de reducir el consumo de agua y energía mediante la implementación de tratamientos de reutilización de aguas grises como pluviales y el empleo de energías renovables. |
| <b>Especialista 2:</b> El diseñador o proyectista tiene que adaptarse a la necesidad de cada cliente, según a esto él puede discernir qué tipo de módulo, espacio, materiales debe usar, para el caso de viviendas sociales recomendando solo un estándar en materiales y trabajar a lo mucho 03 modelos dependiendo el espacio y número del núcleo familiar.  | <b>Interpretación:</b><br>La arquitecta considera tener en cuenta el análisis de las dimensiones de los ambientes arquitectónicos como también el número de usuarios que albergará dicha vivienda, asimismo argumenta sobre los aspectos de espacialidad, función y materialidad deberán incluir cualidades adaptativas estableciendo así un módulo capaz de dar soluciones prácticas a las necesidades del usuario.  |
| <b>Especialista 3:</b> Los considera tomando los materiales de cada zona geográfica y estableciendo piezas estándar que pueden implementarse de distintas maneras para satisfacer diferentes necesidades.  | <b>Interpretación:</b><br>El ingeniero enfatiza sobre la fase de construcción de los módulos indicando que se podrían implementar materiales que resulten propios del contexto en el cual se desarrolle el proyecto y accesibles según la economía del usuario. Además, haciendo uso de la estandarización los módulos se podrían implementar según lo requiera el usuario.   |
| <b>Comparación:</b><br>En este sentido se comprende que el diseño modular adaptativo sí considera las necesidades y recursos de los usuarios en su implementación teniendo en cuenta las diferentes perspectivas de los especialistas. En el caso de los especialistas González y Llacsahuanga enfatizan sobre la fácil adaptabilidad de los proyectos modulares según el contexto urbano que se designe implementar, de igual manera sobre la flexibilidad en la aplicación de los materiales según los recursos del usuario como también según su ubicación geográfica. Por lo que se refiere a las necesidades del usuario según la especialista Olivera considera que los profesionales en la planificación de los módulos son responsables de atender las demandas, además debe ser capaz de establecer estrategias según la estructura familiar. |   |

Fuente: *Elaboración propia*



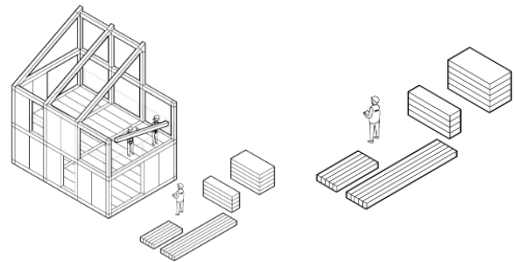
Según la obtención de resultados de especialistas acerca del **indicador 5: Asequibilidad**, relacionando el diseño modular como la principal solución para cubrir las necesidades básicas de una vivienda digna que acoja las diferentes funciones que necesita sus habitantes, dentro de este factor económico se encuentra la clave para fabricar un sistema que sea muy asequible con los materiales necesarios que permita ser desmontable y adaptable a las configuraciones del diseño, de igual manera beneficie al transporte e implementación in situ en todo tipo de lugar o contexto que se encuentre.

En síntesis, la modularidad en conjunto con la asequibilidad logra obtener un mayor énfasis en la construcción y reinterpretación del interior de los ambientes permitiendo a los usuarios elegir de acuerdo a sus necesidades y número de personas los ambientes que consideran idóneos, puesto que brinda una ventaja en el costo y asequibilidad de las personas optimizando así los sistemas de diseño modular como respuesta a la carencia de viviendas de interés social.

Además, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante el análisis de los artículos de revistas científicas sobre el **indicador 5: Asequibilidad**.

**Tabla 29**

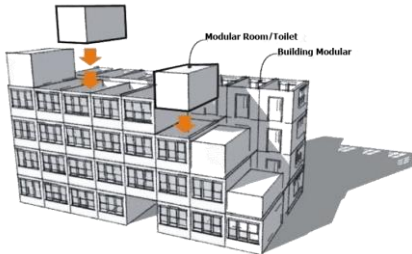
*Técnica de análisis documental – indicador Asequibilidad 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |   |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica modular  | <b>Indicador:</b> Asequibilidad   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |  |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Economic sustainability benchmarking of modular homes: A life cycle thinking approach  |   |
| <b>Autor</b>   | Kamali, M., Hewage, K., & Sadiq, R.  |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131290">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131290</a>  |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Economic sustainability, modular buildings, life cycle performance.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | El diseño modular adaptativo contempla criterios de desempeño económico en el establecimiento de las viviendas modulares tales como el tiempo y costo en la etapa de diseño y construcción como también la durabilidad de las edificaciones. En relación con el tiempo contribuye significativamente en el ahorro de costos mediante la rapidez en construcción, de esta manera los especialistas reducen el plazo de entrega de los proyectos obteniendo beneficios en la economía del usuario a través de la eliminación de gastos externos de alquiler, puesto que podrían ocupar sus viviendas con mayor prontitud. Del mismo modo, se plantea la reducción de costos por medio de ensamblajes simultáneos en los módulos y la compra de materiales a granel, por lo tanto se necesitaría menor mano de obra, maquinaria y transporte a un bajo costo. Por último es conveniente acotar sobre el criterio de durabilidad siendo importante en la protección de las estructuras expuestas prologando así la vida útil de una edificación, por esta razón logra reducir tratamientos de mantenimiento o reemplazo que producirían impactos económicos. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostenibilidad económica</li> <li>- Reducción de costos en diseño y construcción</li> <li>- Reducción de tiempo en diseño y construcción</li> <li>- Durabilidad de las edificaciones</li> <li>- Criterios de desempeño económico</li> <li>- Impactos económicos</li> </ul>  |  <p>Nota. Construcción modular. Fuente: <a href="https://n9.cl/oaoh1">https://n9.cl/oaoh1</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 30**

*Técnica de análisis documental – indicador Asequibilidad 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |   |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica modular  | <b>Indicador:</b> Asequibilidad   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |  |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Life cycle sustainability performance assessment framework for residential modular buildings: Aggregated sustainability indices  |   |
| <b>Autor</b>   | Kamali, M., Hewage, K., & Milani, A. S.  |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.04.019">https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.04.019</a>  |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modular construction, sustainability criteria, sustainability indicators.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | El diseño modular contempla criterios de sustentabilidad en el ciclo de vida de las edificaciones modulares. En particular sobre el criterio económico incluye una relación directa con el aspecto de asequibilidad, lo que evidencia la capacidad de soportar los costos directos e indirectos que se generan en los proyectos. Además, para la obtención de viviendas asequibles se debe considerar en su planteamiento los siguientes requisitos: a) El análisis del contexto urbano y las necesidades del usuario, b) Considerar las condiciones a futuro sobre la sostenibilidad económica y c) La evolución de los mercados. Asimismo, en el establecimiento de las edificaciones sostenibles se debe tener en cuenta los aspectos económicos en el transcurso del tiempo a través de los posibles costos en el ciclo de vida de una edificación tales como el mantenimiento, renovación o eliminación de los módulos. De esta manera, se afirma que las construcciones modulares proporcionan proyectos a bajo costo; por ende es de suma importancia brindar mecanismos asequibles para el usuario en el desarrollo de su edificación. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostenibilidad económica</li> <li>- Criterios de desempeño económico</li> <li>- Requisitos para el planteamiento de viviendas asequibles</li> <li>- Asequibilidad</li> <li>- Ciclo de vida de una edificación modular</li> </ul>  |  <p style="text-align: right;">             + Eficiencia<br/>             + Calidad<br/>             - Tiempo<br/>             - Desperdicios         </p> <p>Nota. Edificaciones modulares. Fuente: <a href="https://n9.cl/y88vk">https://n9.cl/y88vk</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

En relación a las fichas de análisis de contenido, ambos autores mencionan sobre **indicador 5: Asequibilidad**, como la contemplación de criterios económicos que afectan directamente en el tiempo y costo de fabricación, por ello es necesario realizar un diseño que cumpla con los estándares modulares para su rápida construcción reduciendo así plazos de entrega y logística en el transporte del módulo al lugar. Asimismo, la eliminación de gastos excedentes que se evidencian en obras tradicionales de construcción se ahorran y se utilizan de manera eficiente para lograr una reducción considerable en los precios, de igual manera su calidad técnica y tecnológica permite extender la vida útil del módulo permitiendo un mantenimiento más controlado en el tiempo, de esta manera se prioriza la durabilidad al no tener elementos expuestos que perjudiquen la corrosión de los materiales.

#### **Discusión por indicador: Asequibilidad**

En síntesis, sobre el análisis de los arquitectos especialistas y los autores basados en el **indicador 5: Asequibilidad**, indican que las ventajas de un diseño modular asequible radican en un eficiente manejo de recursos técnicos como también materiales utilizados con tecnología permitiendo su fabricación eficiente y generando una mayor asequibilidad a muchas más personas, además la rapidez de entrega, la durabilidad y mantenimiento forman las condiciones idóneas para la implementación en viviendas de interés social.

De igual forma, se obtienen los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 6: Multifuncional**.

**Tabla 31**

*Técnica de Entrevista 06*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 06</b>  |  |
|--|--|
| <b>Categoría 1:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Pablo Rodolfo González.  |
| <b>Subcategoría 2:</b> Característica modular  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Julissa Olivera Bazan.   |
| <b>Indicador 4:</b> Multifuncional   | <b>Especialista 3:</b> Ing. Eladio Enrique Llacsahuanga Castillo.  |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Cree usted que el diseño modular adaptativo alberga la capacidad de integrar diversas funciones ante posibles modificaciones estructurales o personalizaciones arquitectónicas?  |  |
| <b>Especialista 1:</b> El sistema modular debe diseñar a cada módulo como una sola unidad. Por ejemplo puede haber módulos "secos" (sin baños y cocinas), módulos "húmedos" con baño y/o cocina lo que permite poder separarlos, redistribuirlos y modificarlos sin mayor complejidad. El único servicio que debe ser común a un grupo de módulos es el eléctrico, pero que se resuelve de forma muy simple conectando dos o más módulos con un puente eléctrico. La adición de dos o más módulos de distinto uso es lo que va a permitir personalizar un proyecto.  | <b>Interpretación:</b><br>El arquitecto considera el diseño modular como un sistema compuesto por piezas sin embargo logra establecer una unidad integral, asimismo resalta los procesos de adición o separación de los módulos recomendando la estrategia de nuclear los ambientes arquitectónicos de servicios; no obstante en las instalaciones eléctricas se deberían establecer módulos que alberguen funciones similares. Por otra parte, el diseño modular si albergaría la capacidad de integrar diferentes módulos con la finalidad de obtener personalizaciones arquitectónicas. |
| <b>Especialista 2:</b> Por supuesto, como lo dije anteriormente, este sistema es 100% adaptable a todo tipo de situación y se puede combinar con el sistema convencional.  | <b>Interpretación:</b><br>La arquitecta sostiene su postura sobre el diseño modular afirmando la posibilidad de albergar diversas funciones o personalizaciones arquitectónicas según las actividades y necesidades que requiera el usuario en dicha edificación.  |
| <b>Especialista 3:</b> Sí, las piezas o estructuras son adaptativas y no tienen problemas para que cada cliente pueda personalizar su módulo de acuerdo a la necesidad o uso que vayan a tener.  | <b>Interpretación:</b><br>El ingeniero declara sobre las piezas modulares especificando que son netamente adaptativas el cual no configuraría ningún impedimento planteando de esa forma que el usuario sea quien pueda libremente personalizar dichos módulos según sus necesidades.  |
| <b>Comparación:</b><br>En relación con este tema los especialistas González y Llacsahuanga establecen similitudes en sus puntos de vista afirmando sobre la capacidad que integra el diseño modular adaptativo ante posibles modificaciones arquitectónicas lo que evidencia la factibilidad de alterar la distribución de los módulos sin complicaciones. De igual manera, en su composición las piezas o estructuras modulares permiten adecuarse a las necesidades del usuario. Por otra parte, la arquitecta Olivera reafirma la capacidad adaptable que posee el diseño modular, asimismo sostiene que es compatible con otros sistemas constructivos convencionales. |  |

Fuente: *Elaboración propia*

Seguidamente, se obtienen los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 6: Multifuncional**, de esta manera se manifiesta que el diseño modular alberga diferentes tipos de configuración entre espacio y función, de tal manera estos espacios son concebidos en un diseño integral donde resalta la principal característica de nuclear ambientes modulares capaces de adaptarse a distintas formas con distintos niveles, de igual

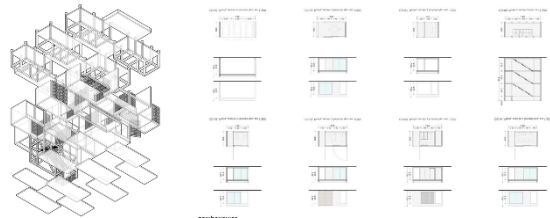
manera generando una multifuncionalidad con usos polivalentes capaces de satisfacer las necesidades del usuario.

En conclusión, las posturas sobre multifuncionalidad son diversas centrándose en la polivalencia de un mismo ambiente que pueda resolver distintos casos en el que se necesite su utilización, la posibilidad de albergar diferentes funcionalidades, a su vez contemplar una adición a futuro de nuevos espacios, puesto que permite engrandecer las oportunidades de contar con espacios amplios mejorando el uso diario de la funcionalidad interior y exterior del módulo satisfactoriamente.

Por último, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante el análisis de artículos de revistas científicas en relación al **indicador 6: Multifuncional.**

**Tabla 32**


*Técnica de análisis documental – indicador Multifuncional 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |  |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica modular  | <b>Indicador:</b> Multifuncional   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |  |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Do design rules facilitate or complicate architectural innovation in innovation alliance networks?   |  |
| <b>Autor</b>   | Hofman, E., Halman, J. I., & Van Looy, B.  |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.001">https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.001</a>  |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modularity, architectural innovation, design rules.  |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | <p>El sistema modular constituye módulos y elementos individuales estableciendo así independencia en la conformación de los diversos módulos con respecto a una estructura general, por esta razón contemplaría menor dificultad en el proceso de ensamblaje, dependencia en las estructuras con la finalidad de transferir cargas, dependencia de energía para la transferencia de calor y por último la dependencia de materiales, asimismo las dependencias establecen relaciones esenciales con la arquitectura de los sistemas modulares evidenciándose en los diseños. Por otra parte, en el proceso de producción de los módulos los especialistas plantean las siguientes reglas en el diseño, tal como las interfaces, la arquitectura de producto, protocolos de integración y los estándares de prueba. En primer lugar se desarrolla la arquitectura de producto conformando las especificaciones de los módulos, por ejemplo, sus funciones y las configuraciones en el diseño acorde a la función que integraría en un sistema modular. En segundo lugar, las interfaces permiten la conexión con múltiples módulos como también entre las formas volumétricas y como se relacionarían entre sí. Por último, las reglas de diseño se enfocan en los protocolos de integración y estándares de prueba mediante los procedimientos que los diseñadores especialistas forman en el proceso de ensamblaje del sistema y su óptimo funcionamiento; además, los estándares de prueba evalúan la arquitectura de producto en su fase de establecimiento final teniendo en cuenta las perspectivas del usuario con el espacio y uso del sistema.</p> |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura de producto</li> <li>- Interfaces</li> <li>- Sistema modular</li> <li>- Reglas de diseño</li> <li>- Estándares de prueba</li> <li>- Protocolos de integración y estándares</li> </ul>  |  <p>Nota. Arquitectura modular y sus componentes. Fuente: <a href="https://n9.cl/hk9qf">https://n9.cl/hk9qf</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 33**

*Técnica de análisis documental – indicador Multifuncional 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |  |
| <b>Categoría:</b> Diseño modular adaptativo  | <b>Subcategoría:</b> Característica modular  | <b>Indicador:</b> Multifuncional   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Determinar las características del diseño modular  |  |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Modularity concepts for the automotive industry: A critical review   |  |
| <b>Autor</b>   | Pandremenos, J., Paralikas, J., Salonitis, K., & Chryssolouris, G.   |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2008.09.012">https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2008.09.012</a>  |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Modularity, design, modular designs.   |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La modularidad surge ante una necesidad de establecer simplificaciones en la gestión de sistemas que a su vez contemplen mayor grado de dificultad, asimismo constituye como principal objetivo descomponer en piezas dicho sistema sin alterar la estructura integral. Además, existen diferentes áreas en el cual se podría implementar la modularidad, por ejemplo, modularidad en el diseño y uso. Con respecto a la modularidad aplicada en el diseño se desarrolla mediante una arquitectura modular realizando un análisis general de los elementos funcionales en la estructura del sistema como también en los aspectos físicos y las interfaces desintegradas que están implícitos entre los diferentes componentes. Por lo que se refiere a la modularidad en uso se descompone de acuerdo a las demandas impuestas por el usuario con la finalidad de incluir cualidades adaptativas en el uso y la individualidad, de igual manera genera relaciones posibles con el proceso de personalización masiva. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de modularidad</li> <li>- Tipos de modularidad y su aplicación</li> <li>- Modularidad en uso</li> <li>- Modularidad en diseño</li> <li>- Arquitectura modular</li> </ul>   |  <p>Nota. Arquitectura modular aplicada en un proyecto residencial. Fuente: <a href="https://n9.cl/e1iga">https://n9.cl/e1iga</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*



De esta manera, mediante la ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 6: Multifuncional**, se analizaron dos artículos de revistas científicas en el cual ambos autores destacan el uso mixto de un mismo ambiente planteando el diseño y uso en un bloque modular constituido por piezas estandarizadas que forman una unidad integral, asimismo se complementa con elementos estructurales adaptativos que son aplicadas en base a una arquitectura modular donde las necesidades de multifuncionalidad se ven reflejadas como característica indispensable con estándares de calidad muy por encima del promedio, ya que integra protocolos y estándares que permitan la polivalencia de función y espacio.

### **Discusión por indicador: Multifuncional**

En relación con el análisis de los arquitectos especialistas y los autores de los artículos de revistas científicas basados en el **indicador 6: Multifuncional**, se evidencia un entendimiento mutuo de ambos autores en cuanto a la característica polivalente de uso funcional del espacio, también podemos encontrar un óptimo funcionamiento de los sistemas de conexiones que son parte de un sin número de piezas estructurales capaces de modular espacios únicos que permitan explorar nuevas opciones de distribución formas etc.

### **Discusión por objetivo**

En tal medida, para dar respuesta al **objetivo específico 2: Determinar las características del diseño modular**, se manifestó por medio de los resultados obtenidos de los instrumentos de la guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido adicionalmente a ello los aportes de especialistas y los materiales bibliográficos. En tal sentido se evidencia las características principales que debe contar el diseño modular permitiendo un sin fin de posibilidades de implementación en uso y espacialidad. Por consiguiente, cubrir las necesidades del usuario es la misión principal de la modularidad que permita brindar un confort óptimo en los ambientes, reducir en gran medida el consumo energético y la reutilización de los materiales sobrantes contribuyendo en disminuir los niveles de contaminación que refleja los sistemas constructivos tradicionales en la actualidad.

Además, podemos comparar los resultados de Sun (2017) sosteniendo que la estandarización de módulos prefabricados mejora notablemente el rendimiento

del espacio cuyos procesos de diseño y construcción son sistematizados para lograr la eficiencia energética en la conservación del calor interiormente en el módulo en comparación con otros sistemas tradicionales se observa una media entre 40% y 90% de ahorro en energías renovables. Por lo tanto, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas consultados, así mismo la estandarización forma parte del diseño modular debido a las características semejantes que componen una unidad integral como también sus ambientes internos son adaptables al mejoramiento energético tanto en fabricación como en el uso del espacio modular.

Asimismo, se compara los resultados de Skilling (2020) manifiesta como la sostenibilidad ha adquirido una relevancia mundial omnipresente trascendiendo sus aportes del estudio medioambiental a nuestra vida diaria. En tal sentido en un análisis realizado por el autor se centra en la importancia de la sostenibilidad y la eficiencia material donde la importancia radica en el aprovechamiento de recursos renovables en respuesta al problema medio ambiental relacionado con el cambio climático que afecta la vivencia en el usuario y su capacidad económica de adquisición al pagar sumas elevadas en climatización y energía dentro de una vivienda. Por lo tanto, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas consultados, de esta manera la sostenibilidad trata de crear entornos saludables con la reutilización de materiales que generen un ahorro económico y brinden mejores mecanismos de confort permitiendo el prolongamiento de uso que contribuye a un mantenimiento menor de los sistemas modulares.

Además, podemos comparar los resultados de Boerman (2017) quien sostiene sobre la demanda de los sistemas modulares en viviendas siendo un factor que condiciona la asequibilidad para las personas con la finalidad de mejorar su calidad de vida, asimismo evidencia el autor los múltiples problemas causados por el contexto geográfico que dificulta la adaptabilidad de los sistemas tradicionales al

lugar. Por ende, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas consultados, en tal sentido la asequibilidad es una característica fundamental en la adaptación del diseño modular al entorno permitiendo así el bajo costo de implementación en el lugar.

Por último, es conveniente acotar los resultados de Jave (2020) menciona la multifuncionalidad es la solución arquitectónica que configura bloques modulares separados entre sí en una trama modulada que permite el diseño funcional de espacios vertical y horizontalmente con diferentes tipologías lineales apiladas que conforman galerías, oficinas, módulos de vivienda etc. adquisición al pagar sumas elevadas en climatización y energía dentro de una vivienda. Por lo tanto, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas consultados, de esta manera los espacios conformados por bloques modulares son altamente dinámicos brindando un mayor aprovechamiento en el diseño modular debido a la polivalencia de la función de un mismo ambiente para distintos tipos de uso sociales privados o de servicios.

### Objetivo 3: Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad

Se estableció para dar respuesta al presente objetivo específico la **subcategoría 3: físico-espacial**, de igual manera mediante los indicadores **espacio**, **forma**, **hacinamiento** y **bienestar del usuario**. Con respecto a los instrumentos utilizados fueron la guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido. Luego el primer instrumento que se llevó a cabo fue la entrevista a 2 especialistas tal como el Arq. Edgar Asto Peña especialista en gestión pública y el Mgtr. Arq. Javier Montenegro León especialista en arquitectura urbanista, residencial y comercial. Por último, el segundo instrumento analizado fue la ficha de análisis de contenido elaborando 2 fichas por cada indicador.

**Tabla 34**

*Objetivo Específico 3*

| SUBCATEGORÍA          | INDICADORES  | TÉCNICA             | INSTRUMENTO                          |
|-----------------------|--------------|---------------------|--------------------------------------|
| Físico - Espacial     | Espacio      | Entrevista          | Guía de Entrevista Semi estructurada |
|                       | Forma        | Análisis Documental | Ficha de análisis de contenido       |
|                       | Hacinamiento |                     |                                      |
| Bienestar del usuario |              |                     |                                      |

Fuente: *Elaboración propia*

Seguidamente, se evidenciará el análisis y discusión de los resultados obtenidos en base al **indicador 7: Espacio** por medio del instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 35**

*Técnica de Entrevista 07*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 07</b>   |   |
|---|---|
| <b>Categoría 2:</b> Condiciones de habitabilidad  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Edgar Asto Peña   |
| <b>Subcategoría 1:</b> Físico - Espacial  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Javier Montenegro León  |
| <b>Indicador 1:</b> Espacio   |   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Considera usted que se deberían considerar nuevas condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social para obtener un índice de vivienda digna?   |   |
| <b>Especialista 1:</b> La habitabilidad en las viviendas, es producto de la necesidad del hombre moderno y la llegada de la pandemia ha demostrado que debemos considerar nuevas condiciones de hábitat y aislamiento, las mismas que deben ser adecuadas a los espacios arquitectónicos propuestos.  | <b>Interpretación:</b><br>Desde el punto de vista del arquitecto sostiene que existe gran relación entre las condiciones de habitabilidad y las necesidades del usuario, asimismo enfatiza sobre el contexto actual indicando que se deben considerar nuevas estrategias de acuerdo a la conexión que establece el usuario con su espacio habitable.  |
| <b>Especialista 2:</b> Existen ejes importantes para crear espacios funcionales basados sobre lo que nos conlleva esta pandemia enfocándose en diferentes tipologías como equipamientos comerciales, industriales y en lo residencial. Si bien es cierto nosotros somos sociales nadie puede estar aislado de su entorno, porque somos parte de la sociedad, por ende, nuestras viviendas deben de tener estos espacios funcionales que da recepción no solo a la familia sino también a las visitas de los propietarios y esto se interpretaba antes de la pandemia pero ahora con esta pandemia y las nuevas que vendrán definitivamente debe de existir espacios donde debes de pensar en lo social y en la salubridad. Ahora bien, al referirse en viviendas de interés social estamos hablando que estaría enfocado en niveles socioeconómicos D y E, estas viviendas no logran una óptima espacialidad en los espacios sociales en su máximo esplendor, ya que esta tipología de viviendas minimizan los espacios, puesto que tienen un área limitada por la inversión que se les brinda. La meta sería crear en las viviendas de interés social espacios que cumplan con los 2 ejes importantes los espacios sociales y de salubridad. | <b>Interpretación:</b><br>De acuerdo con el arquitecto revela como el contexto actual por la pandemia ha llevado a cuestionarnos las formas de proyectar los espacios y la funcionalidad de los proyectos arquitectónicos. Desde el punto de vista del especialista en el planteamiento de las viviendas de interés social al ser concebidas como una inversión presentan graves deficiencias no solo desde lo funcional sino también en las necesidades del usuario, asimismo sumado a ello bajo el contexto actual no logran cumplir con los indicadores de salubridad teniendo como consecuencia un índice de vivienda precario. |
| <b>Comparación:</b><br>En este sentido se comprende las similitudes que ambos arquitectos especialistas sostienen en base al establecimiento de nuevas condiciones de habitabilidad para las viviendas de interés social, además tales estrategias deben tener cuenta la problemática actual por Covid-19. De igual modo, el arquitecto especialista Asto propone implementar mecanismos de aislamiento en el interior de los espacios arquitectónicos para evitar la propagación del virus. Por otra parte, el especialista Montenegro recomienda implementar espacios que cumplan funcionalmente con los aspectos sociales y de salubridad en las viviendas de interés social.  |   |

Fuente: *Elaboración propia*


Ahora bien, se obtuvieron los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en su aplicación a los arquitectos especialistas con respecto al **indicador 7: Espacio**, de esta manera se evidenció la importancia de implementar nuevas condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social, ya que bajo el contexto actual por pandemia dichas edificaciones contemplan aspectos precarios, asimismo no establecían las condiciones propicias para el confort y protección de la salud afectando principalmente al usuario.

Por consiguiente, es necesario implementar nuevas estrategias de diseño en los espacios habitables; sin embargo, al ser viviendas de carácter social solo pueden establecer los ambientes mínimos necesarios, por lo tanto dificultaría la implementación de mecanismos para contrarrestar la propagación de contagio, además al ser concebidas como una inversión no establecen un índice de vivienda digna.

Acto seguido, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante la investigación de materiales bibliográficos en base al **indicador 7: Espacio**.

**Tabla 36**

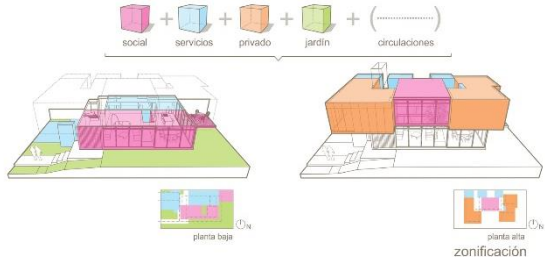
*Técnica de análisis documental – indicador Espacio 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |   |
| <b>Categoría:</b><br>Condiciones de habitabilidad  | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial   | <b>Indicador:</b> Espacio   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |  |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Metodología para el análisis de la habitabilidad urbana  |   |
| <b>Autor</b>   | Garfias Molgado, A., & Guzmán Ramírez, A.  |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/444">https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/444</a>  |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Habitabilidad urbana, condiciones de habitabilidad, habitabilidad interna.   |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La habitabilidad es un elemento esencial del espacio habitable ya sea un ambiente interior o exterior, asimismo contempla diferentes escalas tanto urbana como doméstica en referencia a las edificaciones residenciales basándose en los aspectos físicos como psicológicos y social, de igual manera teniendo en cuenta los aspectos ambientales del contexto urbano, por lo tanto un espacio es considerado habitable siempre y cuando reúne en su planteamiento condiciones físicas como ambientales. Por otra parte, existen diferentes perspectivas de abordar la habitabilidad en un espacio habitable, por ejemplo, el usuario establece relaciones directas con su entorno construido. Asimismo, está relacionado con la calidad de vida el cual es considerado a través del diseño, de esta manera alberga la posibilidad de integrar óptimas condiciones de habitabilidad para el correcto funcionamiento de dicha edificación. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La habitabilidad desde un ambiente u espacio arquitectónico</li> <li>- Los diferentes enfoques de habitabilidad en los espacios habitables</li> </ul>   |  <p>Nota. Elementos de una vivienda adecuada. Fuente: <a href="https://n9.cl/wzo32">https://n9.cl/wzo32</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 37**

*Técnica de análisis documental – indicador Espacio 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |  |
|--|---|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |  |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial  | <b>Indicador:</b> Espacio  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |   |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social para mejorar la calidad de vida de los usuarios de la Derrama Magisterial-Chiclayo, 2018  |  |
| <b>Autor</b>   | Vásquez Alvarado, V. E.   |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://hdl.handle.net/20.500.12893/9813">https://hdl.handle.net/20.500.12893/9813</a>   |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Condiciones de habitabilidad, espacio habitable, habitabilidad.   |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | <p>Los espacios habitables es el medio en el cual se desarrollan las actividades tanto recreativas como de reposo en una vivienda, tal como alimentarse, habitar y descanso siendo las principales para el usuario, asimismo integra elementos importantes, por ejemplo, superficie, elevación, aspectos ambientales como ventilación e iluminación natural. Además, los espacios se clasifican en espacio habitable básico y espacios no habitables. Por lo que se refiere al espacio habitable está constituido por los ambientes arquitectónicos como el dormitorio, comedor y sala. De igual manera, está compuesto por un espacio adicional como la zona de desayuno, habitación de servicio y habitación de ocio. El siguiente punto es el espacio no habitable siendo considerado como espacios auxiliares de la vivienda, tal como de higiene, circulación, cocina, lavandería y almacén. Igualmente, se subdivide en auxiliar básico conformado por pasadizos, escaleras, baño, lavandería y jardín. Por último el espacio no habitable o auxiliar adicional incluyendo los vestíbulos, estacionamiento, terraza y jardín interno.</p> |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de espacio habitable</li> <li>- Clasificación del espacio habitable</li> <li>- Definición y clasificación del espacio habitable básico</li> <li>- Clasificación del espacio no habitable</li> </ul>   |  <p>El diagrama ilustra la zonificación de un espacio habitable. En la parte superior, se muestran cinco bloques de colores que representan diferentes tipos de espacios: social (rojo), servicios (azul), privado (naranja), jardín (verde) y circulaciones (gris). Estos se combinan para formar una planta baja y una planta alta. La planta baja muestra una distribución de estos espacios, mientras que la planta alta muestra una zonificación más detallada. Se incluyen también pequeños diagramas de planta baja y planta alta con la etiqueta 'zonificación'.</p> |
|  |   | <p>Nota. Espacios habitables y no habitables. Fuente: <a href="https://n9.cl/873cr">https://n9.cl/873cr</a></p>  |

Fuente: *Elaboración propia*



De esta manera, mediante el análisis de los materiales bibliográficos sobre el **indicador 7: Espacio**, los autores establecen similitudes en sus aportes considerando el espacio habitable el medio en el cual se desarrollan las diferentes actividades del usuario, asimismo se constituye un ambiente confortable cuando sus condiciones físicas son óptimas e integra el análisis bioclimático según el contexto urbano. Por ende, si el diseño arquitectónico de dicha edificación constituye los elementos necesarios de habitabilidad brindaría una mejora calidad de vida al usuario como también permitiría el correcto funcionamiento de los espacios.

### **Discusión por indicador: Espacio**

En relación con los puntos de vista de los arquitectos especialistas y el análisis de los materiales bibliográficos sobre el **indicador 7: Espacio**, se evidenció la importancia de establecer condiciones de habitabilidad óptimas en las viviendas de interés social, además bajo el contexto actual por pandemia dichas edificaciones deberán contemplar otras estrategias en los diseños arquitectónicos para obtener un índice de vivienda digna. De modo que, la habitabilidad es un elemento esencial del espacio habitable ya sea en un ambiente interior o exterior, asimismo establece una relación directa con el usuario influyendo en gran medida en su calidad de vida.

Del mismo modo, se procedió a realizar el análisis de los resultados y discusiones del **indicador 8: Forma** mediante el instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 38**

*Técnica de Entrevista 08*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 08</b>   |   |
|---|---|
| <b>Categoría 2:</b> Condiciones de habitabilidad  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Edgar Asto Peña   |
| <b>Subcategoría 1:</b> Físico - Espacial  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Javier Montenegro León  |
| <b>Indicador 2:</b> Forma   |   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Cree usted que las viviendas de interés social deberían considerar las necesidades de sus habitantes no solo en un determinado lapso de tiempo sino configurar estrategias a futuro?  |   |
| <b>Especialista 1:</b> La arquitectura debe ser adaptable a su tiempo - espacio.  | <b>Interpretación:</b><br>Como afirma el arquitecto toda edificación debe contemplar las necesidades del usuario mediante el planteamiento de espacios arquitectónicos que cumplan dicho objetivo no solo a mediano plazo sino a un futuro próximo siendo de esa manera un proyecto viable.   |
| <b>Especialista 2:</b> Controversial, por el hecho que son viviendas de interés social enfocadas en brindar espacios para usuarios que están pasando por un tiempo de baja economía, si esta familia aumenta en números, eso significa que necesitarán más espacio y seguramente su economía habrá crecido. Por ello, aumentar más gastos a un presupuesto limitado, significaría el desacuerdo de la sociedad, ya que vendría de los impuestos. Además estas viviendas de interés social, deben de ser como una pasantía donde este acompañado de estrategias para el crecimiento económico de la familia, más no para que se mantengan en ese espacio toda la vida. | <b>Interpretación:</b><br>Desde el punto de vista del arquitecto en base a los proyectos de viviendas sociales propone que se debe planificar el crecimiento de una vivienda teniendo en cuenta la composición familiar de los usuarios como también de igual importancia su situación económica estableciendo alternativas de solución de acuerdo a sus posibilidades. |
| <b>Comparación:</b><br>En forma similar los arquitectos especialistas creen adecuado que las viviendas de interés social deban considerar las necesidades de sus habitantes a futuro. Asimismo, el arquitecto especialista Asto declara que toda edificación tiene que contemplar criterios adaptativos a través del tiempo. Por otra parte, el arquitecto especialista Montenegro argumenta que tales edificaciones en su planificación, sea necesario incorporar estrategias acorde al crecimiento de una composición familiar como también tener en cuenta los aspectos económicos.  |   |

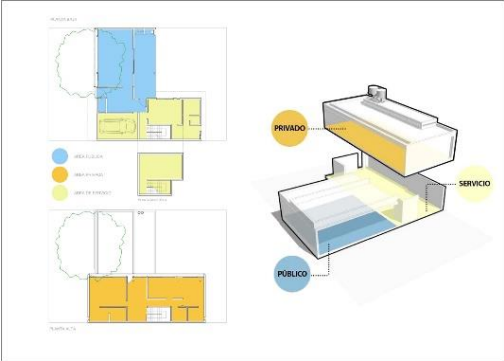
Fuente: *Elaboración propia*

Por lo que respecta al **indicador 8: Forma** se obtuvieron los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en base a las diferentes perspectivas de los especialistas, de esta manera los arquitectos enfatizan sobre la implementación de estrategias adaptativas y su aplicación en las edificaciones residenciales de carácter social con la finalidad de satisfacer las necesidades del usuario, de igual modo sobre el grado de flexibilidad que debe constituir a lo largo del tiempo; no obstante, para ello se debe tener en cuenta el número de integrantes que albergará dicha vivienda y según el nivel socioeconómico de sus habitantes.

En forma similar, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante la elección de materiales bibliográficos referentes al **indicador 8: Forma**.

**Tabla 39**

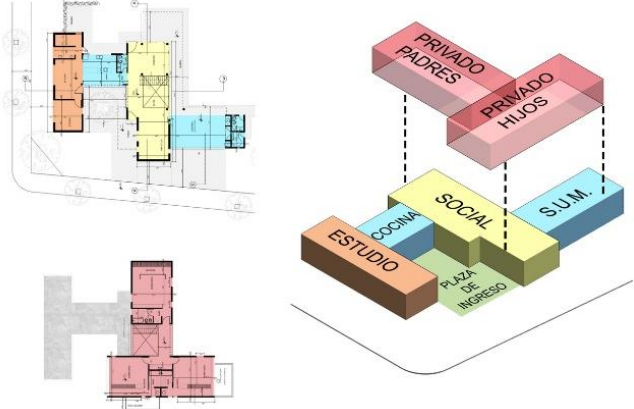
*Técnica de análisis documental – indicador Forma 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |   |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial  | <b>Indicador:</b> Forma   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |   |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Condiciones de habitabilidad en San Juan Tlilhuaca, Azcapotzalco  |   |
| <b>Autor</b>   | Castro Miranda, S.  |   |
| <b>Link</b>  | <a href="http://hdl.handle.net/11191/6357">http://hdl.handle.net/11191/6357</a>   |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Condiciones de habitabilidad, indicadores de habitabilidad, habitabilidad.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | <p>La vivienda además de cumplir con los aspectos de protección e higiene también debe albergar funcionalidad a través de un orden espacial, es decir, contemplar los ambientes necesarios en relación a las actividades de sus habitantes, el área de ocupación del mobiliario y las conexiones funcionales de los usuarios teniendo cuenta la relación del espacio interior como del exterior de una vivienda. Asimismo dicha edificación se puede considerar funcional cuando plantea la cantidad de ambientes idóneos para los miembros de una composición familiar, de esta manera permitiría el óptimo desarrollo de sus actividades como también debería establecer estrategias de adaptabilidad basados en los cambios de los usuarios. Por otra parte, el grado de funcionalidad integra el sistema de instalaciones tal como la instalación de energía eléctrica. En síntesis se podría afirmar que una vivienda es funcional cuando integra los aspectos de salubridad, protección, privacidad, orden espacial y flexibilidad.</p> |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidad</li> <li>- Grado de funcionalidad</li> <li>- Orden espacial</li> </ul>   |  <p>Nota. Estructura funcional de una vivienda. Fuente: <a href="https://n9.cl/oq0p7">https://n9.cl/oq0p7</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 40**

*Técnica de análisis documental – indicador Forma 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |  |
|--|---|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |  |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial  | <b>Indicador:</b> Forma  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |   |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Análisis de las condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social en la ciudad de Tijuana, Baja California  |  |
| <b>Autor</b>   | Espinoza López, A. E.   |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://repositorioinstitucional.uabc.mx/handle/20.500.12930/1510">https://repositorioinstitucional.uabc.mx/handle/20.500.12930/1510</a>   |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Condiciones de habitabilidad, factores físico – espaciales, habitabilidad interna.  |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La dimensión funcional establece las actividades que se llevan a cabo dentro de los muros, asimismo analiza la relación de las edificaciones con respecto a las acciones del usuario como también las dimensiones para su realización, de modo que dichas medidas establecen rangos diferentes acorde a la diversidad de actividades que se desarrollen para su funcionalidad. Por ejemplo, en las viviendas deben permitir las acciones de cocinar, servir, comer, dormir y entorno sobre su higiene como lavarse y vestirse. Por otra parte, la dimensión funcional no solo contempla las proporciones de las edificaciones sino también las estrategias que integran las formas y sus variaciones. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | - Dimensión funcional   |  <p>The image contains three architectural diagrams. On the left, there are two floor plans: one showing a complex layout with multiple rooms and corridors, and another showing a simpler, more compact layout. On the right, there is a 3D block diagram representing functional spaces. The blocks are labeled: 'ESTUDIO' (orange), 'COCINA' (blue), 'SOCIAL' (yellow), 'PLAZA DE INGRESO' (green), 'PRIVADO PADRES' (red), and 'PRIVADO HIJOS' (red). Dashed lines connect the 3D blocks to the floor plans, indicating their spatial placement.</p> |
| Nota. Diversidad de formas según las actividades de los usuarios. Fuente: <a href="https://n9.cl/hgx7j">https://n9.cl/hgx7j</a>                                  |   |  |

Fuente: *Elaboración propia*

En este sentido se comprende las similitudes que ambos autores plantean en sus argumentos en función del **indicador 8: Forma**, indicando que se basa en los aspectos funcionales de una vivienda; por ejemplo, permite el desarrollo de las diferentes actividades de sus habitantes mediante la dotación necesaria de los ambientes arquitectónicos, asimismo establece las dimensiones idóneas para la fácil adaptabilidad del usuario en relación con su vivienda. Por otra parte, tales aspectos funcionales no solo contemplan la proporción de una edificación sino también las estrategias que integran las formas y sus variaciones con respecto al tipo de función que cumpla un espacio.

### **Discusión por indicador: Forma**

En relación sobre el **indicador 8: Forma** se analizó los aportes de los arquitectos especialistas como también de los materiales bibliográficos. De esta manera, se deduce que la forma determina el grado de funcionalidad de una vivienda, puesto que integra los ambientes necesarios según las actividades del usuario. Además, establece las dimensiones espaciales óptimas de dicha edificación con el fin de satisfacer las necesidades de sus habitantes; sin embargo, esto no sucede en las viviendas de interés social, ya que evidencia medidas y condiciones de habitabilidad mínimas denotando la necesidad de implementar estrategias aptas para obtener un índice de vivienda digna considerando principalmente las necesidades del usuario con el transcurso del tiempo y según su situación económica.

A continuación, se realizó el análisis de los resultados y discusiones del **indicador 9: Hacinamiento** mediante el instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 41**

*Técnica de Entrevista 09*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 09</b>   |   |
|---|---|
| <b>Categoría 2:</b> Condiciones de habitabilidad  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Edgar Asto Peña   |
| <b>Subcategoría 1:</b> Físico - Espacial  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Javier Montenegro León  |
| <b>Indicador 3:</b> Hacinamiento  |   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Considera usted que se deberían establecer nuevas estrategias en el diseño de las viviendas de interés social para evitar el hacinamiento?  |   |
| <b>Especialista 1:</b> Las densidades están normadas en los planes urbanos, solo debemos aplicarlo en los espacios determinados, la misma que deban ser respaldados por los gobiernos locales y gobierno nacional.  | <b>Interpretación:</b><br>Desde la posición del arquitecto argumenta sobre las normativas existentes a su vez que estas deben ser estratégicamente implementadas en las viviendas de interés social.  |
| <b>Especialista 2:</b> Definitivamente que sí, las viviendas de interés social, deben de tener espacios de calidad pero debe de tener ciertas normativas o reglas en los habitantes. Es decir, debe de haber un control de paternidad, ya que si aumenta el número de usuarios en una vivienda de interés social el estado no cambiaría un plan estratégico ya plasmado en estas.   | <b>Interpretación:</b><br>Como lo hace notar el arquitecto las normativas son fundamentos importantes para otorgar espacios arquitectónicos de calidad sin embargo estos deben contemplar beneficios en su implementación hacia sus habitantes. |
| <b>Comparación:</b><br>En este sentido ambos especialistas sostienen el mismo argumento en el cual se deben establecer estrategias en el diseño de las viviendas de interés social para evitar condiciones de hacinamiento teniendo en cuenta las normativas existentes sobre la densidad de población. Por otra parte, el arquitecto Montenegro menciona que se deberían implementar espacios arquitectónicos con alta calidad compositiva acorde al número de personas de una composición familiar. |   |


Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a los resultados obtenidos mediante el instrumento de guía de entrevista semiestructurada sobre el **indicador 9: Hacinamiento** los arquitectos especialistas recomiendan emplear las normativas correspondientes en relación con la densidad máxima de una vivienda, de esta manera se evitarían condiciones de hacinamiento que afecten a sus habitantes, por consiguiente plantean la necesidad de establecer estrategias de diseño teniendo en cuenta el número de habitantes en promedio, de ahí que se implementaría la dotación óptima de espacios arquitectónicos.

Dentro de este marco, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido por medio de los materiales bibliográficos en base al **indicador 9: Hacinamiento**.

## Tabla 42


### Técnica de análisis documental – indicador Hacinamiento 1

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |   |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial  | <b>Indicador:</b> Hacinamiento  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |   |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Explorando el hacinamiento en condominios sociales  |   |
| <b>Autor</b>   | Maturana, M.  |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://revistaestudiosarabes.uchile.cl/index.php/RU/article/view/20924">https://revistaestudiosarabes.uchile.cl/index.php/RU/article/view/20924</a>   |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Hacinamiento, condiciones de habitabilidad, habitabilidad.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La cualidad de hacinamiento se analiza mediante aspectos cuantitativos teniendo en cuenta el número de personas que habitan por dormitorio en una vivienda, asimismo se evidencia cualidades de hacinamiento cuando integran 2,5 y 4,9 personas por dormitorio, de igual manera pueden existir condiciones extremas en el cual asciende a más de 5 personas por dormitorio; por ende, se comprende que el hacinamiento es el resultado del exceso de densidades en una habitación. Cabe considerar, por otra parte las consecuencias que establecería no solo al usuario sino también en la composición familiar o del conjunto habitacional, de esta manera tendrían efectos negativos en la privacidad y el sentido de territorialidad de sus habitantes, además el déficit de espacios puede determinar consecuencias en el comportamiento de las personas como situaciones de estrés. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualidades de hacinamiento</li> <li>- Índice de hacinamiento</li> <li>- Consecuencias del déficit de espacios</li> </ul>   |  <p>Nota. Hacinamiento en una vivienda. Fuente: <a href="https://n9.cl/g236m">https://n9.cl/g236m</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 43**

*Técnica de análisis documental – indicador Hacinamiento 2*

| <b>FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO</b>  |  |
|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial   |
| <b>Indicador:</b> Hacinamiento   |  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | La influencia de la habitabilidad de la vivienda en los patrones de convivencia familiar   |
| <b>Autor</b>   | Corral Verdugo, V., Lohr, I., Torres, L., Acuña, A., Velardez, S., Ayala, D., Piña, C. E., & Milán, M.   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.36793/psicumex.v1i2.209">https://doi.org/10.36793/psicumex.v1i2.209</a>  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Habitabilidad, vivienda, condiciones de habitabilidad.   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | El hacinamiento representa uno de los factores que integra la habitabilidad el cual es percibido por el usuario o los habitantes de una edificación, así mismo se establece como un aspecto negativo, puesto que afecta las condiciones de privacidad de un espacio habitable como también en la cantidad de espacios destinados por persona, por consiguiente la accesibilidad privada del individuo no ejercería un control selectivo en base a la intensidad de personas o las relaciones sociales. Además, no solo afectaría la privacidad del usuario sino también podría denotar problemas en la salud o psicológicos. |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos que integra el factor hacinamiento en el espacio habitable</li> </ul> <div style="text-align: right;">  <p>Nota. Vivienda en condición de hacinamiento sin control de privacidad. Fuente: <a href="https://n9.cl/gfm9c">https://n9.cl/gfm9c</a></p> </div>  |

Fuente: *Elaboración propia*



De esta manera, mediante la ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 9: Hacinamiento** se analizaron los materiales bibliográficos de ambos autores en el cual se evidenciaron similitudes en sus argumentos, de ahí que se infiere como una cualidad negativa que afecta directamente al usuario, ya que no establece las condiciones indispensables en el hábitat interior de una vivienda, asimismo se presenta cuando una vivienda no constituye el número de dormitorios por habitantes. Por este motivo, tendría como resultado efectos negativos tal como la alteración de su privacidad, de igual manera problemas asociados con su estado de salud y psicológico.

### **Discusión por indicador: Hacinamiento**

Por lo que se infiere del **indicador 9: Hacinamiento** en relación con las perspectivas de los arquitectos especialistas y los autores de los materiales bibliográficos se concluye que es un aspecto negativo el cual impide que una vivienda sea considerada habitable e incluso repercute en sus habitantes interfiriendo en su comodidad y salud. Por otra parte, la cualidad de hacinamiento se evidencia a menudo en las viviendas de interés social, ya que este tipo de edificación se establece como un módulo inicial sin integrar un grado de flexibilidad conforme al crecimiento de una composición familiar. Por lo tanto, es recomendable implementar estrategias de diseño que brinden una solución eficaz a esta problemática.

Además, se procedió a realizar el análisis de los resultados y discusiones del **indicador 10: Bienestar del usuario** por medio del instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 44**

*Técnica de Entrevista 10*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 10</b>   |   |
|---|---|
| <b>Categoría 2:</b> Condiciones de habitabilidad  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Edgar Asto Peña   |
| <b>Subcategoría 1:</b> Físico - Espacial  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Javier Montenegro Leon  |
| <b>Indicador 4:</b> Bienestar del usuario   |   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Cree usted que se deberían emplear los materiales adecuados, la óptima distribución espacial y confort en los aspectos de iluminación y ventilación en las viviendas de interés social?   |   |
| <b>Especialista 1:</b> El confort determina las condiciones climáticas de una vivienda para la satisfacción del usuario, asimismo debería darle mayor importancia en el proceso de diseño.  | <b>Interpretación:</b><br>Desde la posición del arquitecto enfatiza en los factores de diseño que influyen en los proyectos arquitectónicos con la finalidad de mejorar las condiciones de vida del usuario. Es por ello, que resalta la importancia de brindar mayor confort en el interior de las viviendas de interés social.  |
| <b>Especialista 2:</b> Definitivamente que sí, aunque las viviendas de interés social son viviendas prácticamente estandarizadas tienden a crearse con espacios para un usuario en particular más no son personalizadas. Esto quiere decir que en algunos casos la espacialidad, el confort y entre otros factores no encajarán en los gustos de unos más no de todos. Soy de los Arquitectos que cree firmemente que una vivienda es única y personalizada para el usuario destinado. Si ese fuese el caso, tendría que hacerse viviendas para el usuario en particular que ingresara a ese espacio de interés social.       | <b>Interpretación:</b><br>A juicio del especialista afirma que las viviendas de interés social no logran efectuar las condiciones de habitabilidad mínimas para obtener un índice de vivienda digna. No obstante, considera que se deben integrar estrategias óptimas para mejorar la calidad de vida de las personas sin tener distinción por su nivel socioeconómico. |
| <b>Comparación:</b><br>En síntesis, ambos especialistas determinan que toda edificación debería considerar los criterios básicos para obtener mejores condiciones de habitabilidad. Asimismo, el especialista Asto evidencia mayor enfoque en los procesos de diseño, ya que estos brindarían mayor confort en el interior de las viviendas logrando como resultado la satisfacción y bienestar del usuario. Por otra parte, el arquitecto especialista Montenegro evidencia que actualmente las viviendas de interés social en su planteamiento no establece como principal objetivo satisfacer las necesidades del usuario. |   |

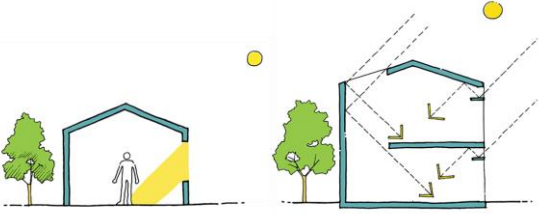
Fuente: *Elaboración propia*

En función de lo planteado, se obtienen los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 10: Bienestar del usuario**. Es decir, según las perspectivas de los arquitectos especialistas se evidenció la problemática existente sobre las viviendas de interés social, ya que actualmente no establecen las condiciones físicas o espaciales óptimas que se conforman en el interior de las edificaciones, por esta razón a menudo dicha edificación es considerada poco habitable.

Asimismo, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 10: Bienestar del usuario**.

**Tabla 45**

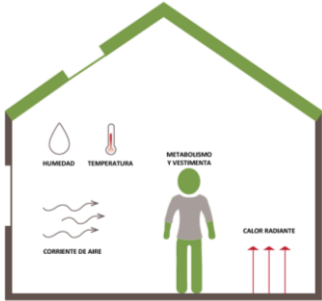
*Técnica de análisis documental – indicador Bienestar del usuario 1*

| <b>FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |  |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial  | <b>Indicador:</b> Bienestar del usuario  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |   |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Dwelling conditions and life satisfaction of older people through residential satisfaction  |  |
| <b>Autor</b>   | Fernández-Portero, C., Alarcón, D., & Padura, Á. B.   |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.11.003">https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.11.003</a>   |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Dwelling conditions, life satisfaction, residential satisfaction.   |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | Las dimensiones de una vivienda influyen en gran medida en el bienestar de sus habitantes; por ejemplo, como las condiciones internas y externas de la edificación, asimismo se consideran otros factores como la relación de la vivienda con su entorno construido. Por otra parte, las condiciones internas están conformadas por la dotación necesaria de ambientes arquitectónicos, de igual manera las condiciones exteriores integran las características de seguridad, confort, ventilación e iluminación natural, entre otros aspectos. Por lo tanto, si se establecen las condiciones físicas internas adecuadas como externas del contexto urbano se obtendría como resultado la satisfacción residencial y a su vez contribuiría al bienestar tanto físico como psicológico del usuario. De esta manera, tales dimensiones plantean diferentes aspectos que el diseño arquitectónico constituye para brindar soluciones a las necesidades básicas del usuario. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensiones de una vivienda</li> <li>- Condiciones internas y externas de una vivienda</li> <li>- Bienestar del usuario entorno a la características de físicas de una vivienda</li> </ul>   |  <p>Nota. Iluminación y ventilación natural. Fuente: <a href="https://n9.cl/2tae6">https://n9.cl/2tae6</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 46**

*Técnica de análisis documental – indicador Bienestar del usuario 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |  |
|--|---|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |  |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Físico-Espacial  | <b>Indicador:</b> Bienestar del usuario  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad                                      |   |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile  |  |
| <b>Autor</b>   | Ministerio de Vivienda y Urbanismo  |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://www.bcn.cl/catalogo/detalle_libro?bib=276344">https://www.bcn.cl/catalogo/detalle_libro?bib=276344</a>   |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Bienestar, construcción sustentable, estándares, ambiente interior.   |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | <p>Las viviendas establecen diversos estándares en relación a su hábitat interior con el objetivo principal de otorgar bienestar y salud al usuario; por ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La calidad del aire en la vivienda asegura un entorno saludable para sus habitantes mediante la técnica de ventilación natural, de esta manera se evitaría la presencia de emisiones contaminantes para la salud.</li> <li>2. El confort térmico es aquel factor que plantea un ambiente arquitectónico cómodo constituyendo niveles de temperatura y humedad equilibrados.</li> <li>3. La iluminación natural es uno de los principales estándares a implementar en toda edificación, puesto que otorga mayor confort visual y disminuye el uso de iluminación eléctrica.</li> <li>4. El aislamiento acústico se establece según la envolvente de la edificación, asimismo se sugiere configurar durante el día 45 db y por la noche hasta 35 db.</li> </ol> |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estándares de calidad aplicados en el hábitat interior de una vivienda</li> <li>- Calidad del aire</li> <li>- Confort térmico</li> <li>- Iluminación Natural</li> <li>- Aislamiento acústico</li> </ul>  |  <p>Nota. Confort térmico. Fuente: <a href="https://n9.cl/gfm9c">https://n9.cl/gfm9c</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

Entonces, mediante la ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 10: Bienestar del usuario** se analizaron los materiales bibliográficos de ambos autores en el cual se evidenciaron similitudes en sus enfoques, por lo tanto se deduce que está determinado por las dimensiones tanto internas como externas de una vivienda. Asimismo, las condiciones internas establecen espacios habitables cuyo propósito es brindar confort y protección al usuario. Por otra parte, sobre las condiciones exteriores se consideran estrategias de diseño según las características climáticas del contexto urbano. Ciertamente, el planteamiento de un enfoque integral da como resultado la satisfacción residencial de sus habitantes con respecto a su hábitat interior, ya que otorgaría soluciones a sus necesidades básicas y la obtención de un índice de vivienda digna.

### **Discusión por indicador: Bienestar del usuario**

Como se ha dicho en base al **indicador 10: Bienestar del usuario** en relación con los puntos de vista de los arquitectos especialistas y los materiales bibliográficos analizados se infiere la importancia de establecer condiciones físicas aptas en las viviendas de interés social, asimismo que resulten favorables para sus habitantes. Es decir, cuando se contemplan las características internas de una vivienda y los factores climáticos del contexto urbano propicia la satisfacción del usuario en relación a su hábitat interior, siempre que sea percibido como habitable. En definitiva, obtener un índice de vivienda digna no solo asegura una mejor calidad de vida sino también su bienestar físico y psicológico.

### **Discusión por objetivo**

En suma, para dar respuesta al **objetivo específico 3: Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad**, se determinó los resultados obtenidos de los instrumentos de guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido a través de los aportes de los arquitectos especialistas y los materiales bibliográficos. En este sentido se comprende como las condiciones de habitabilidad de una vivienda establecen una mejor calidad de vida para sus habitantes, dado que un óptimo diseño arquitectónico permite la satisfacción de sus necesidades básicas, el desarrollo de sus actividades y principalmente su bienestar.

De igual modo, se compararon los resultados de Bravo y Sandoval (2017) quienes describen la conformación de una vivienda adecuada como aquella que brinda protección a sus habitantes y mejora en gran medida su calidad de vida. Asimismo, integra espacios habitables mediante la implementación de estrategias de diseño para contrarrestar las inclemencias climáticas; por ende, las condiciones físicas permiten la satisfacción del usuario y la permanencia confortable en su edificación. De esta manera, **se está de acuerdo** con este antecedente, puesto que establecen similitudes con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas y los materiales bibliográficos, ya que conciben el diseño de las viviendas en beneficio del usuario.

Por último, se comparó los resultados de Rondinel et al. (2019) quienes consideran la habitabilidad como un factor determinante para otorgar mejores condiciones físicas en una vivienda y de igual manera afirman la relación directa que establece con la calidad de vida del usuario. De modo que, los aspectos físicos conforman un papel importante en una vivienda debido a los beneficios que brinda a sus habitantes tal como la protección, seguridad, confort y bienestar. Por ello, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establecen similitudes con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas y los materiales bibliográficos.

#### **Objetivo 4: Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad**

Se planteó para dar respuesta al presente objetivo específico la **subcategoría 4: infraestructura**, de igual forma a través de los indicadores **equipamiento** y **servicios**. Además, los instrumentos utilizados fueron la guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido. Ahora bien, el primer instrumento empleó la entrevista a 2 especialistas tales como: Arq. Edgar Asto Peña especialista en gestión pública y el Mgtr. Arq. Javier Montenegro Leon especialista en arquitectura urbanista, residencial y comercial. Seguidamente, el segundo instrumento analizado fue la ficha de análisis de contenido elaborando 2 fichas por cada indicador.

**Tabla 47**

*Objetivo Específico 4*

| <b>SUBCATEGORÍA</b> | <b>INDICADORES</b>        | <b>TÉCNICA</b>                       | <b>INSTRUMENTO</b>  |
|---------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
| Infraestructura     | Equipamiento<br>Servicios | Entrevista<br>Análisis<br>Documental | Guía de entrevista<br>semiestructurada<br>Ficha de análisis de<br>contenido |

Fuente: *Elaboración propia*

Del mismo modo, se realizó el análisis de los resultados y discusiones del **indicador 11: Equipamiento** mediante el instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 48**

*Técnica de Entrevista 11*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 11</b>  |   |
|--|---|
| <b>Categoría 2:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Especialista 1:</b> Arq. Edgar Asto Peña   |
| <b>Subcategoría 2:</b> Infraestructura   | <b>Especialista 2:</b> Arq. Javier Montenegro León  |
| <b>Indicador 1:</b> Equipamiento   |   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Considera usted que las viviendas de interés social deberían establecerse en un contexto urbano habitable constituyendo los equipamientos esenciales?  |   |
| <b>Especialista 1:</b> El conjunto de viviendas de interés social, deben estar conectados con todos los equipamientos urbanos (educación, salud, recreación y otros usos) para que esta funcione como una máquina para vivir.  | <b>Interpretación:</b><br>De acuerdo con el especialista considera que las viviendas de interés social se deben desarrollar en contextos urbanos que estén dotados de los equipamientos esenciales para el habitante planteando así condiciones de habitabilidad óptimas. |
| <b>Especialista 2:</b> Si definitivamente que sí, todo grupo de viviendas que organizan una mini o ciudad necesita de equipamientos que estén de acorde a la necesidad de la misma tal como equipamientos educativos, salud, comercio, etc.  | <b>Interpretación:</b><br>Como afirma el especialista las viviendas de interés social deben establecer un desarrollo integral con el contexto urbano inmediato y la ciudad considerando las necesidades el usuario.   |
| <b>Comparación:</b><br>En síntesis, ambos arquitectos especialistas presentan argumentos similares, asimismo enfatizan sobre el desarrollo de una estrategia integral en el cual las viviendas de interés social establecen conexiones con el contexto urbano a través de los equipamientos urbanos obteniendo así el óptimo funcionamiento de dicha edificación teniendo en cuenta las necesidades del usuario. |   |

Fuente: *Elaboración propia*

Por lo que respecta a los resultados del instrumento de guía de entrevista semiestructurada en relación al **indicador 11: Equipamiento** se evidenció la importancia de implementar equipamientos en los contextos urbanos inmediatos, ya que representan los elementos esenciales para el funcionamiento de una ciudad y el establecimiento de los servicios necesarios para sus habitantes. Asimismo, se indica como necesidad indispensable establecer la dotación óptima de equipamientos de formación educativa, atención médica, comercio y actividades de ocio, puesto que dichas infraestructuras públicas influyen en gran medida en la población.

En conclusión, las viviendas de interés social deberán desarrollarse en contextos urbanos habitables que contemplen la dotación necesaria de equipamientos teniendo en cuenta la cobertura de servicio y la capacidad de atención óptimas en beneficio de la población. Asimismo, las infraestructuras de servicio deben estar enfocadas en el bienestar social y económico atendiendo así

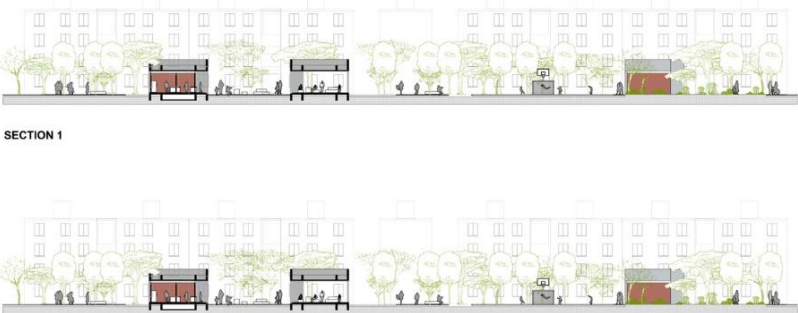


las demandas de la población con la finalidad de mejorar la calidad de vida del usuario y brindar una respuesta eficaz a sus necesidades básicas.

En relación con el instrumento de ficha de análisis de contenido se realizó mediante la elección de materiales bibliográficos sobre el **indicador 11: Equipamiento**.

**Tabla 49**


*Técnica de análisis documental – indicador Equipamiento 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |   |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Infraestructura   | <b>Indicador:</b> Equipamiento  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad  |  |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Assessment of residential satisfaction in newly designed public low-cost housing in Kuala Lumpur, Malaysia   |   |
| <b>Autor</b>   | Mohit, M. A., Ibrahim, M., & Rashid, Y. R.   |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.04.002">https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.04.002</a>  |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Public low-cost housing, residential satisfaction, neighbourhood facilities.   |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | Los equipamientos urbanos establecen un rol importante en el planteamiento de las viviendas con cualidades óptimas, por esta razón influye directamente en la satisfacción residencial del usuario, asimismo se debe tener en cuenta los componentes claves en el contexto urbano tal como espacios abiertos, áreas de esparcimiento, estacionamientos, usos múltiples, sendas peatonales, comercio, entre otros componentes. Por otra parte, la satisfacción residencial se obtiene también considerando la ubicación de la vivienda de acuerdo a centros laborales, la distancia al centro de la ciudad, centros educativos, establecimientos de salud, equipamientos de comercio, centros religiosos y equipamientos de transporte como paraderos de autobuses y taxis. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La relación del usuario con su contexto urbano</li> <li>- Tipos de equipamientos urbanos</li> <li>- Satisfacción residencial</li> </ul>   |  <p style="text-align: center;">SECTION 1</p> <p style="text-align: center;">SECTION 2</p> <p>Nota. Áreas de esparcimiento colindantes a zonas residenciales. Fuente: <a href="https://n9.cl/nv8wg">https://n9.cl/nv8wg</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 50**

*Técnica de análisis documental – indicador Equipamiento 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |  |
| <b>Categoría:</b><br>Condiciones de habitabilidad  | <b>Subcategoría:</b> Infraestructura   | <b>Indicador:</b> Equipamiento   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad  |  |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía  |  |
| <b>Autor</b>   | Franco Calderón, Á. M., & Zabala Corredor, S. K.   |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://doi.org/10.18389/dearq11.2012.03">https://doi.org/10.18389/dearq11.2012.03</a>  |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Equipamientos urbanos, ordenamiento territorial, usos dotacionales.  |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | Los equipamientos urbanos son elementos arquitectónicos importantes en el desarrollo de la ciudad estableciendo como finalidad otorgar servicios y atención a las necesidades de la población, asimismo dichos establecimientos al configurar un sistema estructurante genera conexiones directas con diferentes sistemas que intervienen en el funcionamiento de la ciudad. Además constituyen doble función no solo como una edificación que brinda un servicio sino también como espacios que fomentan el encuentro de comunidades, lo que evidenciaría el fortalecimiento de una vida colectiva. De esta manera, en la composición de los equipamientos urbanos integran estrategias de desarrollo urbano y social teniendo en cuenta los procesos de planificación y diseño de la ciudad y su entorno urbano. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-La conectividad de los equipamientos urbanos con su entorno inmediato como también la conexión que establece con la ciudad.</li> <li>-Finalidad de los equipamientos urbanos</li> </ul>  |  <p>Nota. Equipamiento urbano de integración social. Fuente: <a href="https://n9.cl/m3ni7">https://n9.cl/m3ni7</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

De esta manera, mediante la ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 11: Equipamiento**, se analizaron dos artículos de revistas científicas en el cual ambos autores establecen similitudes en sus aportes enfatizando en la importancia que establecen los equipamientos urbanos en el desarrollo de la ciudad como también en el planteamiento de una vivienda de óptima calidad. Asimismo, contempla como finalidad brindar servicios y la capacidad de atención a las necesidades de la población. Por otra parte, se debe tener en cuenta la dotación de las siguientes tipologías de equipamientos, tal como centros educativos, centros de salud, equipamientos de comercio, áreas de esparcimiento y equipamiento de transporte. Además, no solo se enfocan en albergar servicios sino también en potenciar el desarrollo urbano y social, de igual manera fomentaría el encuentro de las comunidades obteniendo como resultado el fortalecimiento de una arquitectura colectiva.

#### **Discusión por indicador: Equipamiento**

En relación con el análisis de los arquitectos especialistas y los autores de los artículos de revistas científicas sobre el **indicador 11: Equipamiento**, se evidenció la semejanza de opiniones, puesto que coinciden sobre el rol importante que establecen los equipamientos urbanos en el desarrollo urbano de la ciudad, asimismo en las ventajas que contemplarían al estar integrados en entornos urbanos de carácter residencial. Además, dichas infraestructuras de servicio en su planteamiento albergan la posibilidad de satisfacer las necesidades básicas de la población.

En cuanto al **indicador 12: Servicios**, se obtuvieron los siguientes resultados empleando el instrumento de guía de entrevista semiestructurada.

**Tabla 51**

*Técnica de Entrevista 12*

| <b>Guía de Entrevista Semiestructurada 12</b>   |   |
|---|---|
| <b>Categoría 2:</b> Condiciones de habitabilidad  | <b>Especialista 1:</b> Arq. Edgar Asto Peña   |
| <b>Subcategoría 2:</b> Infraestructura  | <b>Especialista 2:</b> Arq. Javier Montenegro León  |
| <b>Indicador 2:</b> Servicios   |   |
| <b>Pregunta 1:</b> ¿Considera usted que es de vital importancia la accesibilidad a los servicios básicos para el bienestar del usuario?   |   |
| <b>Especialista 1:</b> Los servicios básicos de una vivienda están normados y está considerado universalmente.  | <b>Interpretación:</b><br>Desde el punto de vista del arquitecto sostiene que los servicios básicos son aspectos esenciales puesto que forman parte de las condiciones de habitabilidad por lo tanto deben ser contemplados en el establecimiento de las viviendas. |
| <b>Especialista 2:</b> Definitivamente que sí, al crear una ciudad de interés social se debe de pensar como tal, diseñar el sistema, vial, áreas verdes, espacios para equipamientos, etc.  | <b>Interpretación:</b><br>Como lo hace notar el especialista revela la importancia de contemplar los servicios óptimos estableciendo un funcionamiento estratégico del contexto urbano. De igual manera se obtendría como resultado el bienestar del usuario.       |
| <b>Comparación:</b><br>En conclusión ambos arquitectos especialistas consideran que los servicios básicos son aspectos esenciales que una ciudad integra y a su vez establece conectividad hacia las edificaciones. Asimismo, el Arq. Asto sostiene que tales servicios son considerados elementos de acceso universal para la población sin generar desigualdades. |   |

Fuente: *Elaboración propia*


En relación con los resultados obtenidos del **indicador 12: Servicios** en base a los arquitectos especialistas, los servicios básicos son considerados como elementos indispensables en las viviendas, asimismo deben estar establecidos en el desarrollo de la ciudad en conjunto con las demás infraestructuras de servicios.

En síntesis, los servicios básicos deben ser incluidos en la infraestructura de servicios de vital importancia, por esta razón su accesibilidad deberá ser universal en el desarrollo de las viviendas, asimismo debe plantear como estrategia otorgar bienestar al usuario mediante la conexión que establece con su edificación.

Acto seguido, se elaboró el instrumento de ficha de análisis de contenido mediante el análisis de materiales bibliográficos en base al **indicador 12: Servicios**.

**Tabla 52**


*Técnica de análisis documental – indicador Servicios 1*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |  |
| <b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad   | <b>Subcategoría:</b> Infraestructura   | <b>Indicador:</b> Servicios  |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad  |  |  |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Los servicios públicos en el Perú: una visión preliminar   |  |
| <b>Autor</b>   | Alfaro, L. M. R., & Saavedra, K. V.  |  |
| <b>Link</b>  | <a href="https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/2544-actualidad-de-los-servicios-publicos-en-iberoamerica">https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/2544-actualidad-de-los-servicios-publicos-en-iberoamerica</a>  |  |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Servicios básicos, servicios públicos, servicios públicos en el Perú.  |  |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | Lo servicios básicos son considerados de carácter social teniendo como finalidad de uso establecer un servicio público en base al planteamiento de costos asequibles en beneficio de la economía de las personas, asimismo satisfacer las necesidades de la población. Además, algunos servicios públicos pueden ser concebidos como monopolios, es decir, el usuario no puede elegir un servicio en reemplazo de otro, por ejemplo, la red de agua y desagüe. De igual manera, deben constituir un funcionamiento permanente y constante sin alterar las necesidades de los habitantes de una comunidad, ya que existen servicios básicos considerados esenciales siendo de vital importancia en caso contrario alteraría la calidad de vida. |  |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios básicos públicos y sus características de accesibilidad en una comunidad.</li> </ul>  |  <p>Nota. Elementos de una vivienda saludable. Fuente: <a href="https://n9.cl/eywx">https://n9.cl/eywx</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 53**

*Técnica de análisis documental – indicador Servicios 2*

| FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Título de investigación:</b> Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |   |
| <b>Categoría:</b><br>Condiciones de habitabilidad  | de <b>Subcategoría:</b> Infraestructura   | <b>Indicador:</b> Servicios   |
| <b>Objetivo de Investigación:</b> Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad  |   |   |
| <b>Nombre del Documento</b>  | Estudio de las condiciones de calidad de vida en los espacios urbanos y periurbanos del sur de la ciudad de Mar del Plata (Argentina) a partir de la elaboración y análisis espacial de un índice sintético socioambiental  |   |
| <b>Autor</b>   | Zulaica, L., & Celemín, J. P.   |   |
| <b>Link</b>  | <a href="https://revistas.um.es/geografia/article/view/41401">https://revistas.um.es/geografia/article/view/41401</a>   |   |
| <b>Palabras claves de búsqueda</b>   | Condiciones de habitabilidad, calidad de vida, ambiente.  |   |
| <b>Descripción del aporte al indicador seleccionado</b>  | La calidad sanitaria es un requisito indispensable para la obtención de una óptima calidad de vida larga y saludable, por lo tanto es de vital importancia para el usuario acceder a mejores condiciones sanitarias. Por este motivo, es necesario contemplar los componentes específicos para el planteamiento de mejoras en la calidad de salud mediante el acceso a los servicios básicos, asimismo tales servicios deberán integrar la dotación necesaria como también en el aspecto económico establecer costos asequibles. En el caso del servicio básico de agua conforma los aspectos de salubridad e higiene en conjunto con la red de desagüe para la evacuación de aguas residuales. Además, la calidad sanitaria constituye el siguiente indicador tal como el porcentaje de hogares con inodoro incluyendo la red de agua y desagüe conectado a una red pública. |   |
| <b>Conceptos abordados</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad sanitaria</li> <li>- Servicio básico de agua y desagüe</li> </ul>  |  <p>Nota. Condiciones de una vivienda adecuada y saludable. Fuente: <a href="https://n9.cl/sb6j5">https://n9.cl/sb6j5</a></p> |

Fuente: *Elaboración propia*

De igual manera, mediante la ficha de análisis de contenido sobre el **indicador 12: Servicios**, se analizaron los materiales bibliográficos en el cual ambos autores establecen similitudes en sus aportes, argumentando sobre los servicios básicos y el impacto que generan en el establecimiento en las viviendas, ya que al ser concebidos como un servicio de uso público y de carácter social representan un requisito indispensable para la población. Asimismo, estos deben contemplar costos asequibles como también su funcionamiento debe ser de uso permanente sin alteraciones de acceso. Del mismo modo, los servicios básicos deben asegurar calidad sanitaria en su infraestructura con la finalidad de ofrecer una mejor calidad de vida, por lo tanto en caso contrario de no contemplar este aspecto afectaría no solo las necesidades del usuario sino también su salud física.

### **Discusión por indicador: Servicios**

En cuanto al análisis de los arquitectos especialistas y los autores basados en el **indicador 12: Servicios**, se evidencia la similitud de sus argumentos revelando que una vivienda se considera habitable cuando contempla el acceso a los servicios básicos de saneamiento, asimismo son componentes de infraestructura indispensables para establecer el planteamiento de una edificación óptima como también en la obtención de una mejor calidad de vida saludable. Además su acceso debe ser de alcance universal sin distinción y a su vez considerar la economía de la población en su implementación.

### **Discusión por objetivo**

De igual manera, para dar respuesta al **objetivo específico 4: Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad**, se determinó por medio de los resultados obtenidos de los instrumentos de guía de entrevista semiestructurada y el análisis de contenido sumado a ello los aportes de los arquitectos especialistas y los materiales bibliográficos. En este sentido se comprende la relación del usuario con su entorno en el cual la vivienda es el nexo mediante el acceso a infraestructuras y servicios, puesto que son indicadores importantes en las condiciones de habitabilidad externa. Asimismo, en la relación del usuario con la ciudad se lleva a cabo de igual forma mediante el establecimiento de la vivienda, en este caso integrando la conexión con los equipamientos urbanos.



Además, podemos comparar los resultados de Santiago (2019) sosteniendo que existen diferentes escalas en el ámbito de la habitabilidad tal como la escala macro refiriéndose a la ciudad, asimismo la escala intermedia contemplando el entorno urbano. En relación con la escala macro, la ciudad integra condiciones para satisfacer las necesidades de la población a través del planteamiento de equipamientos de atención médica, recreación, educativo y abastecimiento, de esta manera representarían óptimas oportunidades de desarrollo. Con respecto a la escala intermedia, la habitabilidad considera el entorno urbano como el nexo de la vivienda con la ciudad. Por otra parte, se logra dividir en patrones tangibles, tal como las calles, parques, aceras y plazas, igualmente establece otros componentes de infraestructura como los servicios, por ejemplo, como la red eléctrica, red de agua y desagüe. Por lo tanto, **se está de acuerdo** con este antecedente, ya que establece similitud con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y la revisión de la literatura de los artículos de revistas científicas y libros consultados, puesto que resalta las diferentes escalas de habitabilidad como también especificando la relación y beneficios que integra la conexión de la ciudad y el entorno urbano. Del mismo modo, la ciudad y el entorno urbano constituyen como objetivo común la importancia de implementar estrategias enfocadas en la población.

Por último es conveniente acotar los resultados de López (2018) indicando sobre la habitabilidad urbana y la integración de la vivienda entorno a la ciudad mediante el establecimiento de equipamientos óptimos, asimismo contempla la adaptabilidad del usuario con su entorno refiriéndose a las diversas escalas del territorio y como son evaluadas las necesidades humanas para su realización. Por otra parte, se deberá albergar los siguientes aspectos urbanos, por ejemplo, espacios públicos, infraestructura de servicios, mobiliario urbano, espacios verdes y el acceso a transportes públicos. De modo que, **se está de acuerdo** con este antecedente; es decir, establece similitudes con los resultados de nuestra investigación mediante el análisis de los aportes obtenidos de los arquitectos especialistas entrevistados y los materiales bibliográficos, evidenciando la relación que establece el usuario con su entorno y a su vez con la ciudad.

## V. CONCLUSIONES

En este capítulo se recopilan los resultados con mayor relevancia de la presente investigación. Además, como lo hace notar Barquero et al. (2011) considera las **conclusiones** como el método en el cual se obtienen las principales respuestas a las interrogantes y las hipótesis formuladas a través de las teorías analizadas en base a las similitudes con los escenarios o estudios. De igual manera, aportan significativamente en el estudio de la problemática con la finalidad de establecer mejoras y posibles soluciones al contexto observado. De esta manera, se evidenciarán los principales hallazgos sobre el análisis de las condiciones de habitabilidad y su impacto en el usuario, asimismo la aplicabilidad del diseño modular adaptativo en las viviendas de interés social.

1. En primer lugar el **objetivo específico 1: Analizar los criterios que influyen en el diseño modular**, se concluye que los criterios de modularidad y flexibilidad influyen en el diseño modular, puesto que permiten establecer múltiples estrategias en el espacio habitable de una edificación, asimismo en su geometría y estructura. Es decir, proporcionan variaciones en los diseños para albergar la capacidad de adaptarse fácilmente según el contexto en el cual se desarrollen los proyectos, además proporcionan la adición de nuevos módulos según las necesidades del usuario. De igual manera, al integrar un grado de flexibilidad posibilita el proceso de separar o sustituir módulos sin alterar su composición general, por lo tanto garantizaría la facilidad de personalización y mantenimiento de los módulos.
2. En segundo lugar el **objetivo específico 2: Determinar las características del diseño modular**, se concluye que el diseño modular adaptativo contempla diferentes características que a su vez representan ventajas en su implementación. En el caso particular de su característica de estandarización se basa en el establecimiento de piezas o módulos independientes que simultáneamente forman parte de una estructura integral, de esta manera podrían adaptarse a cualquier tipo de edificación. Asimismo, se reconoce como un diseño sostenible, ya que a diferencia de los sistemas convencionales sí establece en su ciclo de vida la capacidad de reutilizar sus módulos y la disminución de materiales restantes en construcción. De igual manera, presenta

características asequibles, dado que considera los recursos y necesidades del usuario en su diseño e implementación debido a su estructura adaptativa. Por otra parte, hay que tener en cuenta su característica multifuncional, visto que establece diferentes funciones en un determinado módulo ante posibles modificaciones arquitectónicas o estructurales.

3. Luego el **objetivo específico 3: Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad**, se concluye que los aspectos físico-espaciales influyen en las condiciones de habitabilidad de una vivienda con el fin de otorgar una mejor calidad de vida a sus habitantes. Por ejemplo, mediante el establecimiento de espacios confortables en su hábitat interior. Del mismo modo, la forma desarrolla la funcionalidad y la dotación necesaria de ambientes arquitectónicos según las necesidades y actividades del usuario. Por otra parte, si bien el hacinamiento representa una cualidad negativa a menudo se evidencia en este tipo de edificaciones alterando la comodidad y privacidad de sus habitantes. Por consiguiente, el bienestar del usuario es el resultado de integrar características físicas óptimas en la edificación
4. Por último, el **objetivo específico 4: Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad**, se concluye la relación del usuario con su entorno en el cual la vivienda es el nexo mediante el acceso a infraestructuras de servicio, puesto que establecen una calidad de vida saludable. De forma similar, en la relación del usuario con la ciudad se lleva a cabo mediante el establecimiento de la vivienda, en este caso integrando la conexión con los equipamientos urbanos para potenciar el desarrollo urbano y social, asimismo el fortalecimiento de una arquitectura colectiva.

Finalmente, en la presente investigación como **conclusión general**, se ha evidenciado las principales características y criterios del diseño modular adaptativo con el objetivo de establecer una propuesta factible para las viviendas de interés social. En particular, constituye estrategias adaptativas teniendo en cuenta las necesidades del usuario no solo en un determinado lapso del tiempo sino también a futuro, ya que permite configurar variaciones en el diseño de su edificación según sus requerimientos, de igual manera la adición de nuevos módulos. En definitiva, la

propuesta de viviendas modulares de carácter social establecería mejores condiciones de habitabilidad para la población con niveles socioeconómicos bajos.

## VI. RECOMENDACIONES

Por último es conveniente acotar en este capítulo a cerca de la metodología y el proceso de análisis de los resultados obtenidos indicando las sugerencias en el planeamiento de nuevas teorías. Así pues, desde la posición de Dubs (2002) relaciona al investigador y los aportes que brinda en la investigación estableciendo **recomendaciones** sobre las estrategias a emplear para la óptima ejecución de la propuesta. En particular en la presente investigación se evidenciará las recomendaciones con respecto a las estrategias arquitectónicas aplicadas en la implementación del diseño modular adaptativo en viviendas de interés social con la finalidad de mejorar las condiciones de habitabilidad de dicha edificación y de sus habitantes.

1. **Objetivo específico 1: Analizar los criterios que influyen en el diseño modular.** Se recomienda implementar diseños con criterios de flexibilidad y modularidad en las viviendas de interés social, dado que representan mayores ventajas compositivas, asimismo variaciones en su estructura para albergar la capacidad de adaptarse fácilmente. De igual forma, posee un sistema de conexiones flexible que posibilita la adición de módulos según las necesidades del usuario.
2. **Objetivo específico 2: Determinar las características del diseño modular.** En la actualidad, en nuestro país no se desarrollan proyectos modulares a gran escala, asimismo solo se implementan en proyectos de construcción minera o en viviendas temporales como solución ante desastres. Es por ello, que se recomienda identificar las principales características de este diseño y dar a conocer los beneficios que integra en su implementación.
3. **Objetivo específico 3: Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad.** Actualmente, las viviendas de interés social no establecen un índice de vivienda digna, ya que a menudo son concebidas como una inversión y no como una solución eficaz a las necesidades de la población de niveles socioeconómicos bajos. Por consiguiente, se recomienda considerar las condiciones físicas – espaciales que integra la habitabilidad de una vivienda, debido a que contribuyen al

establecimiento de espacios confortables, por lo tanto de esa manera se obtendría la satisfacción del usuario con respecto a su hábitat interior.

4. **Objetivo específico 4: Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad.** Se recomienda la importancia de analizar no solo la habitabilidad interna en referencia a los aspectos físico – espaciales de la vivienda, sino también considerar el contexto urbano propicio para el desarrollo de la población, asimismo establecer un planteamiento integral tanto en los aspectos internos como externos de las condiciones de habitabilidad con la finalidad de otorgar una óptima calidad de vida.

Por último, como **recomendación general**, es necesario considerar la implementación de diseños modulares adaptativos en las viviendas de interés social, ya que resulta ser una propuesta eficaz a través de sus estrategias adaptativas. Además, al ser un sistema industrializado se garantiza una alta calidad constructiva en las viviendas, por lo tanto permite establecer mejores condiciones de habitabilidad para la población de niveles socioeconómicos bajos. De igual manera, este diseño al estar compuesto por módulos o piezas modulares brinda al usuario la capacidad de personalizar su propia edificación según sus necesidades.

## **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE LA INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación se establece la aplicación de un diseño modular adaptativo capaz de brindar óptimas condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social, asimismo integra las características necesarias para obtener un índice de vivienda digna y otorgar una mejor calidad de vida para sus habitantes.

Por otra parte, la propuesta arquitectónica presenta dos tipologías de vivienda de interés social, tal como flat y dúplex. En relación con la tipología de flat se encuentran ubicados en el segundo piso de los bloques modulares, dado que el primer piso corresponde a módulos de comercio, de igual manera los dúplex se encuentran ubicados en los últimos pisos de las edificaciones. Además, se plantea en ambas tipologías módulos iniciales más su proyección de crecimiento de acuerdo a las necesidades del usuario.

A continuación, se presentará la elaboración de las fichas descriptivas en base al desarrollo de la propuesta general y el diseño de las tipologías de vivienda modular de interés social.

**Figura 57**

*Ficha descriptiva – Contexto urbano 1*

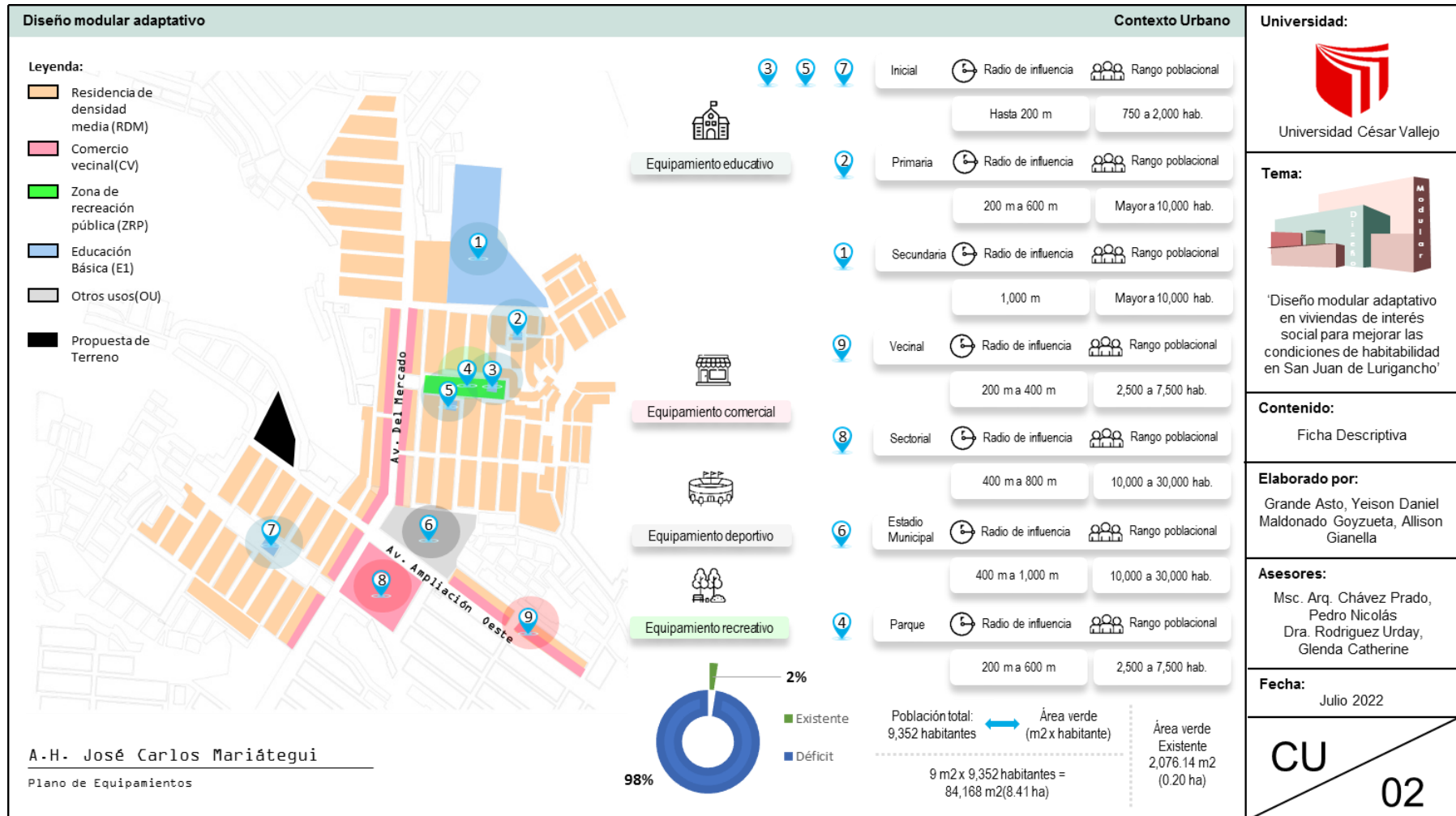


Fuente: *Elaboración propia*



**Figura 58**

*Ficha descriptiva – Contexto urbano 2*



**Equipamiento educativo**

**Equipamiento comercial**

**Equipamiento deportivo**

**Equipamiento recreativo**

98% ■ Déficit

2% ■ Existente

Población total: 9,352 habitantes

Área verde (m<sup>2</sup> x habitante)

9 m<sup>2</sup> x 9,352 habitantes = 84,168 m<sup>2</sup>(8.41 ha)

Área verde Existente 2,076.14 m<sup>2</sup> (0.20 ha)

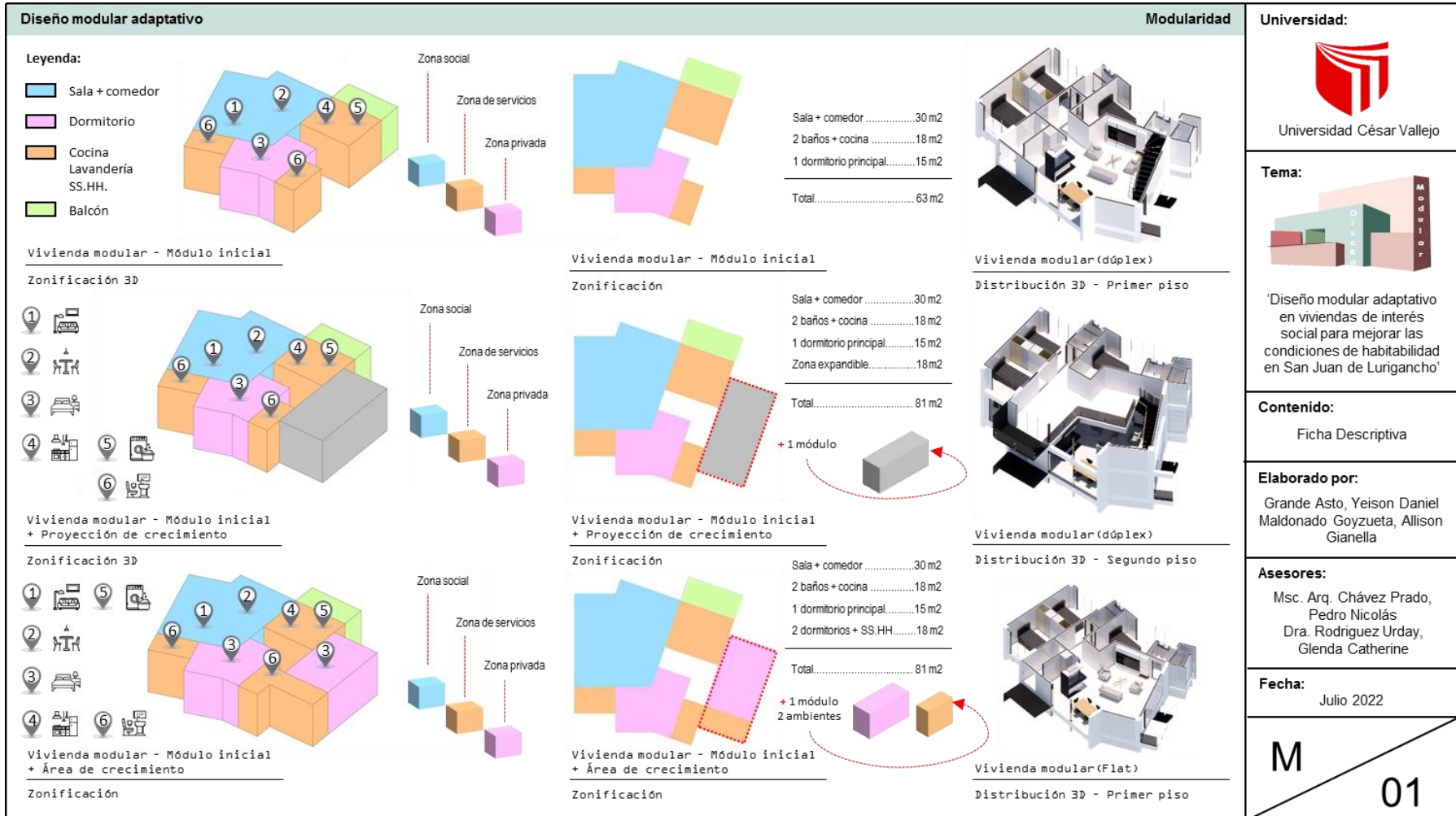
A.-H. José Carlos Mariátegui

Plano de Equipamientos

Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 59**

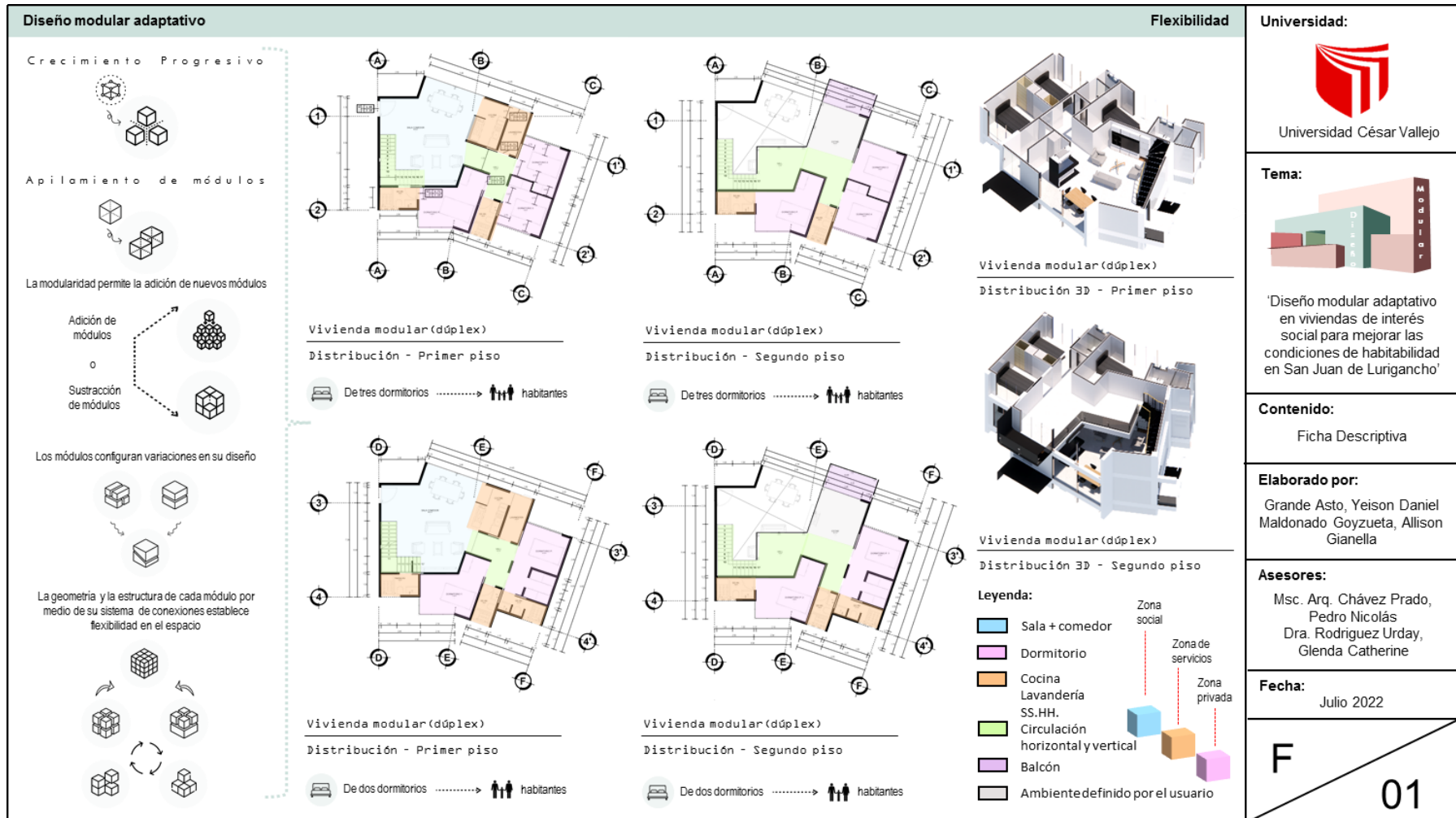
*Ficha descriptiva – Indicador modularidad*



Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 60**

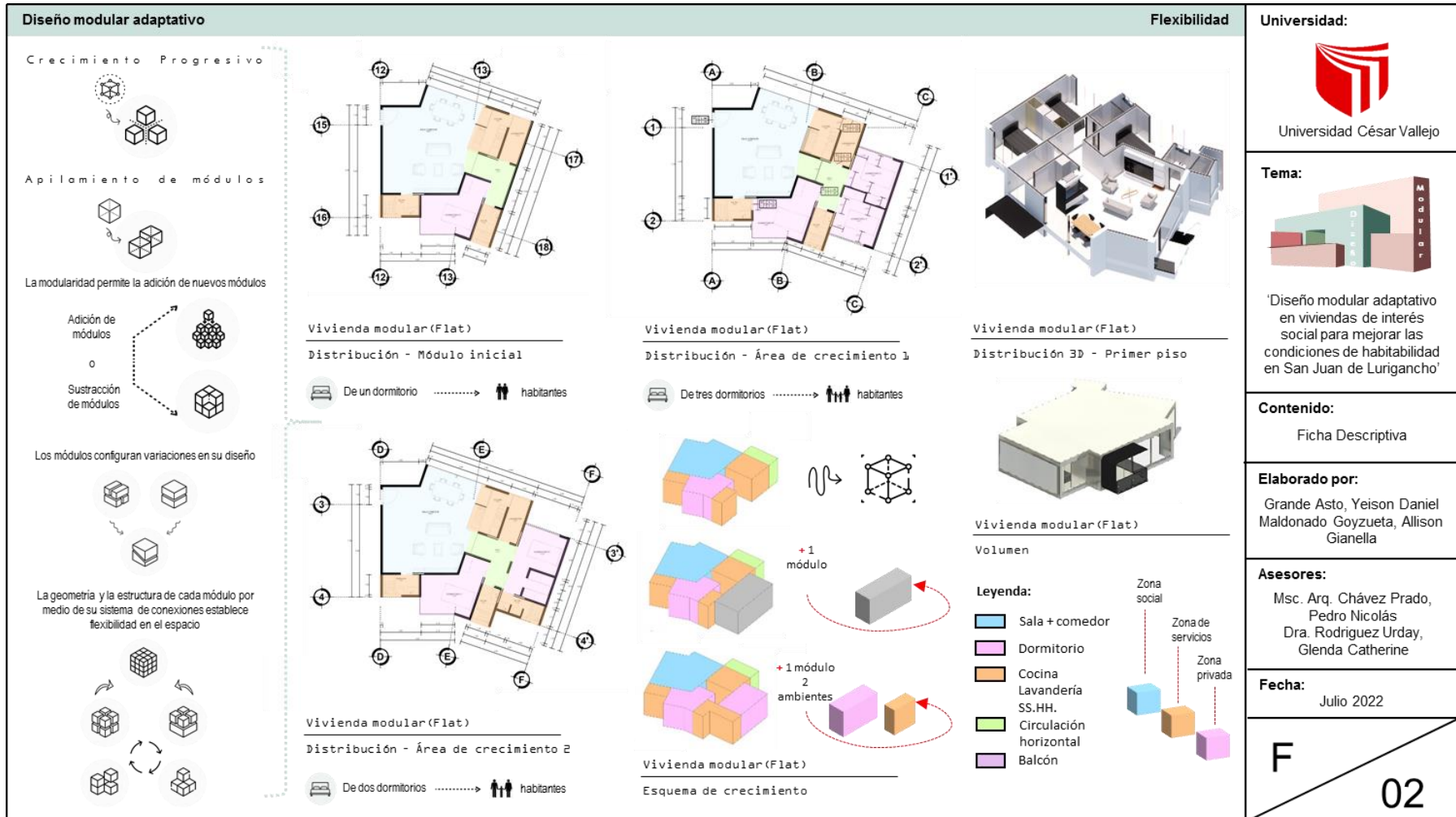
*Ficha descriptiva – Indicador flexibilidad 1*



Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 61**

*Ficha descriptiva – Indicador flexibilidad 2*



Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 62**

*Ficha descriptiva – Propuesta volumétrica 1*



Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 63**

*Ficha descriptiva – Propuesta volumétrica 2*



Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 64**

*Ficha descriptiva – Plot Plan*



Fuente: *Elaboración propia*

## Figura 65

### Ficha descriptiva – Vista General 1

|   |                         |
|---|-------------------------|
| <b>Diseño modular adaptativo</b>  | <b>Vistas Generales</b> |
|    |                         |
| <b>Universidad:</b><br><br>Universidad César Vallejo   |                         |
| <b>Tema:</b><br><br>'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho' |                         |
| <b>Contenido:</b><br>Ficha Descriptiva  |                         |
| <b>Elaborado por:</b><br>Grande Asto, Yeison Daniel<br>Maldonado Goyzueta, Allison<br>Gianella  |                         |
| <b>Asesores:</b><br>Msc. Arq. Chávez Prado,<br>Pedro Nicolás<br>Dra. Rodríguez Urday,<br>Glenda Catherine   |                         |
| <b>Fecha:</b><br>Julio 2022   |                         |
| <b>VG</b> / <b>01</b>   |                         |

Fuente: *Elaboración propia*



**Figura 66**

*Ficha descriptiva – Vista General 2*

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| <b>Diseño modular adaptativo</b>  | <b>Vistas Generales</b> | <b>Universidad:</b>  |
|  |                         |   |
|   |                         | Universidad César Vallejo  |
|   |                         | <b>Tema:</b>   |
|   |                         |   |
|   |                         | 'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho' |
|   |                         | <b>Contenido:</b>  |
|   |                         | Ficha Descriptiva  |
|   |                         | <b>Elaborado por:</b>  |
|   |                         | Grande Asto, Yeison Daniel<br>Maldonado Goyzueta, Allison<br>Gianella  |
|   |                         | <b>Asesores:</b>   |
|   |                         | Msc. Arq. Chávez Prado,<br>Pedro Nicolás<br>Dra. Rodríguez Urday,<br>Glenda Catherine  |
|   |                         | <b>Fecha:</b>  |
|   |                         | Julio 2022   |
|   |                         | <b>VG</b><br><b>02</b>   |

Fuente: *Elaboración propia*

## Figura 67



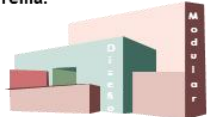
### Ficha descriptiva – Vista General 3

|   |                  |   |
|---|------------------|---|
| Diseño modular adaptativo   | Vistas Generales | Universidad:  |
|  |                  | <br>Universidad César Vallejo  |
|   |                  | <b>Tema:</b><br><br>'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho' |
|   |                  | <b>Contenido:</b><br>Ficha Descriptiva  |
|   |                  | <b>Elaborado por:</b><br>Grande Asto, Yeison Daniel<br>Maldonado Goyzueta, Allison<br>Gianella  |
|   |                  | <b>Asesores:</b><br>Msc. Arq. Chávez Prado,<br>Pedro Nicolás<br>Dra. Rodríguez Urday,<br>Glenda Catherine   |
|   |                  | <b>Fecha:</b><br>Julio 2022   |
|   |                  | VG / 03   |

Fuente: *Elaboración propia*

## Figura 68



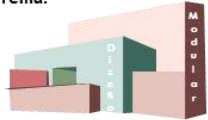
### Ficha descriptiva – Vista Interior 1

|   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Diseño modular adaptativo   | Vistas Interiores | Universidad:   |
|  |                   |   |
|   |                   | Universidad César Vallejo  |
|   |                   | Tema:  |
|   |                   |   |
|   |                   | 'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho' |
|   |                   | Contenido:   |
|   |                   | Ficha Descriptiva  |
|   |                   | Elaborado por:   |
|   |                   | Grande Asto, Yeison Daniel<br>Maldonado Goyzueta, Allison<br>Gianella  |
|   |                   | Asesores:  |
|   |                   | Msc. Arq. Chávez Prado,<br>Pedro Nicolás<br>Dra. Rodríguez Urday,<br>Glenda Catherine  |
|   |                   | Fecha:   |
|   |                   | Julio 2022   |
| Vivienda modular(Flat)  |                   | VI   |
| Vista interior  |                   | 01   |

Fuente: *Elaboración propia*

## Figura 69

### Ficha descriptiva – Vista Interior 2

|   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Diseño modular adaptativo   | Vistas Interiores | Universidad:   |
|  |                   |   |
|   |                   | Universidad César Vallejo  |
|   |                   | Tema:  |
|   |                   |   |
|   |                   | 'Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho' |
|   |                   | Contenido:   |
|   |                   | Ficha Descriptiva  |
|   |                   | Elaborado por:   |
|   |                   | Grande Asto, Yeison Daniel<br>Maldonado Goyzueta, Allison<br>Gianella  |
|   |                   | Asesores:  |
|   |                   | Msc. Arq. Chávez Prado,<br>Pedro Nicolás<br>Dra. Rodríguez Urday,<br>Glenda Catherine  |
|   |                   | Fecha:   |
|   |                   | Julio 2022   |
| Vivienda modular (Dúplex)<br>Vista interior   |                   | VI<br>02   |

Fuente: *Elaboración propia*

## REFERENCIAS

- Abdelmageed, S., & Zayed, T. (2020). A study of literature in modular integrated construction-critical review and future directions. *Journal of Cleaner Production*, 124044. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124044>
- Al-Qemaqchi, N. T., & Rauof, T. A. (2021). Assessing the habitability of single-family houses in Iraq a case study in Sulaimaniya city. *Amazonia Investiga*, 10(43), 175-188. <https://doi.org/10.34069/AI/2021.43.07.18>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia de México*, 63(2), 201–206. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Asadi, N., Jackson, M., & Fundin, A. (2019). Implications of realizing mix flexibility in assembly systems for product modularity—A case study. *Journal of manufacturing systems*, 52, 13-22. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.04.010>
- Asión Suñer, Laura. (2017). *Estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones*. [Tesis de Maestría, Universidad de Zaragoza]. <https://www.researchgate.net/publication/347275216>
- Astudillo Samaniego, J. C. (2021). *Sistema de vivienda modular*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16295>
- Ávila, A. J. M., Suarez, A. K. B., Pacheco-Martínez, Z. K., Gonzaga, J. A. R., Calderón, J. E. Z., & Suárez, C. E. C. (2019). Diseños de investigación. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 8(15), 119-122. <https://doi.org/10.29057/icsa.v8i15.4908>
- Aziz, S., Nasir, S. C. M., Hatrom, R., Bazuli, L. A., & Abdullah, M. R. (2019). Modular Construction System (MCS) in Malaysia: Mass Customization Through Combinatorial. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 385(1) ,012030. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/385/1/012030>

- Balcázar Nava, P., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Gurrola Peña, G. M., & Moysén Chimal, A. (2013). *Investigación cualitativa*. Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/21589>
- Barenboim, C. A., Chaves Izquierdo, C. I., & Ríos Ardila, C. A. (2017). La problemática de la vivienda y la persistencia del déficit habitacional. *Papeles de Coyuntura*, 43,128-156. <http://hdl.handle.net/11336/75963>
- Barquero, A. G., León, R. L., & Feria, D. J. L. (2011). Difusión de los resultados cualitativos (I). *NURE investigación: Revista Científica de enfermería*, (50), 8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692349>
- Barrera, L. P., Terrazas, L. H., & Gómez, C. G. (2020). La vivienda construida en serie y la influencia de la normatividad para las condiciones de habitabilidad en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *Edähi Boletín Científico de Ciencias Sociales y Humanidades del ICShu*, 9(17), 26-34. <https://doi.org/10.29057/icshu.v9i17.5710>
- Bejarano, M. A. G. (2016). La investigación cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>
- Bravo, C. E., & Sandoval, J. A. (2017). *Mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en la vivienda de interés social en Bogotá*. [Tesis de Postgrado, Universidad La Gran Colombia]. <http://hdl.handle.net/11396/3844>
- Boerman, M. (2017). *Adaptive Urban Housing: A floating, modular and self-sustaining neighbourhood*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Delft]. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:5d9facbe-69cb-4549-af57-0187413fc2c7>
- Büchs, M. (2021). Sustainable welfare: How do universal basic income and universal basic services compare?. *Ecological Economics*, 189, 107152. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107152>
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Salinas-Cruz, E., Cruz-Morales, F. D. R. D. L., & Sangerman-Jarquín, D. M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias*

agrícolas, 8(7), 1603-1617.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342017000701603&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342017000701603&lng=es&tlng=es)

Cadenas, D. M. R. (2016). El rigor en la investigación cualitativa: técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad. *Sinopsis Educativa. Revista venezolana de investigación*, 7(1), 17-26.  
[http://revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis\\_educativa/article/view/3539](http://revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/3539)

Cai, W., & Lu, X. (2015). Housing affordability: Beyond the income and price terms, using China as a case study. *Habitat international*, 47, 169-175.  
<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.01.021>

Campos Luna, X. (2019). Confort térmico y habitabilidad de la vivienda en el AA. HH. Edén del Manantial, en las lomas costeras El Paraíso. *Investiga Territorios*, 4, 107-123.  
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/investigaterritorios/article/view/21455>

Capera Rodríguez, O. A., De la Puente Molina, S. E., & Espitia Ticora, J. L. (2018). *La arquitectura y construcción modular evaluada desde el triángulo de la triple restricción y aplicada al sector educativo en Colombia*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia].  
<https://hdl.handle.net/10983/22437>

Carracedo, M., Sánchez, D., & Zunino, C. (2017). Consentimiento informado en investigación. *Anales De La Facultad De Medicina*, 4, 16-21.  
<https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/anfamed/article/view/206>

Castro Miranda, S. (2009). *Condiciones de habitabilidad en San Juan Tlilhuaca, Azcapotzalco*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana].  
<http://hdl.handle.net/11191/6357>

Cavalliere, C., Dell'Osso, G. R., Favia, F., & Lovicario, M. (2019). BIM-based assessment metrics for the functional flexibility of building designs. *Automation in Construction*, 107, 102925.  
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102925>

- Ccorisapra Casavilca, A. G., & Mora Cassiano, J. E. (2019). *Propuesta de construcción de una vivienda modular rural con instalaciones sostenibles en el distrito de Sondorillo–Piura*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/628040>
- Cellucci, C., & Di Sivo, M. (2015). The flexible housing: criteria and strategies for implementation of the flexibility. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 9(7), 845-852. <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2015.07.011>
- Chaverra Fernández, B., Gaviria Cortés, D., & González Palacio, E. (2018). El estudio de caso como alternativa metodológica en la investigación en educación física, deporte y actividad física. Conceptualización y aplicación (Case study as a methodological alternative in research in physical education, sport, and physical activi. *Retos*, 35, 422-427. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.60168>
- Cock Guerrero, D. A., & Mc Farlane Garcés, P. C. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de habilitación de viviendas prefabricadas*. [Tesis de pregrado, Universidad de Lima]. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/11657>
- Coote, A. (2021). Universal basic services and sustainable consumption. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 17(1), 32-46. <https://doi.org/10.1080/15487733.2020.1843854>
- Corral Verdugo, V., Lohr, I., Torres, L., Acuña, A., Velardez, S., Ayala, D., Piña, C. E., & Milán, M. (2011). La influencia de la habitabilidad de la vivienda en los patrones de convivencia familiar. *Psicumex*, 1(2), 74–87. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v1i2.209>
- D'Alessandro, D., Gola, M., Appolloni, L., Dettori, M., Fara, G. M., Rebecchi, A.,... & Capolongo, S. (2020). COVID-19 and Living space challenge. Well-being and Public Health recommendations for a healthy, safe, and sustainable housing. *Acta Bio-medica: Atenei Parmensis*, 91(9-S), 61-75. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i9-S.10115>



- Dubs, R. D. (2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, 3(2), 53-70.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41030203>
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Revista Conrado*, 16(75), 103-110.  
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1392>
- Espinoza Freire, E. E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*, 15(69), 171-180.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&tlng=pt)
- Espinoza López, A. E. (2007). *Análisis de las condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social en la ciudad de Tijuana, Baja California*. [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Baja California].  
<https://repositorioinstitucional.uabc.mx/handle/20.500.12930/1510>
- Fernández-Portero, C., Alarcón, D., & Barrios, Á. P. (2017). Dwelling conditions and life satisfaction of older people through residential satisfaction. *Journal of Environmental Psychology*, 49, 1-7.  
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.11.003>
- Foye, C. (2017). The relationship between size of living space and subjective well-being. *Journal of Happiness Studies*, 18(2), 427-461.  
<https://doi.org/10.1007/s10902-016-9732-2>
- Franco Calderón, Á. M., & Zabala Corredor, S. K. (2012). Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía. *Dearq. Revista de Arquitectura*, (11), 10-21.  
<https://doi.org/10.18389/dearq11.2012.03>
- Fuster Guillen, D. E. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y representaciones*, 7(1), 201-229.  
<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>

- Gaete Moreno, A. (2017). Análisis e interpretación de datos cualitativos. *Tema De Investigación Central De La Academia*, 151 - 165. <https://www.revistaensayosmilitares.cl/index.php/tica/article/view/171>
- Gaete Moreno, A. (2017). La rigurosidad científica: validez y confiabilidad en los paradigmas cuantitativo y cualitativo. *Tema De Investigación Central De La Academia*, 113 - 125. <https://revistaensayosmilitares.cl/index.php/tica/article/view/169>
- Garfias Molgado, A., & Guzmán Ramírez, A. (2018). Metodología para el análisis de la habitabilidad urbana. *Revista Científica De Arquitectura Y Urbanismo*, 39(1), 75–87. <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/444>
- Ghafouri, A., & Weber, C. (2020). Multifunctional Urban Spaces a Solution to Increase the Quality of Urban Life in Dense Cities. *Manzar, The Iranian Academic Open Access Journal of Landscape*, 12(51), 34-45. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02914038/>
- Ghannad, P., Lee, Y. C., & Choi, J. O. (2019). Investigating Stakeholders' Perceptions of Feasibility and Implications of Modular Construction-Based Post-Disaster Reconstruction. *Modular and Offsite Construction (MOC) Summit Proceedings*, 504-513. <http://dx.doi.org/10.29173/mocs94>
- García García, Diva Marcela, López-Colás, Julián, & Módenes Cabrerizo, Juan A. (2018). Análisis sociodemográfico de las condiciones objetivas y subjetivas del hacinamiento en España. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1), 195-213. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.56990>
- García-Ubaque, Cesar A., García-Ubaque, Juan C., & García-Benítez, Paula F. (2020). Riesgo en salud y habitabilidad de viviendas en zonas de alta vulnerabilidad en Bogotá, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 22 (5), 1-7. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1139456?src=similardocs>

- Generalova, E. M., Generalov, V. P., & Kuznetsova, A. A. (2016). Modular buildings in modern construction. *Procedia engineering*, 153, 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.098>
- Germán Aguilar, I. G. (2018). Los factores objetivos y subjetivos de habitabilidad en la vivienda urbana. *SketchIN*, 2(4), 36–53. <https://revistas.uaq.mx/index.php/sketchin/article/view/443>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7591592>
- Hancoo Huanca, M., Molero Calle, K. M., & Carranza Ucañan, A. M. (2021). *Condiciones bioclimáticas en las Lomas y su influencia en la habitabilidad del asentamiento " Ampliación Horacio Zevallos", Rímac, Lima 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Científica del Sur]. <https://hdl.handle.net/20.500.12805/1942>
- Hernández, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75-79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). <http://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1442>
- Hernández Peralta, N. I. (2021). *Diseño modular de vivienda bioclimática para el sector de Nobol*. [Tesis de pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4404>
- Hofman, E., Halman, J. I., & Van Looy, B. (2016). Do design rules facilitate or complicate architectural innovation in innovation alliance networks?. *Research policy*, 45(7), 1436-1448. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.001>

- Inguillay Gagñay, L. K., Tercero Chicaiza, S. L., & López Aguirre, J. (2020). Ética en la investigación científica. *Revista Imaginario Social*, 3(1). <https://doi.org/10.31876/is.v3i1.10>
- Jaimes Torres, M., Aguilera Portillo, M., Cuervo-Vilches, T., Oteiza, I., & Navas-Martín, M. Á. (2021). Habitability, resilience, and satisfaction in Mexican homes to COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6993. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136993>
- Jaitman, L. (2015). Urban infrastructure in Latin America and the Caribbean: public policy priorities. *Latin American Economic Review*, 24(1), 1-57. <https://doi.org/10.1007/s40503-015-0027-5>
- Jave Cardich, J. A. (2020). *Ecovilla con arquitectura modular tipo contenedor "Las praderas de Ventanilla"*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4580>
- Jiménez-Renedo, M. C. (2020). Estudio comparado de la regulación de las condiciones de habitabilidad de las viviendas en la normativa autonómica vigente. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, 52(204), 357-382. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2020.204.12>
- Kamali, M., & Hewage, K. (2017). Development of performance criteria for sustainability evaluation of modular versus conventional construction methods. *Journal of cleaner production*, 142, 3592-3606. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.108>
- Kamali, M., Hewage, K., & Milani, A. S. (2018). Life cycle sustainability performance assessment framework for residential modular buildings: Aggregated sustainability indices. *Building and Environment*, 138, 21-41. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.04.019>
- Kamali, M., Hewage, K., & Sadiq, R. (2019). Conventional versus modular construction methods: A comparative cradle-to-gate LCA for residential buildings. *Energy and Buildings*, 204, 109479. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109479>

- Kamali, M., Hewage, K., & Sadiq, R. (2022). Economic sustainability benchmarking of modular homes: A life cycle thinking approach. *Journal of Cleaner Production*, 348, 131290. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131290>
- Kedir, F., & Hall, D. M. (2020). Resource efficiency in industrialized housing construction—A systematic review of current performance and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 125443. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125443>
- Li Fengqin, & Yang Xiaozhong. (2017). The relationship between physical crowding and psychological crowding in West Lake, a world heritage site. *Geographical Science*, 37(1), 102-109. <http://geoscien.neigae.ac.cn/EN/10.13249/j.cnki.sgs.2017.01.012>
- Ling, T. Y., Yen, N., Lin, C. H., & Chandra, W. (2021). Critical thinking in the urban living habitat: Attributes criteria and typo-morphological exploration of modularity design. *Journal of Building Engineering*, 44, 103278. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103278>
- López Moreira, A. V. (2018). *Análisis de las condiciones de habitabilidad de las viviendas del barrio 24 de mayo 2 y propuesta de carácter arquitectónico*. [Tesis de pregrado, Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/1976>
- López Salazar, A. V. (2018). Métodos y Técnicas de Investigación. *DÍKÉ. Revista de Investigación en Derecho, Criminología y Consultoría Jurídica*, 11(21), 323-326. <http://dx.doi.org/10.32399/rdk.11.21.397>
- Magdziak, M. (2019). Flexibility and Adaptability of the Living Space to the Changing Needs of Residents. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(7). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/471/7/072011>
- Manzano Nunez, Ramiro y García Perdomo, Herney Andrés. (2016). Sobre los criterios de inclusión y exclusión. Más allá de la publicación. *Revista chilena de pediatría*, 87(6), 511-512. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2016.05.003>

- Martínez, D. O. F. (2019). Revisión conceptual de los determinantes de la habitabilidad: Una propuesta para su estudio. *Contraste Regional*, 7(14), 163-186.  
<http://revistacontrasteregional.ciisder.mx/index.php/rcr/article/view/95>
- Maturana, M. (2012). Explorando el hacinamiento en condominios sociales. *Revista De Urbanismo*, 14(26), 77–92.  
<https://revistaestudiosarabes.uchile.cl/index.php/RU/article/view/20924>
- Meissner, D., Burton, N., Galvin, P., Sarpong, D., & Bach, N. (2021). Understanding cross border innovation activities: The linkages between innovation modes, product architecture and firm boundaries. *Journal of Business Research*, 128, 762-769. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2019.05.025>
- Mena Romaña, E. M. (2011). Habitabilidad de la vivienda de interés social prioritaria en el marco de la cultura. Reasentamiento de comunidades negras de Vallejuelos a Mirador de Calasanz en Medellín, Colombia. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 4(8).  
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/5477>
- Mercader-Moyano, P., Morat-Pérez, O., & Muñoz-González, C. (2021). Housing evaluation methodology in a situation of social poverty to guarantee sustainable cities: The satisfaction dimension for the case of Mexico. *Sustainability*, 13(20), 11199. <https://doi.org/10.3390/su132011199>
- Mesa, J., Maury, H., Arrieta, R., Bula, A., & Riba, C. (2015). Characterization of modular architecture principles towards reconfiguration: a first approach in its selection process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 80(1), 221-232. <https://doi.org/10.1007/s00170-015-6951-3>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2018). *Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile*. (2ª ed., Vol. 1). División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional - Ditec, Minvu.  
[https://www.bcn.cl/catalogo/detalle\\_libro?bib=276344](https://www.bcn.cl/catalogo/detalle_libro?bib=276344)
- Mohit, M. A., Ibrahim, M., & Rashid, Y. R. (2010). Assessment of residential satisfaction in newly designed public low-cost housing in Kuala Lumpur,

Malaysia. *Habitat international*, 34(1), 18-27.  
<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.04.002>

Morocho Macas, Ángel A., Vinueza Morales, S. X., Andrade Cordero, C. F., & Quevedo Barros, M. R. (2019). Evaluación del uso de técnicas aplicadas en la investigación. *RECIAMUC*, 2(3), 722-738.  
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/2.\(3\).septiembre.2018.722-738](https://doi.org/10.26820/reciamuc/2.(3).septiembre.2018.722-738)

Moscoso Loaiza, Luisa Fernanda y Díaz Heredia, Luz Patricia. (2018). Aspectos éticos en la investigación cualitativa con niños. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18 (1), 51-67. <https://doi.org/10.18359/rlbi.2955>

Muñoz, R. G. (2020). Revisión teórica de herramientas metodológicas aplicadas en la investigación criminológica. *Derecho y cambio social*, (59), 501-511.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7219653>

Musa, M. F., Mohammad, M. F., Mahbub, R., & Yusof, M. R. (2014). Enhancing the quality of life by adopting sustainable modular industrialised building system (IBS) in the Malaysian construction industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 153, 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.043>

Nicaragua, E. (2018). Metodología de la investigación e investigación aplicada para Ciencias Económicas y Administrativas. *Revista de La Universidad Autónoma*, 1-89. <https://opomania.net/wp-content/uploads/2021/05/Metadologia-de-la-investigacion-basica-e-investigacion-aplicada.pdf>

Økland, A., Johansen, A., Beste, T., & Gjestebj, E. (2017). Standardization and modularization of prisons. *Procedia Computer Science*, 121, 990-997.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.128>

Orozco, M. E. M., & Acosta, L. I. A. (2013). ¿Cómo es la habitabilidad en viviendas de interés social? caso de estudio: fraccionamientos lomas del bosque y privadas la torre en saltillo, coahuila. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 2(4).  
<https://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/21>

- Pandremenos, J., Paralikas, J., Salonitis, K., & Chryssolouris, G. (2009). Modularity concepts for the automotive industry: A critical review. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 1(3), 148-152. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2008.09.012>
- Páramo, P., Burbano, A., & Fernández Londoño, D. (2016). Estructura de indicadores de habitabilidad del espacio público en ciudades latinoamericanas. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 18(2), 6-26. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.2.2>
- Pérez-Pérez, A. L. (2016). El diseño de la vivienda de interés social, La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, 18(1), p. 67-75. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.1.7>
- Pil, F. K., & Cohen, S. K. (2006). Modularity: Implications for imitation, innovation, and sustained advantage. *Academy of management Review*, 31(4), 995-1011. <https://doi.org/10.5465/amr.2006.22528166>
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Marquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Revista Conrado*, 15(70), 455-459. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1162>
- Ramirez, C. C., Sanchez, E. A., & Vegas, S. (2018). Quality Indicators in Post-Disaster Housing: Case of the 2017 Coastal El Niño, Piura. In *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science*, 2, 1-5. [http://www.iaeng.org/publication/WCECS2018/WCECS2018\\_pp747-751.pdf](http://www.iaeng.org/publication/WCECS2018/WCECS2018_pp747-751.pdf)
- Reyna, L. M. A., & Ventura, K. S. (2008). Los servicios públicos en el Perú: una visión preliminar. In *Actualidad de los servicios públicos en Iberoamérica* (pp. 589-600). Instituto de Investigaciones Jurídicas. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/2544-actualidad-de-los-servicios-publicos-en-iberoamerica>
- Rockwood, D., da Silva, J. T., Olsen, S., Robertson, I., & Tran, T. (2015). Design and prototyping of a FRCC modular and climate responsive affordable housing system for underserved people in the pacific island nations. *Journal*



of *Building Engineering*, 4, 268-282.  
<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2015.09.013>

Rogers, C. J., & Hart, R. (2021). Home and the extended-self: Exploring associations between clutter and wellbeing. *Journal of Environmental Psychology*, 73, 101553. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101553>

Rojas, X., & Osorio, B. (2017). Criterios de Calidad y Rigor en la metodología Cualitativa. *Gaceta de Pedagogía*, 36, 62-74.  
[https://www.researchgate.net/profile/Belkys-Osorio/publication/337428163\\_Criterios\\_de\\_Calidad\\_y\\_Rigor\\_en\\_la\\_Metodologia\\_Cualitativa/links/5dd6e56f299bf10c5a26bb14/Criterios-de-Calidad-y-Rigor-en-la-Metodologia-Cualitativa.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Belkys-Osorio/publication/337428163_Criterios_de_Calidad_y_Rigor_en_la_Metodologia_Cualitativa/links/5dd6e56f299bf10c5a26bb14/Criterios-de-Calidad-y-Rigor-en-la-Metodologia-Cualitativa.pdf)

Rondinel-Oviedo, D., Acevedo De Los Ríos, A., Wendorff Esteves, S., Albadra, D., & Paszkiewicz, N. (2019). Diagnostic of Habitability of Emergency Temporary Housing in Peru: Diagnóstico de la habitabilidad en las viviendas temporales de emergencia en Perú. In 2019 *IEEE 1st Sustainable Cities Latin America Conference (SCLA)*. <https://doi.org/10.1109/SCLA.2019.8905517>

Salazar Raymond, María Belén, Icaza Guevara, María de Fátima, & Alejo Machado, Oscar José. (2018). La importancia de la ética en la investigación. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(1), 305-311.  
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/798>

Sánchez Bracho, M..., Fernández, M..., & Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107–121.  
<https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>

Sánchez Mahecha, S. (2021). *Vivienda Modular Transportable*. [Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia].  
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10677>

Santiago Vilchez, D. A. (2019). *Evaluación de las condiciones de habitabilidad de viviendas y su relación con la calidad de vida de los pobladores del AA.HH. Jancao - C.P. La Esperanza, distrito de Amarilis-Huánuco*. [Tesis de

pregrado, Universidad de Huánuco].  
<http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1840>

Segura Arguello, A. D. (2021). *Sistema modular de vivienda en Guayaquil*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16413>

Seid, G. (2016). La pluralidad de procedimientos para alcanzar validez en las investigaciones cualitativas. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, (12), 41-55.  
<http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/72>

Shoval, S., Qiao, L., Efatmaneshnik, M., & Ryan, M. (2016). Dynamic modular architecture for product lifecycle. *Procedia CIRP*, 48, 271-276.  
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.037>

Simiyu, S., Cairncross, S. & Swilling, M. (2019). Understanding Living Conditions and Deprivation in Informal Settlements of Kisumu, Kenya. *Urban Forum*, 30, 223–241. <https://doi.org/10.1007/s12132-018-9346-3>

Skilling, G. (2020). *Modular Urbanism: Combining modular and multi-scalar design strategies in creating sustainable landscape architecture design and construction processes*. [Tesis de maestría, Universidad de Calgary].  
<http://dx.doi.org/10.11575/PRISM/38270>

Sonogo, M., Echeveste, M. E. S., & Debarba, H. G. (2018). The role of modularity in sustainable design: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 176, 196-209. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.106>

Stankovic, D., kostic, A., Nikolic, V., & Cvetanovic, A. (2018). Form in architecture and principles of design. *Архитектура. Строительство. Образование*, (1), 57-63. <http://ace-journal.ru/en/2018-111-57-63en/>

Statham, N., Jacob, J., & Fridenfalk, M. (2022). Game environment art with modular architecture. *Entertainment Computing*, 41, 100476.  
<https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100476>

- Sun, Z., Mei, H., & Ni, R. (2017). Overview of modular design strategy of the shipping container architecture in cold regions. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 63(1), 012035. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/63/1/012035>
- Tak, A. N., Taghaddos, H., Mousaei, A., & Hermann, U. R. (2020). Evaluating industrial modularization strategies: Local vs. overseas fabrication. *Automation in Construction*, 114, 103175. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103175>
- Takano, Guillermo. (2018). Reasentamiento por un megaproyecto de infraestructura en Lima, Perú. Un análisis desde la habitabilidad y las relaciones sociales. *Revista INVI*, 33(94), 135-159. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582018000300135>
- Troncoso-Pantoja, C., & Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>
- Ulrich, K. (1995). The role of product architecture in the manufacturing firm. *Research policy*, 24(3), 419-440. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)00775-3](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)00775-3)
- Van Oorschot, J. A., Halman, J. I., & Hofman, E. (2021). The adoption of green modular innovations in the Dutch housebuilding sector. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128524. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128524>
- Vargas Febres, C. G., & Serna Cuba, M. A. (2020). Condiciones de habitabilidad de viviendas aledañas a la cuenca de ríos: caso Huancaro - Cusco. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 9(01), 530-542. <https://doi.org/10.36881/yachay.v9i01.283>
- Vásquez Alvarado, V. E. (2021). *Condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social para mejorar la calidad de vida de los usuarios de la Derrama Magisterial-Chiclayo, 2018*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9813>

- Vera Pérez, B. L., & Lugo Ortiz, S. (2016). Matriz de consistencia metodológica. *Ciencia Huasteca Boletín Científico De La Escuela Superior De Huejutla*, 4(8). <https://doi.org/10.29057/esh.v4i8.318>
- Vercher González, C. (2016). *Arquitectura adaptable: iniciativas temporales en el espacio público*. [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. <http://hdl.handle.net/10251/62380>
- Villavicencio Caparó, E. (2019). ¿CÓMO PLANTEAR LAS VARIABLES DE UNA INVESTIGACIÓN?: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES. *Odontología Activa Revista Científica*, 4(1), 15-20. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v4i1.289>
- Vima-Grau, S., Cornadó, C., Ravetllat, P. J., & Garcia-Almirall, P. (2021). Multiscale Integral Assessment of Habitability in the Case of El Raval in Barcelona. *Sustainability*, 13(9), 4598. <https://doi.org/10.3390/su13094598>
- Wiese, C., Miyahiro, J., & Marcés, R. (2016). Desigualdad urbana en Lima Metropolitana. *Perú Hoy, Desigualdad y desarrollo*, 30, 333-368. [http://www.desco.org.pe/recursos/site/files/CONTENIDO/1117/15\\_WieseUr\\_b\\_PH\\_dic16.pdf](http://www.desco.org.pe/recursos/site/files/CONTENIDO/1117/15_WieseUr_b_PH_dic16.pdf)
- Winchez Aylas, C. L. (2019). *Inconvenientes para el mejoramiento de las edificaciones de Huancayo con un sistema constructivo modular, ecoeficiente*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5558>
- Yeganegi, K. (2016). Evaluating and Analyzing Habitability Case Study: Zanjan City. *Cibtech Journal of Zoology*, 5,1-8. <https://ssrn.com/abstract=3602296>
- Yuan, F., Wei, Y. D., & Wu, J. (2020). Amenity effects of urban facilities on housing prices in China: Accessibility, scarcity, and urban spaces. *Cities*, 96, 102433. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102433>
- Zulaica, L., & Celemín, J. P. (2008). Estudio de las condiciones de calidad de vida en los espacios urbanos y periurbanos del sur de la ciudad de Mar del Plata (Argentina) a partir de la elaboración y análisis espacial de un índice sintético

socioambiental. *Papeles de Geografía*, (47-48), 215-233.  
<https://revistas.um.es/geografia/article/view/41401>

## ANEXOS

### ANEXO A: Matriz de categoría independiente

| Título: Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |  |  |                                    |                             |  |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|--|--|--|------------------------------------|-----------------------------|--|------------------------|-------------------------|---------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Categoría  | Definición de la categoría   | Objetivos  | Sub Categorías                     | Indicadores                 | Preguntas  | Fuentes                |                         | Técnicas            |            | Instrumentos                   |                                      |
|  |  | Establecer la mejora de las condiciones de habitabilidad mediante el diseño modular adaptativo en viviendas de interés social. |                                    |                             |  |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
| Diseño modular adaptativo  | El diseño modular está compuesto por módulos o conjunto de módulos que se adicionan formando un conjunto integral. Además mediante su integración crea espacios albergando diferentes funciones diferenciándose notablemente de métodos convencionales de construcción reduciendo el tiempo en obra y los residuos de los materiales (Astudillo 2021). Por otra parte, desde la arquitectura adaptable en conjunto con el diseño modular contempla características específicas teniendo en cuenta el entorno en el que se localice como también la necesidad propia del usuario, cultural y funcional (Vercher, 2015). | Analizar los criterios que influyen en el diseño modular   | Criterio modular Segura(2021)      | Modularidad Segura(2021)    | ¿Considera usted que la geometría y la estructura del sistema modular adaptativo permitiría establecer diversas estrategias en el espacio habitable?   | Material bibliográfico | Arquitecto Especialista | Análisis Documental | Entrevista | Ficha de análisis de contenido | Guía de Entrevista Semi estructurada |
|  |  |  |                                    | Flexibilidad Segura(2021)   | ¿Cree usted que el diseño modular adaptativo configuraría variaciones en su diseño según el contexto en el que se ubique?<br>¿Cree usted que sería posible la adición, separación o remplazo de los módulos con la finalidad de mejorar los diseños y la durabilidad de los proyectos? |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|  |  | Determinar las características del diseño modular  | Característica Modular Asión(2017) | Estandarización Asión(2017) | ¿Cree usted adecuado la creación de módulos universales y su aplicación en las viviendas de interés social?  | Material bibliográfico | Arquitecto Especialista | Análisis Documental | Entrevista | Ficha de análisis de contenido | Guía de Entrevista Semi estructurada |
|  |  |  |                                    | Sostenibilidad Asión(2017)  | ¿Considera usted que el diseño modular en su proceso de construcción albergaría la posibilidad de reutilización de materiales restantes o la disminución de los desperdicios?  |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|  |  |  |                                    | Asequibilidad Asión(2017)   | ¿Cómo el diseño modular adaptativo consideraría las necesidades y recursos de los usuarios en su implementación?   |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|  |  |  |                                    | Multifuncional Asión(2017)  | ¿Cree usted que el diseño modular adaptativo alberga la capacidad de integrar diversas funciones ante posibles modificaciones estructurales o personalizaciones arquitectónicas?   |                        |                         |                     |            |                                |                                      |

## ANEXO B: Matriz de categoría dependiente

| Título: Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho |   |  |                                |                                    |  |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|--|---|--|--------------------------------|------------------------------------|--|------------------------|-------------------------|---------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Categoría  | Definición de la categoría  | Objetivos  | Sub Categorías                 | Indicadores                        | Preguntas  | Fuentes                | Técnicas                | Instrumentos        |            |                                |                                      |
|  |   | Establecer la mejora de las condiciones de habitabilidad mediante el diseño modular adaptativo en viviendas de interés social. |                                |                                    |  |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
| Condiciones de habitabilidad   | La habitabilidad es una condición característica del espacio o entorno de la vivienda en relación a las personas que lo habitan. Asimismo, infiere en el hábitat del usuario considerándolo confortable o satisfactorio. De igual manera, analiza la ciudad como espacio territorial en el cual las personas realizan sus actividades y desplazamiento. En síntesis, el territorio y el entorno en el cual se localiza se relacionan entre sí influyendo en las características propias del hábitat (Páramo et al. 2016). | Describir los aspectos físico-espacial que influyen en las condiciones de habitabilidad  | Físico - Espacial Germán(2018) | Espacio Germán(2018)               | ¿Considera usted que se deberían considerar nuevas condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social para obtener un índice de vivienda digna?                             | Material bibliográfico | Arquitecto Especialista | Análisis Documental | Entrevista | Ficha de análisis de contenido | Guía de Entrevista Semi estructurada |
|  |   |  |                                | Forma Germán(2018)                 | ¿Cree usted que las viviendas de interés social deberían considerar las necesidades de sus habitantes no solo en un determinado lapso de tiempo sino configurar estrategias a futuro?    |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|  |   |  |                                | Hacinamiento Germán(2018)          | ¿Considera usted que se deberían establecer nuevas estrategias en el diseño de las viviendas de interés social para evitar el hacinamiento?  |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|  |   |  |                                | Bienestar del usuario Germán(2018) | ¿Cree usted que se deberían emplear los materiales adecuados, la óptima distribución espacial y confort en los aspectos de iluminación y ventilación en las viviendas de interés social? |                        |                         |                     |            |                                |                                      |
|  |   | Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad  | Infraestructura Germán(2018)   | Equipamiento Germán(2018)          | ¿Considera usted que las viviendas de interés social deberían establecerse en un contexto urbano habitable constituyendo los equipamientos esenciales?                                   | Material bibliográfico | Arquitecto Especialista | Análisis Documental | Entrevista | Ficha de análisis de contenido | Guía de Entrevista Semi estructurada |
|  |   |  |                                | Servicios Germán(2018)             | ¿Considera usted que es de vital importancia la accesibilidad a los servicios básicos para el bienestar del usuario?   |                        |                         |                     |            |                                |                                      |

**ANEXO C:** Guía de entrevista semiestructurada

**GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

**Título de la Investigación:** Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho.

Entrevistador (E) : Grande Asto, Yeison Daniel  
Maldonado Goyzueta, Allison  
Gianella

Entrevistado (P) :

Ocupación del entrevistado :

Fecha :

Hora de inicio :

Hora de finalización :

Lugar de entrevista :

| Preguntas   | Transcripción de las respuestas |
|---|---------------------------------|
| <b>Categoría:</b> Diseño Modular Adaptativo   |                                 |
| <b>Subcategoría:</b> Criterio Modular   |                                 |
| <b>Indicador:</b> Modularidad   |                                 |
| E: Teniendo en cuenta que el sistema modular por medio de sus módulos responden a necesidades estructurales como también arquitectónicas. Se plantea entonces <b><i>¿Considera usted que la geometría y la estructura del sistema modular adaptativo permitiría establecer diversas estrategias en el espacio habitable?</i></b>  | P:                              |
| <b>Subcategoría:</b> Criterio Modular   |                                 |
| <b>Indicador:</b> Flexibilidad  |                                 |
| E: El diseño modular a diferencia de los sistemas constructivos convencionales mediante su sistema de conexiones alberga la posibilidad de ser desmontable e intercambiable. De este modo <b><i>¿Cree usted que el diseño modular adaptativo configuraría variaciones en su diseño según el contexto en el que se ubique?</i></b> | P:                              |



|  |           |
|--|-----------|
| <p>E: El usuario a través del tiempo establece nuevas necesidades con respecto a su espacio habitable por motivos de crecimiento en su conformación familiar o la búsqueda de su adaptabilidad para su confort y bienestar. Por consiguiente <b><i>¿Cree usted que sería posible la adición, separación o remplazo de los módulos con la finalidad de mejorar los diseños y la durabilidad de los proyectos?</i></b></p>   | <p>P:</p> |
| <p><b>Subcategoría:</b> Característica Modular</p>   |           |
| <p><b>Indicador:</b> Estandarización</p>   |           |
| <p>E: El diseño modular mediante la configuración de su modularidad establece módulos estandarizados capaces de ser adaptados a cual edificación. De esta manera <b><i>¿Cree usted adecuado la creación de módulos universales y su aplicación en las viviendas de interés social?</i></b></p>   | <p>P:</p> |
| <p><b>Subcategoría:</b> Característica Modular</p>   |           |
| <p><b>Indicador:</b> Sostenibilidad</p>  |           |
| <p>E: En las viviendas de interés social en su proceso de ejecución se prioriza la disminución de los recursos, por lo tanto es necesario considerar los mecanismos y estrategias acorde a su nivel socioeconómico durante el ciclo de vida de la edificación. Por este motivo <b><i>¿Considera usted que el diseño modular en su proceso de construcción albergaría la posibilidad de reutilización de materiales restantes o la disminución de los desperdicios?</i></b></p> | <p>P:</p> |
| <p><b>Subcategoría:</b> Característica Modular</p>   |           |
| <p><b>Indicador:</b> Asequibilidad</p>   |           |
| <p>E: Las viviendas de interés social son destinadas a la población de medianos y escasos recursos económicos para ello debe plantearse <b><i>¿Cómo el diseño modular adaptativo consideraría las necesidades y recursos de los usuarios en su implementación?</i></b></p>   | <p>P:</p> |
| <p><b>Subcategoría:</b> Característica Modular</p>   |           |
| <p><b>Indicador:</b> Multifuncional</p>  |           |

|  |           |
|--|-----------|
| <p>E: Dado que el sistema modular establece la separación de sus módulos sin alterar su composición general. Entonces <b><i>¿Cree usted que el diseño modular adaptativo alberga la capacidad de integrar diversas funciones ante posibles modificaciones estructurales o personalizaciones arquitectónicas?</i></b></p>   | <p>P:</p> |
| <p><b>Categoría:</b> Condiciones de habitabilidad</p>  |           |
| <p><b>Subcategoría:</b> Físico - Espacial</p>  |           |
| <p><b>Indicador:</b> Espacio</p>   |           |
| <p>E: En la actualidad en el contexto por la pandemia por Covid-19 se establecieron medidas sanitarias tales como el confinamiento de la población en sus hogares. Asimismo, al producirse el aislamiento se cuestionaron las condiciones de habitabilidad de las viviendas. Por ende <b><i>¿Considera usted que se deberían considerar nuevas condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social para obtener un índice de vivienda digna?</i></b></p> | <p>P:</p> |
| <p><b>Subcategoría:</b> Físico - Espacial</p>  |           |
| <p><b>Indicador:</b> Forma</p>   |           |
| <p>E: Las viviendas de interés social inicialmente establecen como un módulo básico sin embargo las necesidades del usuario tiende a ser cambiante para ello se debe establecer la flexibilidad de crecimiento en la edificación. Por lo tanto, <b><i>¿Cree usted que las viviendas de interés social deberían considerar las necesidades de su habitantes no solo en un determinado lapso de tiempo sino configurar estrategias a futuro?</i></b></p>               | <p>P:</p> |
| <p><b>Subcategoría:</b> Físico - Espacial</p>  |           |
| <p><b>Indicador:</b> Hacinamiento</p>  |           |
| <p>E: Al no considerar la densidad óptima en una determinada área habitable se establece una cualidad negativa como el hacinamiento el cual influye directamente en sus habitantes y su calidad de vida. Por consiguiente <b><i>¿Considera usted que se deberían establecer nuevas estrategias en el</i></b></p>   | <p>P:</p> |

|  |    |
|--|----|
| <i>diseño de las viviendas de interés social para evitar el hacinamiento?</i>  |    |
| <b>Subcategoría:</b> Físico - Espacial   |    |
| <b>Indicador:</b> Bienestar del usuario  |    |
| E: El bienestar del usuario depende de las estrategias arquitectónicas que se emplean en el diseño de las viviendas y la consideración de las condiciones climáticas ya que de ello depende la satisfacción del usuario en su relación con la edificación .Por ende <b><i>¿Cree usted que se deberían emplear los materiales adecuados, la óptima distribución espacial y confort en los aspectos de iluminación y ventilación en las viviendas de interés social?</i></b> | P: |
| <b>Subcategoría:</b> Infraestructura   |    |
| <b>Indicador:</b> Equipamiento   |    |
| E: Uno de los factores físico espaciales en la relación de la ciudad y la vivienda son la dotación de equipamiento estableciéndose como uno de los mecanismos de la habitabilidad externa. Por esta razón <b><i>¿Considera usted que las viviendas de interés social deberían establecerse en un contexto urbano habitable constituyendo los equipamientos esenciales?</i></b>   | P: |
| <b>Subcategoría:</b> Infraestructura   |    |
| <b>Indicador:</b> Servicios  |    |
| E: En la relación que establece la vivienda y su entorno inmediato compone parámetros de infraestructura y servicios siendo indicadores de vital importancia en la evaluación de las condiciones de habitabilidad de una vivienda. Por este motivo <b><i>¿Considera usted que es de vital importancia la accesibilidad a los servicios básicos para el bienestar del usuario?</i></b>  | P: |

## ANEXO D: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del Proyecto de Investigación:** Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho

**Investigadores:**

- Grande Asto, Yeison Daniel
- Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Antes de continuar con la entrevista, le sugerimos leer los términos y condiciones.

**Términos y condiciones de la entrevista**

Luego de la presentación del tema, usted ha sido elegido(a), para participar de esta entrevista, bajo las condiciones de ser un sujeto con conocimientos especiales, profesionales y/u objetivos sobre el tema. Por consiguiente, al confirmar su participación voluntariamente en la entrevista, usted está sujeto a los siguientes términos:

- Su identidad será reservada, asumiendo solo sus iniciales del primer nombre y apellido en mayúsculas.

Esta entrevista será archivada en video y por escrito, este último estará incluido como anexos dentro del proyecto de investigación y entregado a la asesora metodológica, por disposición de la escuela profesional de arquitectura de la Universidad César Vallejo y del investigador, para su uso netamente académico.

- En caso de tener algún inconveniente durante la realización de la entrevista, tiene derecho a retirarse o detener la entrevista, para su continuación en otra fecha establecida bajo previo acuerdo.

Yo, Pablo Rodolfo González, desempeñando como especialista en Arquitectura Modular Sustentable, accedo a participar voluntariamente de esta entrevista, en colaboración al proyecto de investigación ya descrito por el alumno entrevistador.

Córdoba 07 de mayo del 2022.



Firma del Entrevistador 1



Firma del Entrevistador 2



Firma del Entrevistado

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del Proyecto de Investigación:** Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho

**Investigadores:**

- Grande Asto, Yeison Daniel
- Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Antes de continuar con la entrevista, le sugerimos leer los términos y condiciones.

**Términos y condiciones de la entrevista**

Luego de la presentación del tema, usted ha sido elegido(a), para participar de esta entrevista, bajo las condiciones de ser un sujeto con conocimientos especiales, profesionales y/u objetivos sobre el tema. Por consiguiente, al confirmar su participación voluntariamente en la entrevista, usted está sujeto a los siguientes términos:

- Su identidad será reservada, asumiendo solo sus iniciales del primer nombre y apellido en mayúsculas.

Esta entrevista será archivada en video y por escrito, este último estará incluido como anexos dentro del proyecto de investigación y entregado a la asesora metodológica, por disposición de la escuela profesional de arquitectura de la Universidad César Vallejo y del investigador, para su uso netamente académico.

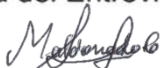
- En caso de tener algún inconveniente durante la realización de la entrevista, tiene derecho a retirarse o detener la entrevista, para su continuación en otra fecha establecida bajo previo acuerdo.

Yo, Julissa Olivera Bazan....., desempeñando como Sales Manager construcción modular ..... accedo a participar voluntariamente de esta entrevista, en colaboración al proyecto de investigación ya descrito por el alumno entrevistador.


Lima 26 de abril del 2022.



Firma del Entrevistador 1



Firma del Entrevistador 2



Firma del Entrevistado

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del Proyecto de Investigación:** Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho

**Investigadores:**

- Grande Asto, Yeison Daniel
- Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Antes de continuar con la entrevista, le sugerimos leer los términos y condiciones.

**Términos y condiciones de la entrevista**

Luego de la presentación del tema, usted ha sido elegido(a), para participar de esta entrevista, bajo las condiciones de ser un sujeto con conocimientos especiales, profesionales y/u objetivos sobre el tema. Por consiguiente, al confirmar su participación voluntariamente en la entrevista, usted está sujeto a los siguientes términos:

- Su identidad será reservada, asumiendo solo sus iniciales del primer nombre y apellido en mayúsculas.

Esta entrevista será archivada en video y por escrito, este último estará incluido como anexos dentro del proyecto de investigación y entregado a la asesora metodológica, por disposición de la escuela profesional de arquitectura de la Universidad César Vallejo y del investigador, para su uso netamente académico.

- En caso de tener algún inconveniente durante la realización de la entrevista, tiene derecho a retirarse o detener la entrevista, para su continuación en otra fecha establecida bajo previo acuerdo.

Yo,..... Enrique Hualayanga Guilló....., desempeñando como especialista en Ingeniería Estructural..... accedo a participar voluntariamente de esta entrevista, en colaboración al proyecto de investigación ya descrito por el alumno entrevistador.

Lima <sup>25</sup> de 04.....del 2022.

  
Firma del Entrevistador 1

  
Firma del Entrevistador 2

  
Firma del Entrevistado

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del Proyecto de Investigación:** Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho

**Investigadores:**

- Grande Asto, Yeison Daniel
- Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Antes de continuar con la entrevista, le sugerimos leer los términos y condiciones.

**Términos y condiciones de la entrevista**

Luego de la presentación del tema, usted ha sido elegido(a), para participar de esta entrevista, bajo las condiciones de ser un sujeto con conocimientos especiales, profesionales y/u objetivos sobre el tema. Por consiguiente, al confirmar su participación voluntariamente en la entrevista, usted está sujeto a los siguientes términos:

- Su identidad será reservada, asumiendo solo sus iniciales del primer nombre y apellido en mayúsculas.

Esta entrevista será archivada en video y por escrito, este último estará incluido como anexos dentro del proyecto de investigación y entregado a la asesora metodológica, por disposición de la escuela profesional de arquitectura de la Universidad César Vallejo y del investigador, para su uso netamente académico.

- En caso de tener algún inconveniente durante la realización de la entrevista, tiene derecho a retirarse o detener la entrevista, para su continuación en otra fecha establecida bajo previo acuerdo.

Yo, ASTO PEÑA, E., desempeñando como especialista en GESTION PUBLICA accedo a participar voluntariamente de esta entrevista, en colaboración al proyecto de investigación ya descrito por el alumno entrevistador.

Lima, 29 de abril del 2022.

Firma del Entrevistador 1



  
EDGAR J. ASTO PEÑA  
ARQUITECTO CAP 10901

Firma del Entrevistado

Firma del Entrevistador 2

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del Proyecto de Investigación:** Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho

**Investigadores:**

- Grande Asto, Yeison Daniel
- Maldonado Goyzueta, Allison Gianella

Antes de continuar con la entrevista, le sugerimos leer los términos y condiciones.

**Términos y condiciones de la entrevista**

Luego de la presentación del tema, usted ha sido elegido(a), para participar de esta entrevista, bajo las condiciones de ser un sujeto con conocimientos especiales, profesionales y/u objetivos sobre el tema. Por consiguiente, al confirmar su participación voluntariamente en la entrevista, usted está sujeto a los siguientes términos:

- Su identidad será reservada, asumiendo solo sus iniciales del primer nombre y apellido en mayúsculas.

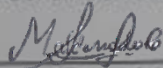
Esta entrevista será archivada en video y por escrito, este último estará incluido como anexos dentro del proyecto de investigación y entregado a la asesora metodológica, por disposición de la escuela profesional de arquitectura de la Universidad César Vallejo y del investigador, para su uso netamente académico.

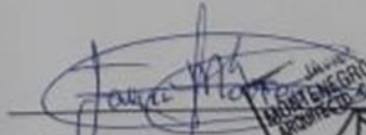
- En caso de tener algún inconveniente durante la realización de la entrevista, tiene derecho a retirarse o detener la entrevista, para su continuación en otra fecha establecida bajo previo acuerdo.

Yo, Mg. Arq. Javier Montenegro Leon, desempeñando como especialista en Urbanismo, residencias y comerciales accedo a participar voluntariamente de esta entrevista, en colaboración al proyecto de investigación ya descrito por el alumno entrevistador.

Lima 28 de abril del 2022.

  
Firma del Entrevistador 1


  
Firma del Entrevistador 2

  
Firma del Entrevistado





**ANEXO E: Planos arquitectónicos**



**MODULO**  
VIVIENDA

---


PLANTA GENERAL N° 1


---


A-01  
(código)

---


V. MODULAR








Nivel 1 PLANTA GENERAL  
Escala: 1:175



SCALE: 1:50



**DPI-C1**  
PROYECTO DE INVESTIGACION

UCV FAU  
SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:  
Dra. GLENDA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY  
Msc. Arq. PEDRO NICOLAS CHAVEZ PRADO

PROYECTO:  
VIVIENDA MODULAR DE  
INTERÉS SOCIAL

PLANO:  
PLANTA GENERAL N°1

ESTUDIANTE:  
GRANDE ASTO, DANIEL  
MALDONADO GOYZUETA, ALLISON

LÁMINA  
**A-01**  
FECHA: 13/07/2022



**MODULO**  
VIVIENDA

PLANTA GENERAL N°2

A-02  
(código)

V. MODULAR

PLANO LLAVE



Nivel 2 PLANTA GENERAL  
Esc. 1:100

0 0.5m 1.0m 2.5m  
SCALE: 1/50

**DPI-C1** UCV FAU  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:  
Dra. GLENDA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY  
Msc. Arq. PEDRO NICOLÁS CHÁVEZ PRADO

PROYECTO:  
VIVIENDA MODULAR DE  
INTERÉS SOCIAL

PLANO:  
PLANTA GENERAL N°2

ESTUDIANTE:  
GRANDE ASTO, DANIEL  
MALDONADO GOYZUETA, ALLISON

LÁMINA  
**A-02**  
FECHA: 13/07/2022



**MODULO**  
VIVIENDA

PLANTA GENERAL N°5

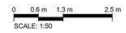
A-03  
(código)

V. MODULAR

PLANO LLAVE



Nivel 5 PLANTA GENERAL  
Esc. 1:125



SCALE: 1:50



UCV FAU  
SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:  
Dra. GLENDA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY  
Msc. Arq. PEDRO NICOLÁS CHÁVEZ PRADO

PROYECTO:  
VIVIENDA MODULAR DE  
INTERÉS SOCIAL

PLANO:  
PLANTA GENERAL N°5  
TÍPICO

ESTUDIANTE:  
GRANDE ASTO, DANIEL  
MALDONADO GOYZUETA, ALLISON

LÁMINA:  
A-03  
FECHA: 13/07/2022



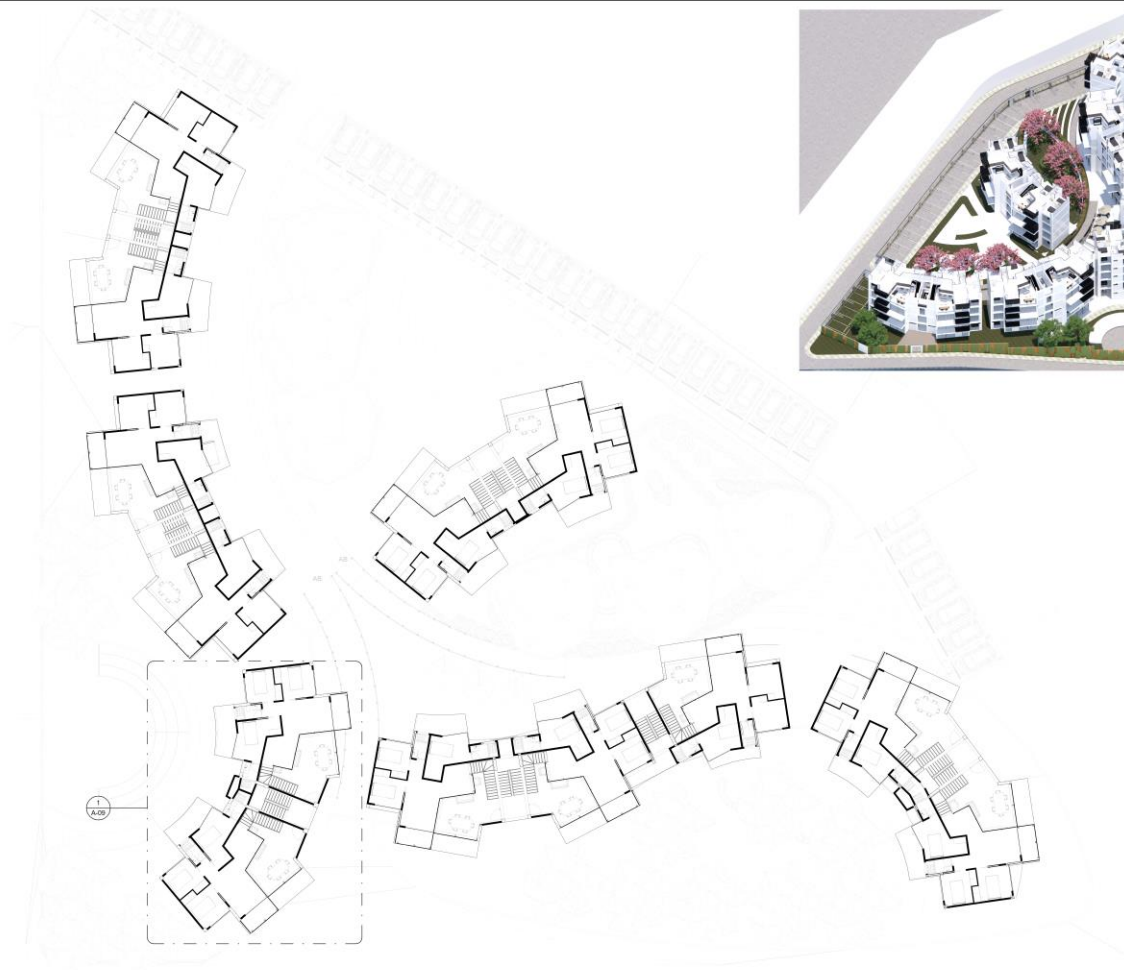
**MODULO**  
VIVIENDA

PLANTA GENERAL N°6

*A-04*  
(código)

*BLOQUE TIPICO*

PLANO LLAVE



Nivel 6 PLANTA GENERAL  
Esc: 1:125  
0 0.5m 1.0m 2.0m  
SCALE: 1:50

**DPI-C1** UCV FAU  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:  
Dra. **GLENDIA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY**  
Msc. Arq. **PEDRO NICOLÁS CHÁVEZ PRADO**

PROYECTO:  
**VIVIENDA MODULAR DE INTERÉS SOCIAL**

PLANO:  
**PLANTA GENERAL N°6**

ESTUDIANTE:  
**GRANDE ASTO, DANIEL**  
**MALDONADO GOYZUETA, ALLISON**

LÁMINA  
**A-04**  
FECHA: 13/07/2022



**MODULO**  
VIVIENDA

MASTER PLAN

*A-05*  
(código)

*V. MODULAR*

PLANO LLAVE

Planimetría general  
Escala: 1:200

0 0.5m 1.0m 2.0m  
SCALE: 1:200



**DPI-C1**  
PROYECTO DE INVESTIGACION

UCV FAU  
SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:

Dra. **GLENDIA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY**  
Msc. Arq. **PEDRO NICOLÁS CHÁVEZ PRADO**

PROYECTO:

**VIVIENDA MODULAR DE  
INTERÉS SOCIAL**

PLANO:

**MASTER PLAN**

ESTUDIANTE:

**GRANDE ASTO, DANIEL  
MALDONADO GOYZUETA, ALLISON**

LÁMINA  
**A-05**  
FECHA: 13/07/2022



**MODULO**  
VIVIENDA

*NIVEL 01*

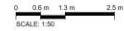
*A-06*  
(código)

*BLOQUE TIPICO*

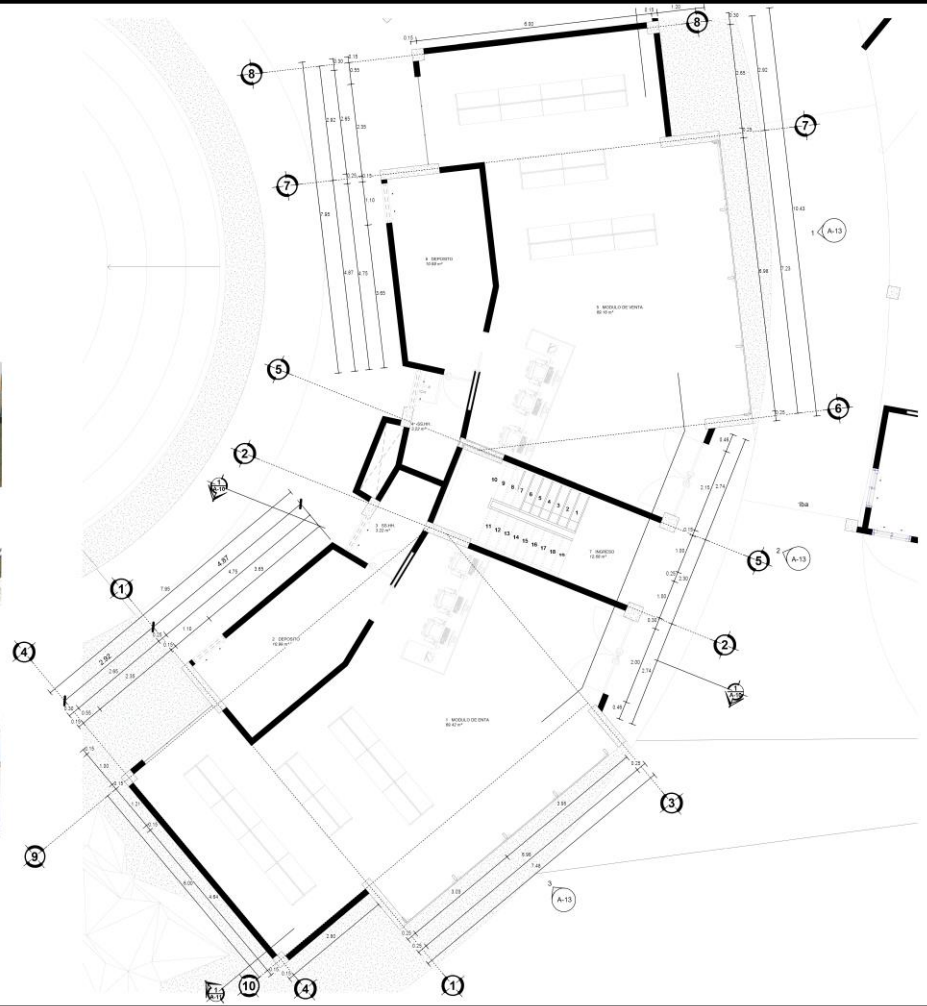
PLANO LLAVE



Nivel 1 BLOQUE TÍPICO  
Escala: 1:50



SCALE: 1:50







**MODULO**  
VIVIENDA

*NIVEL 5 TÍPICO*

*A-08*  
(código)

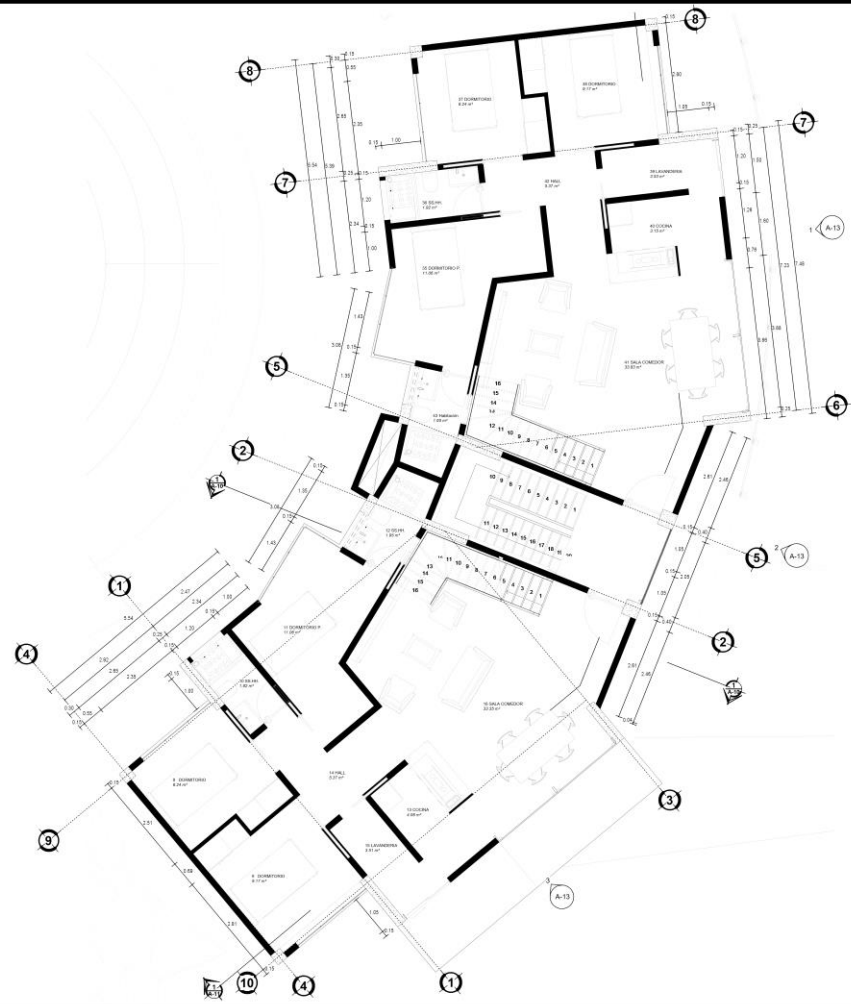
*BLOQUE TÍPICO*

PLANO LLAVE



1 Nivel 5 BLOQUE TÍPICO  
Escala: 1:80

0 0.5m 1.0m 2.0m  
SCALE: 1:80







**MODULO**  
VIVIENDA

*NIVEL 06*

*A-09*  
(código)

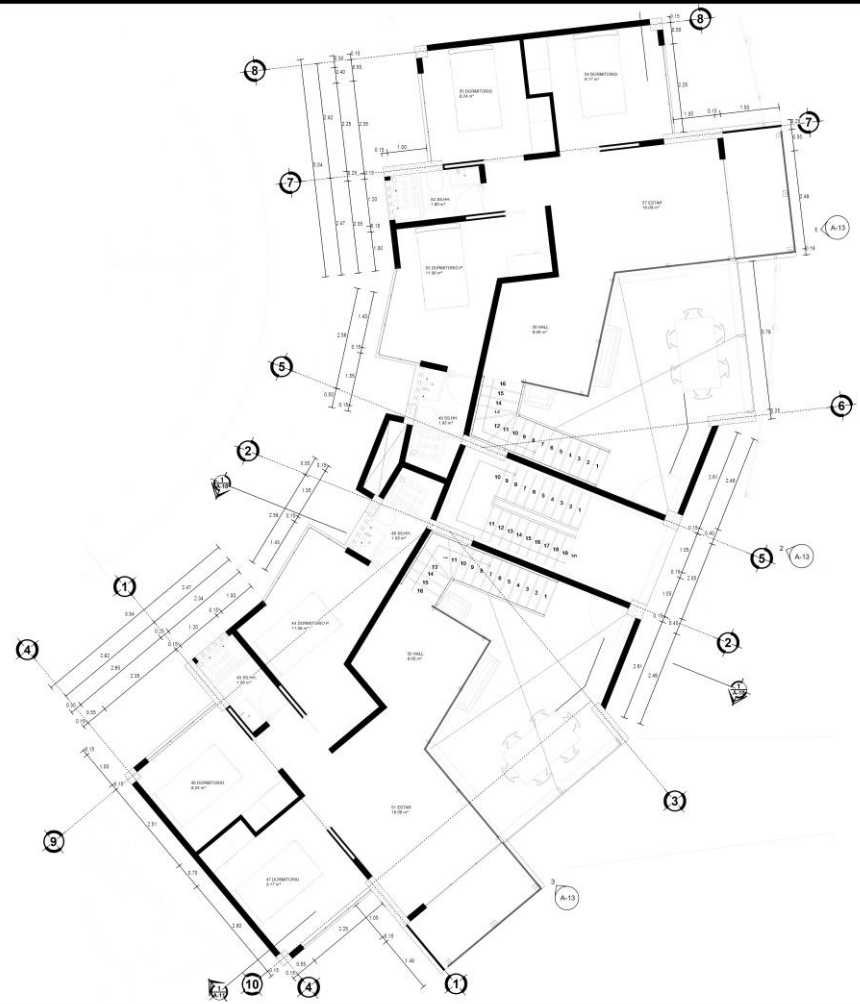
*BLOQUE TIPICO*

PLANO LLAVE



1 Nivel 6 BLOQUE TÍPICO  
1:50

0 0.5m 1.0m 2.5m  
SCALE 1:50



UCV FAU  
SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:  
**Dra. GLENDA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY**  
**Msc. Arq. PEDRO NICOLÁS CHÁVEZ PRADO**

PROYECTO:  
**VIVIENDA MODULAR DE INTERÉS SOCIAL**

PLANO:  
**BLOQUE TIPICO N°6**

ESTUDIANTE:  
**GRANDE ASTO, DANIEL**  
**MALDONADO GOYZUETA, ALLISON**

LÁMINA:  
**A-09**  
FECHA: 13/07/2022



**CORTE A-A'**

*A-10*  
(código)

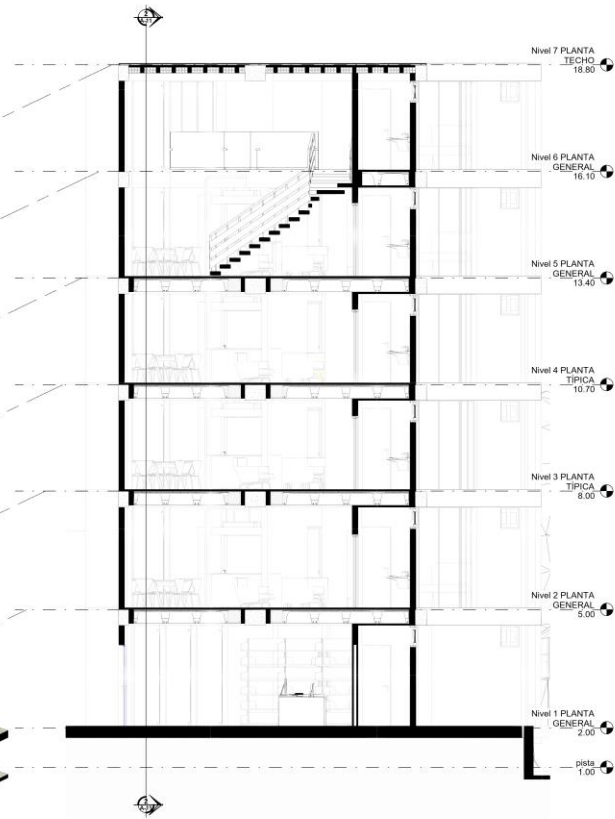
*BLOQUE TIPICO*

PLANO LLAVE



3D CORTE A-A'  
Esc. 1:50

0 5.0m 10m 25m  
SCALE: 1:50



CORTE A-A'  
Esc. 1:50

Nivel 7 PLANTA  
TECHO  
18.80

Nivel 6 PLANTA  
GENERAL  
16.10

Nivel 5 PLANTA  
GENERAL  
13.40

Nivel 4 PLANTA  
TIPICA  
10.70

Nivel 3 PLANTA  
TIPICA  
8.00

Nivel 2 PLANTA  
GENERAL  
5.00

Nivel 1 PLANTA  
GENERAL  
2.00

plata  
1.00



**CORTE B-B'**

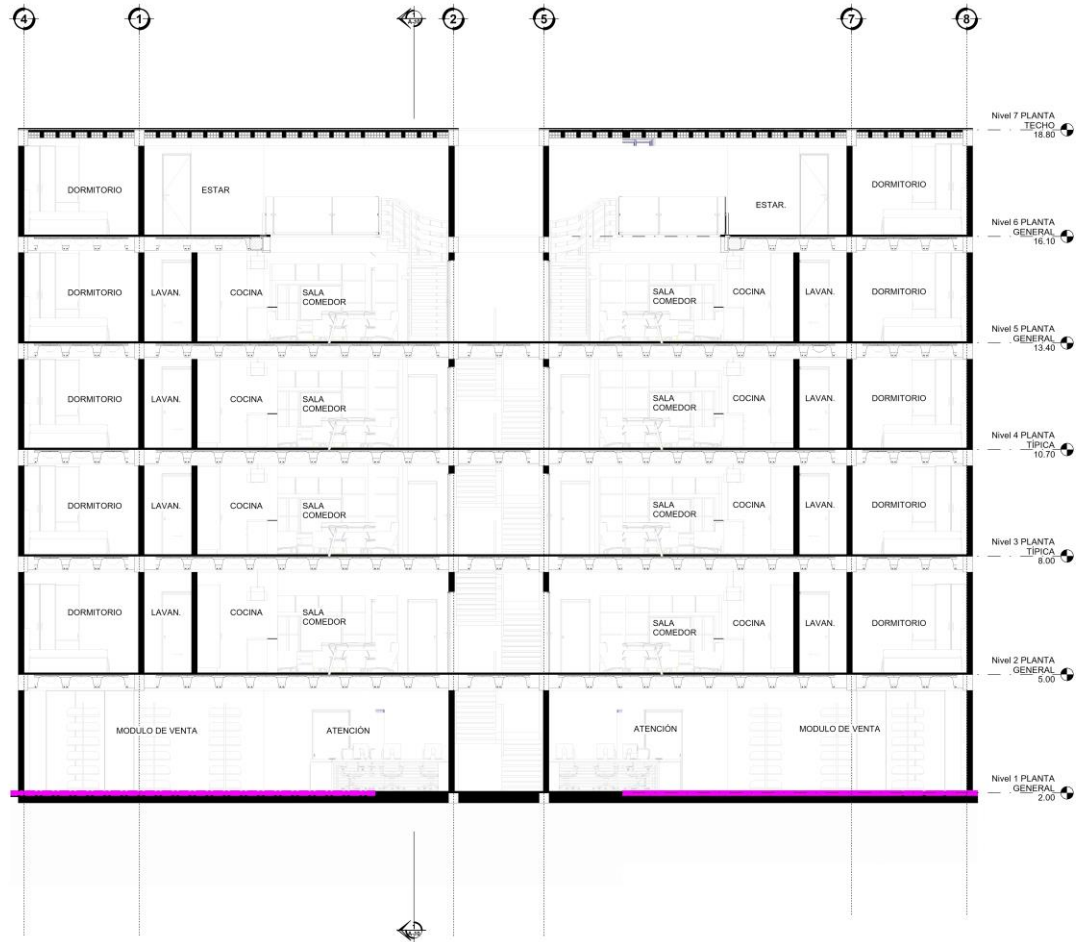
*A-11*  
(código)

*BLOQUE TIPICO*

PLANO LLAVE

**CORTE B-B'**  
Esc. 1:50

0 0.5m 1.0m 2.0m  
SCALE: 1/50





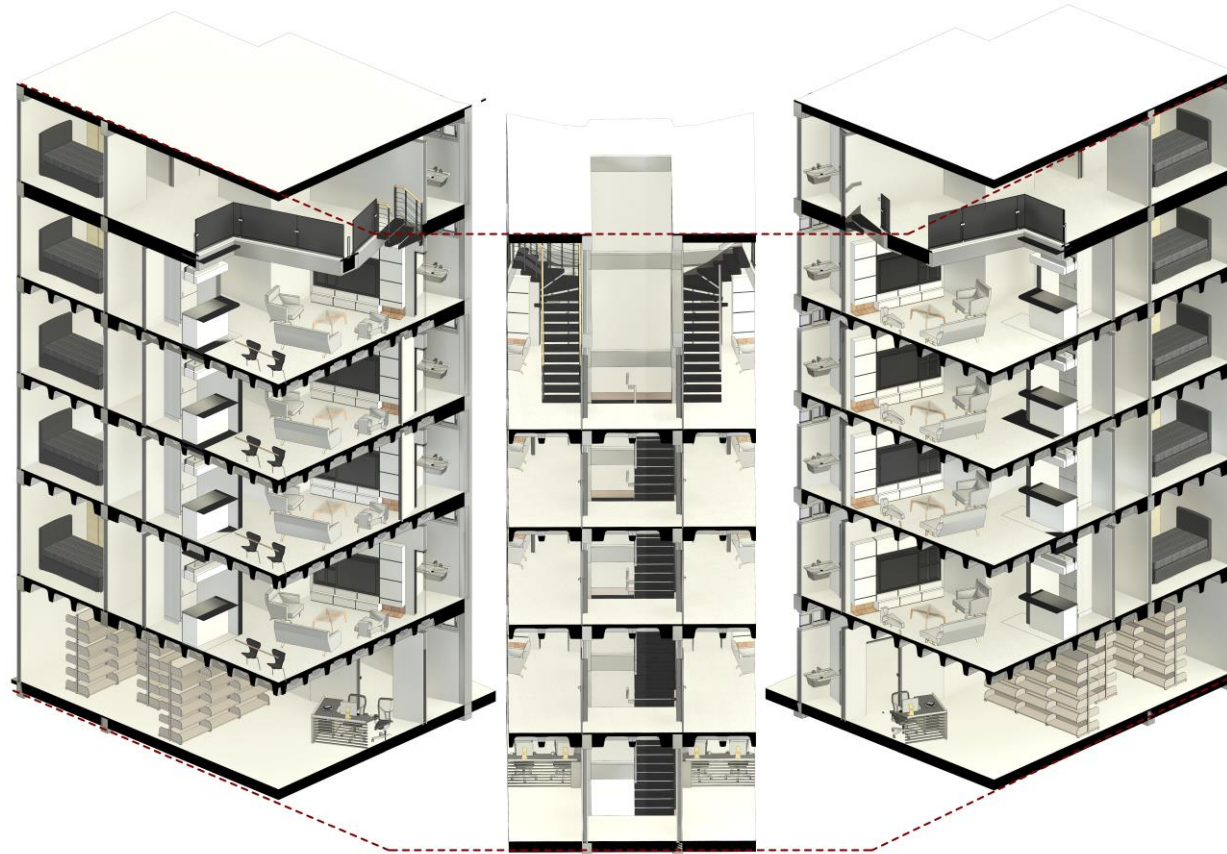
**MODULO**  
VIVIENDA

3D CORTE B-B'

A-12  
(código)

BLOQUE

PLANO LLAVE



3D CORTE B-B'

0 0,5 m 1 m 2,5 m  
SCALE 1:20



**MODULO**  
VIVIENDA

3D ELEVACIÓN  
PRINCIPAL

*A-14*  
(código)

*BLOQUE TIPICO*

PLANO LLAVE



3D FACHADA PRINCIPAL

0 0.6 m 1.2 m 2.4 m  
SCALE 1:50



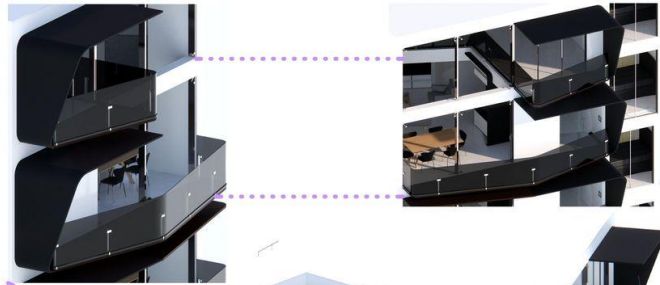
**MODULO**  
VIVIENDA

*3D ELEVACIÓN*

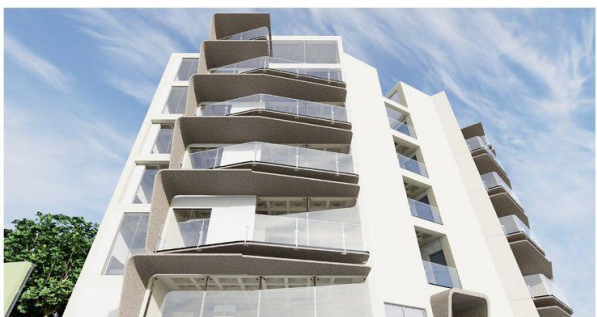
*A-15*  
(código)

*BLOQUE TIPICO*

PLANO LLAVE



0 8.6 m 13 m 25 m  
SCALE: 1:50



**DPI-C1**  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UCV FAU  
SEDE SJL  
2022-1

ASESORES:  
Dra. **GLENDA CATHERINE RODRIGUEZ URDAY**  
Msc. Arq. **PEDRO NICOLAS CHAVEZ PRADO**

PROYECTO:  
**VIVIENDA MODULAR DE  
INTERÉS SOCIAL**

PLANO:  
**3D ELEVACIÓN**

ESTUDIANTE:  
**GRANDE ASTO, DANIEL  
MALDONADO GOYZUETA, ALLISON**

LÁMINA:  
**A-15**  
FECHA: 13/07/2022

**ANEXO F: Matriz de consistencia**

| Título: Diseño modular adaptativo en viviendas de interés social para mejorar las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho                      |   |  |  |  |                 |  |                                |
|---|---|--|--|--|-----------------|--|--------------------------------|
| Problema General  | Objetivo General  | Hipótesis  | Categoría  | Subcategoría   | Indicadores     | Técnica e Instrumentos                                 | Método                         |
| ¿Cómo el diseño modular adaptativo en las viviendas de interés social contribuirá en la mejora de las condiciones de habitabilidad en San Juan de Lurigancho? | Establecer la mejora de las condiciones de habitabilidad mediante el diseño modular adaptativo en viviendas de interés social | El diseño modular adaptativo contribuirá en la mejora de las condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social mediante la determinación de los aspectos físico espaciales entorno al hábitat del usuario, la óptima relación del entorno de la vivienda y la ciudad mediante el acceso de infraestructura en el aspecto de servicios y equipamientos; como también albergando los correctos criterios y características del diseño modular adaptativo en su implementación. | Diseño modular adaptativo  | Criterio modular                                     | Modularidad     | <b>Técnica:</b><br>-Entrevista<br>-Análisis Documental | <b>Enfoque:</b><br>Cualitativo |
|   |   |  |  |  | Flexibilidad    |  |                                |
|   |   |  |  | Característica Modular                               | Estandarización |  |                                |
|   |   |  |  |  | Sostenibilidad  |  |                                |
|   |   |  |  |  | Asequibilidad   |  |                                |
| Condiciones de habitabilidad  | Físico - Espacial   | Espacio  | Instrumentos:<br>-Guía de entrevista semiestructurada<br>-Ficha de análisis de contenido | <b>Tipo de investigación:</b><br>Aplicada            |                 |  |                                |
|   |   | Forma  |  |  |                 |  |                                |
|   | Infraestructura   | Hacinamiento   |  |  |                 |  |                                |
|   |   | Bienestar del usuario  |  |  |                 |  |                                |
| Objetivos específicos   | 1. Analizar los criterios que influyen en el diseño modular   | Equipamiento   | Diseño:<br>Fenomenológico  |  |                 |  |                                |
|   |   |  |  | 2. Determinar las características del diseño modular | Servicios       |  |                                |
| 3. Describir los aspectos físico-espaciales que influyen en las condiciones de habitabilidad  |   |  |  |  |                 |  |                                |
| 4. Identificar la relación que establece el usuario con su entorno y la ciudad  |   |  |  |  |                 |  |                                |



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

### **Declaratoria de Autenticidad de los Asesores**

Nosotros, CHAVEZ PRADO PEDRO NICOLAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesores de Tesis titulada: "DISEÑO MODULAR ADAPTATIVO EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD EN SAN JUAN DE LURIGANCHO", cuyos autores son MALDONADO GOYZUETA ALLISON GIANELLA, GRANDE ASTO YEISON DANIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 15 de Julio del 2022

| <b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>  | <b>Firma</b>  |
|---|---|
| CHAVEZ PRADO PEDRO NICOLAS<br><b>DNI:</b> 09140833<br><b>ORCID:</b> 0000-0003-4411-8695 | Firmado electrónicamente<br>por: PNCHAVEZP el 20-<br>07-2022 15:36:51 |

Código documento Trilce: TRI - 0345360