



# **UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

## **ESCUELA DE POSTGRADO**

### **PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA**

Reciclaje arquitectónico, flexibilidad y ampliación de una edificación existente: Caso de la Torre de Vivienda Colectiva Bresani y sus dinámicas urbanas

### **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Presentado como parte de los requisitos para optar el grado académico de Maestro en Arquitectura

#### **AUTOR(ES)**

Wu Boulanger, Jose Carlos  
Chu Li, Wenyi

0009-0005-4094-7164  
0009-0005-2608-3005

#### **ASESOR(ES)**

Balardi Arrarte, Jorge

0000-0003-2578-350X

**Lima, 10 de noviembre de 2023**

**Dedicatoria**

A nuestras familias.

## **Agradecimientos**

A nuestros profesores de la maestría, a nuestro asesor, a los ingenieros Marco Vásquez Polo, José Mendoza Castillo y Fabián Arzapalo Arana.

## Resumen

En la mayoría de las ciudades llegan a existir espacios, infraestructuras o edificios que se encuentran en desuso o en estado de abandono siendo una oportunidad desperdiciada para la ciudad. En la presente investigación se busca analizar esta problemática y se estudian alternativas de intervención para la mejora de estos espacios o edificaciones desde dos niveles de escala: lo urbano y lo edilicio. Se concluye con el caso de estudio de la Torre Bresani, ubicada en el distrito de Miraflores, con una propuesta de intervención que abarca lo urbano, desde el tratamiento de “bordes blandos” en la planta baja y los espacios públicos que se ofrecen a la ciudad, y lo edilicio, con la intervención interior para flexibilizar la distribución de la torre de vivienda existente y la nueva torre ampliada.

**Palabras clave:** Reciclaje arquitectónico; vivienda colectiva; Torre Bresani; bordes blandos; dinámicas urbanas.

## **Recycling and expansion of a tower and its urban dynamics:**

### **Bresani Tower's case**

#### **Abstract**

In several cities are spaces, infrastructures or buildings that are in disuse or in a state of abandonment, being a wasted opportunity for the city. The present investigation seeks to analyze this problem and studies intervention alternatives for the improvement of these spaces or buildings from two levels of scale: the urban and the building. It concludes with the case study of the Bresani Tower with an intervention proposal that covers the urban, from the treatment of soft edges on the ground floor and the public spaces that are offered to the city, and the building, with the interior intervention making flexible the existing housing tower's distribution and the new enlarged tower.

**Keywords:** Architectural recycling; collective housing; Bresani Tower; soft edges; urban dynamics.

## Reciclaje arquitectónico, flexibilidad y ampliación de una edificación existente: Caso de la Torre de Vivienda Colectiva Bresani y sus dinámicas urbanas

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>5</b> %	<b>5</b> %	<b>3</b> %	<b>2</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>upc.aws.openrepository.com</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>cdn.www.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>4</b>	<b>Submitted to Loughborough University</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Católica de Santa María</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>tesis.pucp.edu.pe:8080</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %

## Tabla de Contenido

Agradecimientos .....	iii
Resumen .....	iv
1. Introducción .....	1
2. Sobre la investigación .....	3
2.1. Tema y caso .....	3
2.2. Motivación .....	4
2.3. Problemática y justificación.....	4
2.4. Alcances y limitaciones .....	5
2.5. Preguntas de investigación.....	5
2.5.1. Pregunta Central .....	5
2.5.2. Preguntas Secundarias .....	5
2.6. Objetivos de la investigación .....	6
2.6.1. Objetivo general.....	6
2.6.2. Objetivos secundarios .....	6
2.7. Marco metodológico .....	6
2.8. Hipótesis .....	7
3. Marco teórico .....	9
3.1. La escala humana: teoría sobre la relación del proyecto con su entorno.....	9
3.1.1. El espacio urbano desde la perspectiva de los ciudadanos.....	10
3.1.2. Perspectivas en la planta baja: los bordes blandos como conectores de la ciudad y generadores de dinámicas urbanas .....	11
3.2. Del reciclaje arquitectónico .....	13
3.2.1. Definición conceptual.....	13
3.2.2. La obsolescencia como oportunidad.....	14
3.2.3. Estrategias de reciclaje .....	15
3.2.4. La teoría de los soportes como estrategia de reciclaje de la estructura del edificio	16
4. Marco normativo .....	19
4.1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) .....	19
4.1.1. A.010 Condiciones generales de diseño (R.M. N° 191-2021-Vivienda) .	19

4.1.2.	A.020 Vivienda (R.M. N° 188-2021-Vivienda).....	21
4.1.3.	A.070 Comercio (R.M. N° 061-2021-Vivienda).....	22
4.1.4.	A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones (R.M. N° 075-2023-Vivienda).....	23
4.1.5.	A.130 Requisitos de Seguridad (Decreto Supremo N° 017-2012-VIVIENDA).....	24
4.2.	Ordenanzas municipales .....	25
4.2.1.	Ordenanza N° 342/MM y 543/MM.....	26
4.2.2.	Ordenanza N° 581/MM y 588/MM.....	27
5.	Caso de estudio.....	29
5.1.	Torre Bresani .....	29
5.1.1.	Antecedentes.....	29
5.1.2.	Propuesta inicial .....	31
5.1.3.	Documentación gráfica.....	34
5.1.4.	Documentación fotográfica .....	41
5.2.	El objeto arquitectónico .....	41
5.2.1.	Emplazamiento .....	42
5.2.2.	Forma.....	43
5.2.3.	Solución Programática.....	45
5.2.4.	Accesos y circulación .....	49
5.2.5.	Estructura.....	54
5.2.6.	Tipología de vivienda .....	56
5.2.7.	Materialidad.....	57
5.3.	Identificación de la problemática y su diagnóstico.....	58
5.4.	Base teórica del caso .....	59
5.4.1.	La Teoría de los soportes.....	59
5.4.1.1.	El soporte y los rellenos .....	59
5.4.1.2.	El sistema de diseño de soportes .....	60
5.4.2.	Flexibilidad para la libertad de uso en la vivienda .....	63
5.5.	Usuario Objetivo.....	64
5.6.	Análisis de proyectos referenciales.....	74
5.6.1.	88 viviendas sociales en Carabanchel, Madrid.....	75
5.6.2.	Torre de Vivienda <i>Bois Le Prete</i> .....	77

5.6.3.	Edificio de uso mixto Fénix 1 .....	80
5.7.	Estrategias proyectuales de intervención .....	83
5.7.1.	La escala urbana .....	84
5.7.2.	La escala edilicia .....	86
5.7.3.	La unidad tipológica de vivienda.....	88
5.8.	Propuesta de intervención .....	92
5.8.1.	Memoria descriptiva general .....	92
5.8.2.	Normativa .....	94
5.8.3.	Seguridad y evacuación .....	100
5.8.4.	Estructura.....	103
5.8.5.	Instalaciones sanitarias .....	105
5.8.6.	Instalaciones eléctricas .....	106
5.8.7.	Solución programática.....	108
5.8.8.	Forma.....	114
5.8.9.	Tipología de vivienda .....	115
5.8.10.	Ensamblaje .....	120
5.8.11.	Envolvente y materialidad .....	126
5.8.12.	Paisajismo.....	129
5.8.13.	Planos .....	139
5.8.14.	Cortes.....	143
5.8.15.	Elevaciones .....	145
5.8.16.	Vistas .....	148
	Conclusiones.....	151
	Referencias .....	154
	Anexos .....	160
	Anexo A. Glosario de Términos .....	161
	Anexo B. Evaluación Estructural Preliminar de la Edificación.....	162
	Anexo C. Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias.....	175
	Anexo D. Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas .....	183

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Programa arquitectónico de la Torre Bresani .....	46
<b>Tabla 2</b> Comparativo de áreas actuales y de propuesta .....	95
<b>Tabla 3</b> Tipología de vivienda actual.....	96
<b>Tabla 4</b> Tipologías de vivienda propuestas por cantidad de dormitorios por planta .....	96
<b>Tabla 5</b> Tipologías de vivienda de planta 1 propuesta por metraje .....	97
<b>Tabla 6</b> Tipologías de vivienda de planta 2 propuesta por metraje .....	97
<b>Tabla 7</b> Tipologías de vivienda de planta 3 propuesta por metraje .....	97
<b>Tabla 8</b> Tipologías de vivienda de planta típica propuesta por metraje .....	97
<b>Tabla 9</b> Cuadro comparativo de áreas .....	98

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Mapa de Lima con posibles proyectos para reciclaje arquitectónico.....	2
<b>Figura 2</b> Vista actual de la edificación .....	3
<b>Figura 3</b> Times Square antes y después de intervención por Gehl.....	9
<b>Figura 4</b> Cuadro comparativo calidad entorno físico vs tipo de actividad.....	11
<b>Figura 5</b> Sección de “borde blando”.....	12
<b>Figura 6</b> Elevación explicativa, visuales y velocidades .....	13
<b>Figura 7</b> Tipos de espacios para estacionamientos de bicicletas de acuerdo a la Ordenanza Municipal N° 588/MM .....	28
<b>Figura 8</b> Vista aérea del conjunto.....	30
<b>Figura 9</b> Vista aérea de la torre existente .....	30
<b>Figura 10</b> Principales obras del arquitecto Malachowski Benavides .....	32
<b>Figura 11</b> Tiendas y núcleos de circulación vertical en primera planta .....	33
<b>Figura 12</b> Tiendas y núcleos de circulación vertical en sótano .....	34
<b>Figura 13</b> Plano de ubicación .....	35
<b>Figura 14</b> Plano de planta (sótano).....	36
<b>Figura 15</b> Plano de planta del primer nivel .....	37
<b>Figura 16</b> Plano de planta del segundo nivel.....	38
<b>Figura 17</b> Plano de planta (techos y tercer nivel de la torre).....	39
<b>Figura 18</b> Plano de planta típica de edificio .....	40
<b>Figura 19</b> Composición de fotografías tomadas a la edificación .....	41
<b>Figura 20</b> Vista exterior desde Calle Los Pinos .....	42
<b>Figura 21</b> Plano de emplazamiento .....	42
<b>Figura 22</b> Posicionamiento del proyecto .....	43
<b>Figura 23</b> Edificación en forma tipo barra .....	43
<b>Figura 24</b> Edificación con basamento y superposición de torre.....	44
<b>Figura 25</b> Dimensiones generales de la Torre Bresani.....	44
<b>Figura 26</b> Vista interior del estacionamiento.....	45
<b>Figura 27</b> Vista interior del complejo comercial.....	45
<b>Figura 28</b> Vista interior del cuarto nivel.....	46
<b>Figura 29</b> Axonometría – Usos de la Torre Bresani.....	49
<b>Figura 30</b> Accesos de la Torre Bresani .....	50

<b>Figura 31</b> Acceso hall vivienda – Torre Bresani .....	50
<b>Figura 32</b> Acceso estacionamiento – Torre Bresani.....	51
<b>Figura 33</b> Circulaciones verticales principales Torre Bresani.....	51
<b>Figura 34</b> Estado actual circulación vertical - Torre Bresani .....	52
<b>Figura 35</b> Estado actual de los ascensores - Torre Bresani .....	53
<b>Figura 36</b> Estado actual del pasillo.....	53
<b>Figura 37</b> Circulación horizontal de la Torre Bresani .....	54
<b>Figura 38</b> Configuración estructural del conjunto.....	54
<b>Figura 39</b> Modelamiento de la estructura realizada en el software ETABS .....	55
<b>Figura 40</b> Isométrico de tipologías de viviendas.....	56
<b>Figura 41</b> Tipología 1 de vivienda en esquina.....	56
<b>Figura 42</b> Materialidad del conjunto .....	57
<b>Figura 43</b> Distribución de zonas y márgenes .....	61
<b>Figura 44</b> Espacios y sus tolerancias .....	62
<b>Figura 45</b> Sectores y simbología .....	62
<b>Figura 46</b> Malla Tartán.....	63
<b>Figura 47</b> Distribución por edades e hijos por familiar.....	65
<b>Figura 48</b> Tipo de vivienda y número de habitaciones.....	65
<b>Figura 49</b> Superficie construida por sector urbano 2007-2020 .....	67
<b>Figura 50</b> Unidades de vivienda en oferta por sector urbano 2007-2020.....	68
<b>Figura 51</b> Precios promedio por m <sup>2</sup> de viviendas en oferta por sector urbano (en S/)..	68
<b>Figura 52</b> Área promedio de departamentos en oferta según sector urbano 2011-2020	69
<b>Figura 53</b> Concentración de la demanda de compra de vivienda en Lima Metropolitana .....	69
<b>Figura 54</b> Gráfico resultante de usuario objetivo .....	70
<b>Figura 55</b> Gráfico resultante de usuario objetivo y acciones .....	71
<b>Figura 56</b> Gráfico resultante de usuario objetivo, acciones e interacciones.....	72
<b>Figura 57</b> Gráficos de área requerida por actividad .....	73
<b>Figura 58</b> Gráficos de área requerida por actividad .....	74
<b>Figura 59</b> Vista exterior vivienda social Carabanchel.....	75
<b>Figura 60</b> Planta baja vivienda social Carabanchel.....	76
<b>Figura 61</b> Planta típica vivienda social Carabanchel.....	76
<b>Figura 62</b> Detalle de fachada vivienda social Carabanchel.....	77

<b>Figura 63</b> Torre Bois Le Prêtre, París, vista exterior.....	78
<b>Figura 64</b> Torre Bois Le Prêtre, París. Planta típica antes y después.....	79
<b>Figura 65</b> Torre Bois Le Prêtre, París. Corte esquemático proceso desde antes al después .....	79
<b>Figura 66</b> Detalles de la fachada de la Torre Bois Le Prêtre, París.....	80
<b>Figura 67</b> Vista exterior proyecto renovación Bodega Fénix I – Mei Architect.....	80
<b>Figura 68</b> Corte transversal proyecto renovación Bodega Fénix I – Mei Architects ....	81
<b>Figura 69</b> Vista patio interior zona de viviendas proyecto renovación Bodega Fénix I – Mei Architects .....	81
<b>Figura 70</b> Estrategias proyectuales de los proyectos referentes .....	82
<b>Figura 71</b> Estrategias proyectuales de intervención .....	83
<b>Figura 72</b> Estrategia proyectual de intervención – Inserción. Escala Urbana.....	84
<b>Figura 73</b> Estrategia proyectual de intervención - Sustracción .....	85
<b>Figura 74</b> Estrategia proyectual de intervención - Superposición. Escala Urbana.....	85
<b>Figura 75</b> Estrategia proyectual de intervención – Inserción - Estructuras.....	87
<b>Figura 76</b> Estrategia proyectual de intervención – Inserción y superposición. Escala Urbana .....	87
<b>Figura 77</b> Estrategia proyectual de intervención – Inserción – Estructuras núcleo circulación .....	88
<b>Figura 78</b> Estrategia proyectual de intervención – Inserción. Escala edilicia.....	89
<b>Figura 79</b> Estrategia proyectual de intervención – Inserción. Escala edilicia.....	89
<b>Figura 80</b> Estrategia proyectual de intervención - Sistema de bandas - Habraken .....	90
<b>Figura 81</b> Estrategia proyectual de intervención – Malla tartán - Habraken.....	90
<b>Figura 82</b> Propuesta de sistema modular típico.....	91
<b>Figura 83</b> Estrategia proyectual de intervención para ampliación de edificio. Escala edilicia .....	92
<b>Figura 84</b> Vista nuevo espacio público frente comercial en Calle Los Pinos de la propuesta.....	93
<b>Figura 85</b> Vista propuesta del conjunto desde calle Los Pinos .....	93
<b>Figura 86</b> Vista propuesta del conjunto desde esquina Av. Benavides con Ca. Los Pinos .....	94
<b>Figura 87</b> Planta baja general de recorridos máximos de evacuación.....	101
<b>Figura 88</b> Planta “crítica” de torre existente para recorrido máximo de evacuación ..	102

<b>Figura 89</b>	Planta típica de torre nueva para recorrido máximo de evacuación .....	102
<b>Figura 90</b>	Reforzamiento estructural propuesto .....	103
<b>Figura 91</b>	Modelo estructural con propuesta de reforzamiento.....	104
<b>Figura 92</b>	Ubicación de cisternas en sótano .....	105
<b>Figura 93</b>	Detalle de cisternas y cuarto de máquinas .....	106
<b>Figura 94</b>	Ubicación de tableros, subestación y grupo electrógeno .....	107
<b>Figura 95</b>	Detalle de cuarto de tableros, subestación y grupo electrógeno .....	108
<b>Figura 96</b>	Sección de isometría fugada espacios comunes de torre existente .....	109
<b>Figura 97</b>	Sección isométrica – espacios comunes de torre existente .....	110
<b>Figura 98</b>	Planta 3° nivel (áreas comerciales y áreas comunes para usuarios) .....	111
<b>Figura 99</b>	Detalle de áreas comunes (SUM y lavandería autoservicio) .....	112
<b>Figura 100</b>	Detalle de área común (gimnasio) .....	113
<b>Figura 101</b>	Isometría general del conjunto .....	114
<b>Figura 102</b>	Propuesta de unidad de vivienda - tipología 1 .....	115
<b>Figura 103</b>	Variantes de propuesta de unidad de vivienda - tipología 1 .....	116
<b>Figura 104</b>	Vista interior de la unidad de vivienda - tipología 1 .....	116
<b>Figura 105</b>	Propuesta de unidad de vivienda - tipología 2 .....	117
<b>Figura 106</b>	Variantes de propuesta de unidad de vivienda - tipología 2 .....	118
<b>Figura 107</b>	Vista interior de la unidad de vivienda - tipología 2.....	118
<b>Figura 108</b>	Corte transversal de propuesta en torre existente .....	118
<b>Figura 109</b>	Vacíos y llenos de la propuesta.....	119
<b>Figura 110</b>	Distribución de unidades tipológicas en planta de la Torre Nueva.....	120
<b>Figura 111</b>	Distribución de unidades tipológicas en planta de la Torre Existente .....	120
<b>Figura 112</b>	Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo A .....	121
<b>Figura 113</b>	Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo B .....	122
<b>Figura 114</b>	Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo C .....	123
<b>Figura 115</b>	Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo D.....	124
<b>Figura 116</b>	Torre de vivienda nueva – Planta típica.....	125
<b>Figura 117</b>	Escantillón de fachada .....	126
<b>Figura 118</b>	Isométrico de escantillón de fachada .....	127
<b>Figura 119</b>	Composición general de materialidad del complejo .....	128
<b>Figura 120</b>	Plano de Miraflores en 1898 .....	129
<b>Figura 121</b>	Pasaje Los Pinos desde Calle Schell .....	130

<b>Figura 122</b> Pasaje Los Pinos desde Calle Schell (1920) .....	130
<b>Figura 123</b> Criterio general de planteamiento de especies .....	131
<b>Figura 124</b> Módulo mobiliario .....	132
<b>Figura 125</b> Paisajismo en la planta baja .....	133
<b>Figura 126</b> Árbol pino .....	134
<b>Figura 127</b> Árbol jacarandá .....	134
<b>Figura 128</b> Árbol durante .....	135
<b>Figura 129</b> Cubresuelos verbena .....	135
<b>Figura 130</b> Árbol Huaranhuay .....	136
<b>Figura 131</b> Herbácea Isabelita .....	136
<b>Figura 132</b> Herbácea Carrisa .....	137
<b>Figura 133</b> Arbusto Tevetia o Laurel Amarillo .....	137
<b>Figura 132</b> Arbusto Mutuy .....	138
<b>Figura 135</b> Planta Baja de la propuesta .....	139
<b>Figura 136</b> Planta de 2° nivel de la propuesta .....	140
<b>Figura 137</b> Planta de 3° nivel de la propuesta .....	141
<b>Figura 138</b> Planta típica de las torres .....	142
<b>Figura 139</b> Corte longitudinal torre existente .....	143
<b>Figura 140</b> Corte transversal del conjunto .....	144
<b>Figura 141</b> Elevación del conjunto desde la calle Los Pinos .....	145
<b>Figura 142</b> Elevación del conjunto desde la Av. Benavides .....	146
<b>Figura 143</b> Fachada actual y fachada propuesta .....	147
<b>Figura 144</b> Vista exterior de la propuesta .....	148
<b>Figura 145</b> Vista interior de la propuesta .....	149
<b>Figura 146</b> Vista exterior de la propuesta desde Calle Los Pinos .....	150

## 1. Introducción

A lo largo de la gran mayoría de las metrópolis se encuentran espacios urbanos, infraestructuras o edificios en desuso deshabitados o en estado de abandono. Lima no escapa de esta problemática: casonas deshabitadas por problemas estructurales o tugurización, edificios abandonados, terrenos vacíos con cercos perimétricos, etc.

Surgen varias interrogantes: ¿Cómo es posible integrar estas edificaciones o infraestructuras a las dinámicas urbanas existentes? ¿Estas intervenciones deberían tener un impacto importante en sus entornos inmediatos? ¿Debe ser el estado quien planifique los planes de intervención para estos espacios? ¿Los inversionistas privados que rol deberían jugar? ¿Cómo se deberían abordar e integrar a los actores actuales que están o rodean estos espacios ausentes? ¿Cómo se podría reutilizar estas edificaciones para vivienda colectiva?

Como arquitectos debemos identificar y analizar estos espacios o edificaciones como oportunidades de intervención y reciclaje con el principal objetivo de hacer ciudad, además, de tener la posibilidad de reutilizar estas edificaciones para usos de vivienda colectiva.

Es clave identificar dos niveles de intervención para el reciclaje: desde lo “macro” o urbano hasta lo “micro” o edilicio. A nivel urbano, se debe entender a las plantas bajas de las edificaciones como los bordes de la ciudad, y como estos bordes ejercen una influencia fundamental en la vida urbana. Estas intervenciones deberían plasmar la idea de “bordes blandos” (Gehl, 2014), es decir, una planta baja como zona de experiencias variadas, con ritmo, cierto nivel de transparencia, textura, etc. A nivel edilicio, poder recuperar y reutilizar infraestructura ya construida, interviniendo dentro de éstas para generar arquitectura de vivienda flexible que permita adecuarse a los estilos de vida actuales. Ambos niveles de intervención implican tácitamente el hecho de aprovechar recursos existentes, lo cual permite ahorros tanto en tiempo y costos, sin dejar de mencionar la mejora a nivel social, al pasar de un espacio sin uso a un espacio vivo y dinámico.

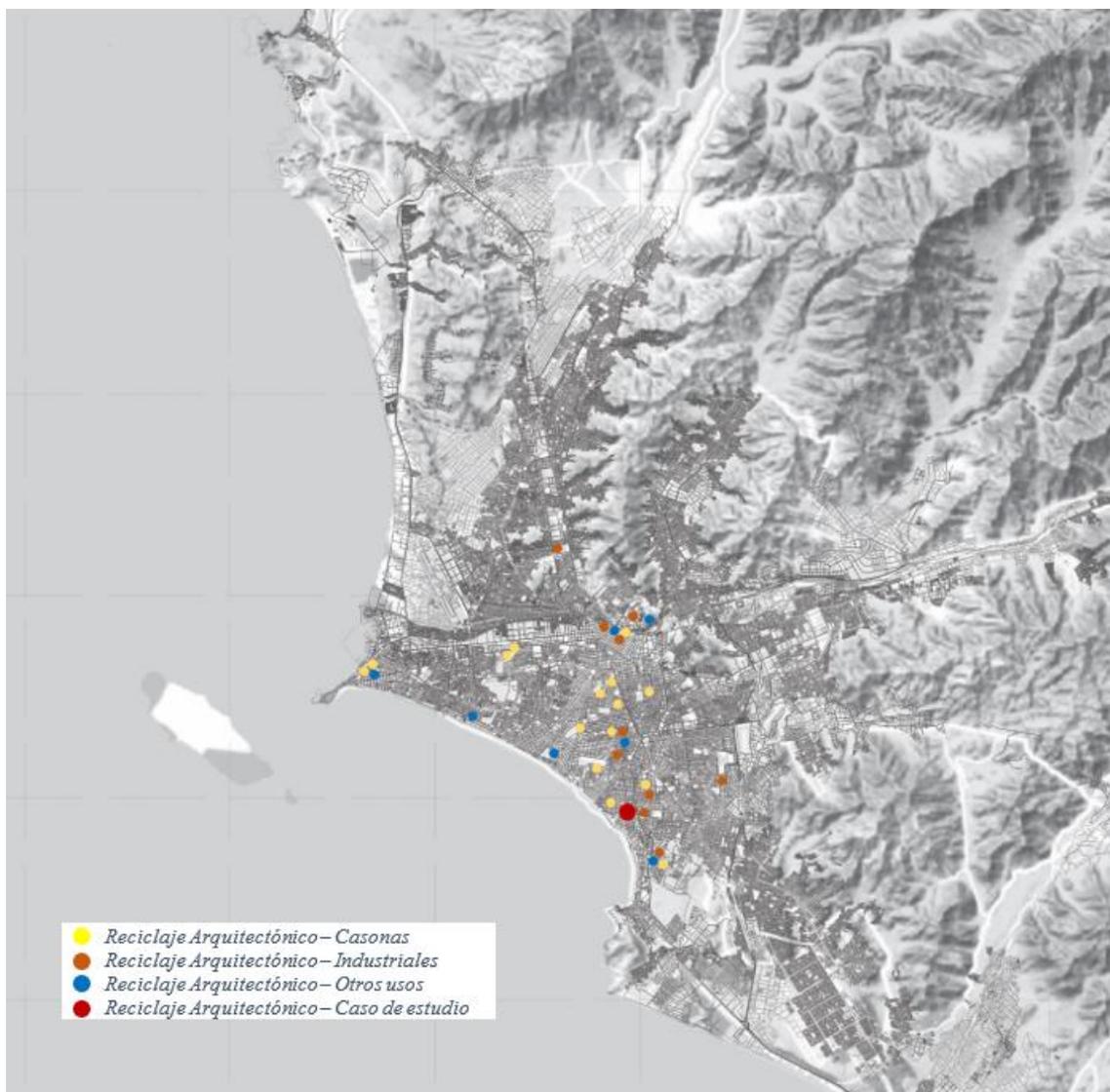
Y ¿cómo intervenir sobre una existencia? Varios autores señalan varias posibilidades. Uno de ellos es Lerner (2003), quien, en línea con el reciclaje arquitectónico, comenta que los edificios o infraestructuras existentes no deben ser derrumbados lapidando así su

pasado, sino se les debe encontrar un uso nuevo o una nueva actividad, que sea una intervención que atraiga vida, que genere nuevos presentes y futuros más prometedores.

Cabe precisar que la presente investigación busca ser una pieza de un conjunto de posibilidades de intervención dentro del contexto de una ciudad como lo es Lima, una ciudad que cuenta con un amplio rango de edificaciones o infraestructuras por ser intervenidas.

### Figura 1

*Mapa de Lima con posibles proyectos para reciclaje arquitectónico*



*Nota.* La figura muestra la clasificación de proyectos en Lima Metropolitana potencialmente reciclables arquitectónicamente, destacándose la ubicación del caso de estudio.

## 2. Sobre la investigación

### 2.1. Tema y caso

Los llamados “bordes blandos” son espacios vitales para el desarrollo de las dinámicas urbanas de las edificaciones con su entorno al encontrarse en el límite de los lotes en la planta baja; por lo que se constituyen en un punto de partida crucial para dotar de vida a aquellas áreas con poca actividad a través de intervenciones que generen espacios de descanso, ocio y actividad (Gehl, 2014, p.75). En este sentido, el reciclaje arquitectónico se establece como un instrumento valioso para la activación o reactivación de espacios ya consolidados. Esta estrategia considera a la obsolescencia del soporte habitacional como una oportunidad para cultivar la recreación y actividades sociales a escala peatonal, convirtiendo dichos bordes en espacios de intercambio.

El caso analizado en esta investigación es la Torre Bresani, ubicada en la intersección de la Av. Benavides y la calle Los Pinos, en el distrito de Miraflores. Se eligió esta edificación por sus características y posibilidades: basamento comercial que abarca la totalidad de la planta baja, relación de la planta baja con su entorno inmediato, planta intermedia sin usos, torre de departamentos existente, posibilidad de ampliación de nueva torre, etc.

#### Figura 2

*Vista actual de la edificación*



**Nota.** La imagen muestra una toma de la edificación desde la esquina de la calle Los Pinos y la Av. Benavides. De “Miraflores: céntrico edificio colapsaría con sismo de magnitud 8 por delgadas columnas”, por El Comercio, 2017 (<https://elcomercio.pe/lima/sucesos/miraflores-ingenieros-advierten-debiles-columnas-centrico-edificio-noticia-461382-noticia/>).

## 2.2. Motivación

*“La ciudad debe ser un punto de encuentro, debe ser el centro de convivencia por excelencia. La ciudad no debe ser entendida como un problema sino como una solución”* (Lerner, 2003, p.45).

Se hace necesario en nuestro quehacer como arquitectos poner en valor los espacios, infraestructuras o edificios en desuso o en estado de abandono. Por ello, la motivación de este trabajo es la intención de buscar un aporte en cuanto a la mejora del diseño de la vivienda colectiva orientados a proyectos que busquen una conexión adecuada de su planta baja con el entorno y ofrezcan propuestas de intervención que impliquen la dotación de vitalidad a estos espacios.

Lo central de entender a la ciudad como un punto de encuentro, es que se trata del encuentro de sus habitantes. Por lo que a través de la investigación se busca, poner en valor la importancia de centrar las propuestas de intervención en los usuarios, siendo el reciclaje arquitectónico una de las herramientas que permitiría cumplir con este objetivo.

## 2.3. Problemática y justificación

Existe un desuso o en su defecto un subuso de infraestructuras existentes a lo largo de la ciudad por diferentes factores: antigüedad, deterioro, deficiencias estructurales, problemas judiciales o legales, desocupación por las nuevas modalidades de trabajo remoto, etc. Estos factores generan poca actividad y movimiento alrededor de estas infraestructuras. Yendo a ambos extremos, por una parte, como es el caso de infraestructuras del tipo industriales no existen actividades alrededor y en la contraparte, zonas con supuestos usos comerciales generan dinámicas urbanas mínimas en su entorno. En ambos escenarios se trata de un desaprovechamiento de las infraestructuras y su entorno que urge ser atendido.

Frente a estos escenarios, se presenta una serie de oportunidades para revitalizar estas estructuras y sus espacios colindantes, además de contar con la posibilidad de sumar espacio público dependiendo de la situación y contexto de las intervenciones. También la puesta en valor de infraestructura existente se reusaría y potenciaría, sumando funciones

y volumetría en conjunto con nuevo programa. Esto abre la posibilidad de reactivar la economía de dicha área y generar posibles nuevas dinámicas.

Cabe mencionar que, desde la perspectiva urbana, es de crucial importancia entender el diseño y disposición de la planta baja de una edificación pues éste afecta de manera desproporcionada el curso de la vida urbana. (Gehl, 2014, p.99).

## **2.4. Alcances y limitaciones**

La investigación comprende el estudio de las posibilidades de reciclaje a la edificación denominada como Torre Bresani, dentro del complejo comercial Benavides, a través de un diagnóstico general de la edificación elegida para identificar la problemática de la edificación, plantear estrategias de intervención y analizar el tipo de usuario del distrito, para de esa manera realizar el planteamiento arquitectónico del entorno urbano y el edificio.

Las limitaciones de la investigación se centraron en el acceso al conjunto de planos originales del proyecto, ya que solo se contó con un juego de planos que obra en el archivo de la Municipalidad Distrital de Miraflores, el cual se encuentra incompleto y desactualizado. Por tal motivo, se realizaron visitas de inspección a la edificación para poder comprender íntegramente la distribución de los espacios en general, advirtiéndose el malestar de muchos de los habitantes del lugar así como la imposibilidad de acceder a los últimos niveles.

## **2.5. Preguntas de investigación**

### **2.5.1. Pregunta Central**

- ¿Cómo a partir del reciclaje arquitectónico sería posible integrar edificaciones en desuso o en abandono a las dinámicas urbanas existentes?

### **2.5.2. Preguntas Secundarias**

- ¿Qué tipo de intervenciones, a nivel de la planta baja de la edificación, serían necesarias para generar bordes blandos y dinámicos que atraigan a diferentes tipos de usuarios?

- ¿Cómo intervenir una edificación que cuenta con espacios poco aprovechados en su basamento con la finalidad de transformarlo en nuevo espacio público para la ciudad?
- ¿Cómo intervenir en el interior de plantas de vivienda colectiva para generar unidades de vivienda flexibles?

## **2.6. Objetivos de la investigación**

### **2.6.1. Objetivo general**

Analizar el reciclaje de edificaciones en desuso o abandono y entender su importancia para la reactivación de espacios degradados y generación de dinámicas urbanas en el entorno inmediato de las edificaciones intervenidas.

### **2.6.2. Objetivos secundarios**

- Establecer los tipos de intervenciones necesarias a nivel de planta baja para la generación de bordes dinámicos capaces de atraer varios tipos de usuarios.
- Definir estrategias de intervención para transformar los espacios en desuso o en abandono en la planta baja de las edificaciones intervenidas a espacio público dinámico y vital para la ciudad.
- Plantear estrategias de intervención para la transformación de las plantas de vivienda colectiva existente con el objetivo de generar plantas y unidades de vivienda flexibles.

## **2.7. Marco metodológico**

### **2.7.1. Diseño de la investigación**

La investigación obedece al tipo de estudio explicativo y correlacional.

Referido a lo explicativo, está relacionado con el análisis general del estado situacional de la zona de intervención: el espacio urbano inmediato y colindancias del complejo comercial y de la Torre Bresani. Se profundizará en diversos aspectos y componentes con el fin de poder utilizar esta información base para que pueda ser contrastada con los escenarios posteriores de intervención. Además, se buscará encontrar las causas y condicionantes de los fenómenos que afectaron al caso de estudio.

Referido a lo correlacional, se vincula al análisis de la relación de las variables con el objeto, es decir, cómo se relacionan la aplicación de la estrategia de intervención del reciclaje arquitectónico con el complejo comercial (basamento) y la torre existente. Se buscará establecer los tipos de impactos positivos que la aplicación de estas estrategias genera en el caso de estudio, así como también como estas intervenciones pueden servir para otros casos con circunstancias similares.

### **2.7.2. Etapas de la investigación**

Sobre la investigación y el marco teórico:

- Planteamiento general de la investigación: problemática, hipótesis, preguntas de investigación, objetivos, marco metodológico.
- Revisión de referencias y bibliografía para elaboración de marco teórico

Para la etapa del caso de estudio

- Mapeo general e identificación de las diferentes infraestructuras en desuso o abandono en Lima metropolitana
- Clasificación de las infraestructuras identificadas de acuerdo con su tipología, uso, etc.
- Diagnóstico de la edificación elegida identificando sus posibilidades y oportunidades en sus diferentes escalas.
- A partir de la identificación de los problemas, se plantean estrategias de intervención a nivel de escala urbana y edilicia.
- Análisis del tipo de usuario del distrito en donde se ubica el caso escogido.
- Planteamiento de la propuesta arquitectónica tanto del entorno urbano inmediato como del edificio.

### **2.8. Hipótesis**

El reciclaje arquitectónico de edificaciones en desuso o en estado de abandono permite la reactivación de espacios e infraestructura degradada capaz de albergar vivienda colectiva

flexible de calidad, generando además dinámicas urbanas en su entorno inmediato: vitales, seguras, sanas y sostenibles.

### 3. Marco teórico

#### 3.1. La escala humana: teoría sobre la relación del proyecto con su entorno

La investigación busca el entendimiento del espacio urbano desde la perspectiva humana, cómo el espacio brinda a los usuarios un escenario donde poder desenvolverse y realizar diferentes tipos de actividades. Por ello, el arquitecto danés Gehl (2014) explica que el desarrollo de ciudades a escala humana otorga la oportunidad de repensar las ciudades, mejorando su sostenibilidad ambiental y colocando a los ciudadanos como protagonistas. También sostiene que las ciudades deben ser dinámicas, sostenibles, seguras y saludables; lo cual se logra priorizando a los usuarios que se encuentran en ciertos espacios, debido a que es en la calle donde ocurre la interacción entre las personas.

Además, dentro del documental “La escala humana” el autor hace una mención comparativa bastante relevante indicando que aumento de carreteras implicaba explícitamente el aumento del tráfico pero que ello también ocurría con la vida pública, mientras más se aumenta el espacio para la gente, más vida urbana existe.

#### Figura 3

*Times Square antes y después de intervención por Gehl*



*Nota.* La imagen muestra una comparación entre el antes y después de la intervención de *Times Square* realizada por el arquitecto y urbanista danés Jan Gehl. De “‘Copenhagenizing’ the world, one city at a time”, por The Copenhagen Post, 2012 (<https://cphpost.dk/2012-11-10/general/copenhagenizing-the-world-one-city-at-a-time/>).

Por ello, los objetos y edificaciones ubicadas en nuestro entorno poseen tamaños conocidos; así que se puede realizar un cálculo de dimensiones de los edificios, cuyo tamaño se advierte si se compara con las formas restantes a su alrededor; no obstante, cuando no ocurre esto, se produce una ruptura del entorno de la escala humana, dando paso a edificaciones que desentonan con el entorno.

Asimismo, el autor propone otra perspectiva de su teoría que indica que cuando los habitantes de un sector se favorecen con un campo de visión sin obstáculos por edificaciones grandes, entonces se desplaza seguramente y a una velocidad determinada. Es decir, los peatones no se sienten disminuidos; a esto se le denomina escala humana, ya que los usuarios se vuelven parte del entorno (lo que ocurre en la planta baja), mientras que los peatones de a pie se benefician visualmente por que pueden ver lo que ocurre en calles aledañas, creando una sensación de seguridad en dichas personas.

### **3.1.1. El espacio urbano desde la perspectiva de los ciudadanos**

En primera instancia, se debe entender que, al hablar del espacio urbano, no solo se habla de la composición del espacio en sí mismo, sino de las relaciones y las interacciones que se dan en este espacio. Estos dos puntos son necesarios para entender la calidad del espacio urbano.

Ghel (2006), define a la calidad del espacio urbano como aquellos espacios donde se pueden desarrollar diferentes tipos de actividades. El las categoriza en tres grupos: necesarias, opcionales y sociales. Explica que los espacios urbanos de mayores calidades son aquellos donde se puedan realizar los tres tipos de actividades, y además adiciona la variable del tiempo, entendiendo que mientras más tiempo se pueda pasar en dichos espacios urbanos, se trata de un espacio mejor diseñado. Habla de espacios donde se puede caminar, transitar, mantenerse de pie, tomar asiento, ver, oír y hablar.

**Figura 4**

*Cuadro comparativo calidad entorno físico vs tipo de actividad*

	Calidad del entorno físico	
	Baja	Alta
Actividades necesarias	●	●
Actividades opcionales	●	●
Actividades 'resultantes' (sociales)	●	●

*Nota.* La imagen muestra la relación establecida por el arquitecto y urbanista danés Jan Gehl entre los diferentes tipos de actividades del usuario y la calidad del entorno físico requerido. De “La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios”, por Gehl, 2006, p.19.

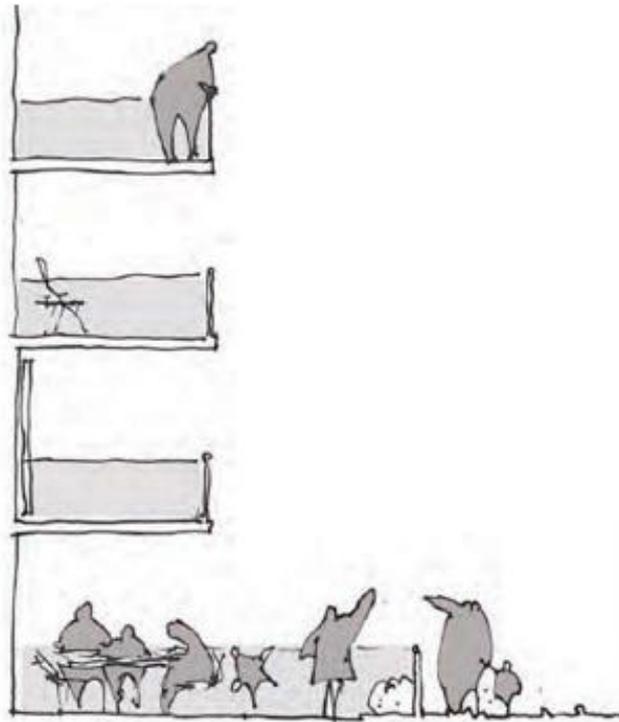
### **3.1.2. Perspectivas en la planta baja: los bordes blandos como conectores de la ciudad y generadores de dinámicas urbanas**

Gehl (2014) habla de la ciudad como punto de reunión, en donde el desarrollo de la vida urbana implica que existan las oportunidades para caminar, indicando que caminar es el comienzo de todo (p. 19). Las oportunidades de ocio y sociales aparecen cuando se cultivan e impulsan la vida de a pie. Se hace hincapié en la escala peatonal, de cómo y se habla del concepto de “bordes blandos” que son los espacios del límite de los lotes en la planta baja.

Debido a que estos bordes son espacios de intercambio, estos deben permitir pasear de modo lento, detenerse, mirar, etc. Gehl detalla un poco más su concepto de “bordes blandos” con algunas características que deberían tener estos bordes.

### Figura 5

#### Sección de “borde blando”

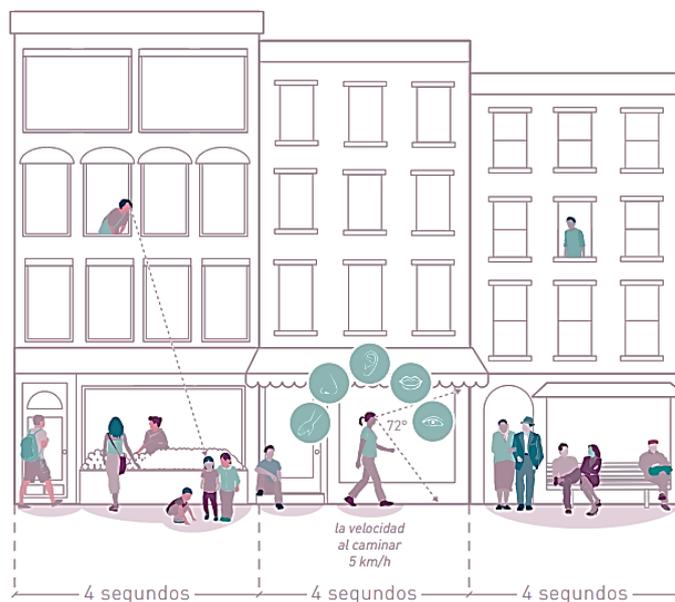


*Nota.* La imagen ejemplifica una sección típica de lo que Jan Gehl denomina “borde blando”. De “Ciudades para la gente”, por Gehl, 2014, p.84.

Los bordes deben contar con una escala “lentas”, de 5 km/h, esto quiere decir con una escala compacta y caminable, lo contrario a una escala de 60 km/h que sería para autos o conductores. En la escala compacta Gehl (2014) describe que se debe contar con muchos puntos de interés y que los lotes de preferencia deben ser angostos. También deben ser plantas bajas con cierto nivel de transparencia, tanto el peatón como el usuario que está dentro del lote, se nutren con esta transparencia. Esta planta baja debe permitir estimular varios sentidos, así como tener diferentes texturas y detalles a nivel de la fachada. Sobre los ritmos, al menos a nivel de planta baja, debería preponderar lo vertical sobre lo horizontal. Y sobre los usos, es más favorable contar con una oferta variada ya que permite mayor cantidad de intercambios (p. 99).

## Figura 6

### *Elevación explicativa, visuales y velocidades*



*Nota.* La imagen explica las visuales y velocidades en la elevación de un borde blando. De “La dimensión humana en el espacio público: recomendaciones para el análisis y el diseño”, por Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2017, p.35.

## 3.2. Del reciclaje arquitectónico

### 3.2.1. Definición conceptual

Es innegable el impacto actual de la industria de la construcción sobre el medio ambiente a través del desarrollo de nuevas tecnologías, métodos y materiales; por lo que, debido a una creciente conciencia ambiental, se han realizado muchos estudios para disminuir el gasto de energía de las edificaciones y su impacto ambiental.

En ese contexto, es necesario que se planteen nuevos conceptos constructivos, ya que las edificaciones deberían poder reformarse, transformarse, desmontarse y reciclarse para así reducir el porcentaje de desperdicios de materiales de construcción y prolongar la vida los edificios.

El reciclaje arquitectónico es la modificación de las características de una obra diseñada para adaptarla a un uso específico, ya sea igual o diferente a su uso anterior, teniendo en cuenta el valor esencial o histórico que pueda contener (Calleja Molina, 2013). Como se observa, el reciclaje arquitectónico apunta a otorgarle a la edificación un nuevo ciclo de

vida, asegurando una nueva o igual función; lo cual convierte a este concepto en pieza clave para la evolución del conocimiento arquitectónico.

De esta manera se constituye una metodología que puede ayudar a los arquitectos, ingenieros y responsables en la toma de decisiones, al proporcionar una evaluación analítica ambiental. Con ello se podrán plantear estrategias sostenibles que modifiquen la capacidad de los edificios para cumplir nuevas funciones y evitando que queden en abandono o sean demolidos, lo que es muy conveniente para nuestro medio, ya que cada vez más nuestras ciudades carecen de espacios idóneos para el desarrollo de la vivienda.

Por otro lado, Lacaton et al. (2007) analizaron a detalle que la reutilización es más rentable en comparación con la demolición y la nueva construcción de una edificación, lo que llama a reflexionar acerca de un cambio de la actitud de los arquitectos frente a las construcciones existentes, pasando de nunca derribar, restaurar o reemplazar a añadir, transformar y utilizar siempre; convirtiendo lo negativo en lo positivo. Asimismo, es necesario para el reciclaje de los elementos existentes, otorgarles a los usuarios de la edificación niveles máximos de calidad y confort.

### **3.2.2. La obsolescencia como oportunidad**

Habraken (2000) señalaba que el tejido urbano construido respondía a formas de producción y relación extintas en la actualidad; por lo que dicha obsolescencia afecta a dos aspectos diferenciados: el soporte habitacional y las instalaciones.

La obsolescencia del soporte habitacional, ocasionada por la zonificación funcional y la creación de espacios comunes abiertos más amplios, separación de flujos de circulación o la rigidez de los módulos de vivienda no permiten que se identifique y promueva la apropiación de estos por las nuevas generaciones.

La obsolescencia de las instalaciones, ya que los edificios y la red urbana que los interconecta están conformados por elementos con diferentes tiempos de vida útil respecto a la de la edificación; como esto es diferenciado, las instalaciones se degradan paulatinamente y conducen a condiciones de inhabitabilidad.

Es ante este panorama que surge la interrogante de cómo recuperar la infraestructura obsoleta y en abandono. Precisamente, una vez culminado el ciclo de vida de la edificación, esta se puede adaptar a nuevas demandas o desmontarla para propiciar otras

tipologías empleando los mismos materiales, generando un ahorro de energía en la construcción de la edificación. Por lo tanto, la arquitectura debe adoptar una posición sustentable, diseñando y construyendo edificios mutables que perduren en el espacio y tiempo ya no como parte de un proceso lineal, sino cíclico, que responda a una actitud y metodología sostenible.

### 3.2.3. Estrategias de reciclaje

La aplicación del reciclaje arquitectónico depende de variables como el sistema constructivo propuesto o el nuevo uso de la edificación, porque incluso con métodos como la restauración o el reciclaje, no se puede volver a utilizar sin cambiar el diseño y el propósito del proyecto. Por lo tanto, el reciclaje arquitectónico no se debe entender como una simple aplicación práctica en una edificación, sino como un grupo de intervenciones que buscan proporcionar nuevamente a la edificación un periodo de vida (aplicadas a su función y forma).

El diseño se debe basar en principios de generosidad de espacio, economía y apropiación con el objetivo de generar el cambio respecto a lo convencional, la libertad de uso y la flexibilidad para darle importancia a la idea de habitar a las personas, lo que es un concepto fundamental para la arquitectura (Lacaton et al., 2007).

Así también, el reciclaje arquitectónico constituye una posición frente a una edificación preexistente y en desuso, que implica conocer previamente el valor o historia de aquella construcción para determinar la forma en que actuaremos, teniendo cada proyecto características propias que ayuden a recuperar el valor de la infraestructura lo cual resulta una experiencia más enriquecedora que la de la *tábula rasa* (Druot et al., 2007).

En cuanto a su desarrollo, el reciclaje arquitectónico se ha relacionado con la prefabricación y los sistemas modulares, procurando diseños capaces de abordar cambios sociales y desafíos ecológicos, proporcionando flexibilidad y la posibilidad de desmontar y montar los componentes en otro lugar.

En ese contexto, Chacón (2012) propone un análisis de estas características:

- **Régimen de uso y gestión del suelo:** aparte de evaluar el nivel del mantenimiento proyectado a la edificación, se puede establecer si se trata de una vivienda social o privada, su costo y el grado de participación de los residentes.

- **Soporte relacional:** habitabilidad, variedad de tipologías, equipamientos locales y espacios públicos accesibles.
- **Soporte material:** calidad de la construcción, soporte de su estructura, así como de la vivienda y su confort interno.
- **Conectividades:** aspectos externos referidos a la existencia de la segregación urbana y su evolución.
- **Potencialidades:** aspectos externos que se relacionan con las posibilidades de desarrollo de los habitantes dentro del área urbana, su equipamiento e instalaciones.
- **Identidades:** este campo relaciona tanto las características internas como las características externas en diversas escalas (p. 145).

Con base en las consideraciones anteriores, Chacón (2012) también considera dos etapas principales de intervención, que claramente representan dos pasos importantes para diseñar adecuadamente un proyecto de reciclaje de edificios, y entre muchas otras características específicas, se dividen los puntos, tal como se muestra a continuación:

- **Fase A:** definición de indicadores de fin de vida e iniciadores del reciclaje. Aquí se promueven la recuperación, de acuerdo con el orden de prioridad y/o condiciones establecidas.
- **Fase B:** definición de procesos para desarrollar el programa de intervención a partir de la gestión global del proceso amplio y determina el grado de intervención en las diferentes partes del programa (p. 187).

#### **3.2.4. La teoría de los soportes como estrategia de reciclaje de la estructura del edificio**

El entorno en el que vivimos corresponde a una estructura de múltiples capas o niveles, donde cada escala de intervención incluye un área determinada y cada nivel actúa como contexto para la acción y operación de otros niveles de actividad. En pocas palabras, las clases de alto nivel funcionan independientemente de las clases de bajo nivel. En cambio, los niveles inferiores maniobran dentro de los niveles superiores.

Todas las dimensiones del entorno operan dentro de este sistema relacional, en todas las escalas. En la lista básica de niveles se encuentran: territorio, paisaje, ciudad, barrio, manzana/espacio público, edificio/estructura portante, unidad de vivienda/unidad móvil, mobiliario, artefacto/objeto (Habraken & Mignucci, 2009).

Los "niveles" describen los agregados y las unidades físicas correspondientes a cada nivel en el dominio de toma de decisiones. Una vez aclaradas las distintas capas de un entorno determinado, se advierte que existe una concordancia entre agentes y entidades envueltas relacionadas a la forma física. Los acuerdos a los que se refieren consisten en términos, reglas o código claras (o indirectamente) utilizando la cultura y las generaciones tradicionales.

Contrariamente a la idea tradicional de diseñar edificios desde cero, existe una alternativa donde la arquitectura trata de ser un puente entre la ciudad y sus habitantes, tratando de solucionar los problemas cotidianos de las personas y convertirse en una respuesta a la actividad de la vida.

Cada ciudad planifica su estructura del espacio público y la identidad proyectada del tejido urbano, del cual la vivienda es parte importante. Los patrones de clasificación, las formas comunes de organización física o los sistemas les dan un cierto carácter y de esta manera el entorno cotidiano se separa de la memoria del lugar. De esta manera, las ciudades forman las múltiples variaciones asignadas a los lugares, manteniendo al mismo tiempo sus principios comunes de orden.

Una característica importante de la Teoría de Soportes radica en la definición de quién es la responsabilidad del diseño arquitectónico para responder las interrogantes planteadas; por ello, la teoría describe lo que funciona en cada nivel de intervención, así como su alcance, responsabilidad y limitaciones.

El binomio vivienda y ciudad afronta el diseño de vivienda colectiva de manera aislada y abstracta; de esta manera, la calidad de la vivienda está, estrechamente relacionada con la calidad del espacio público, los lugares de trabajo, la movilidad, los lugares de trabajo y el tiempo libre, es decir, con la cultura cívica. Si a todo lo anterior le sumamos los cambios en las estructuras familiares y el crecimiento de las ciudades, la teoría que la sustenta gana nueva fuerza en el presente.

El arquitecto holandés Habraken (1972) desde la primera edición de su libro “Soportes: Una alternativa al alojamiento de masas” expresó revolucionariamente su concepto de vivienda colectiva. Habraken entendía que la problemática generada por la necesidad de alojamiento en las ciudades de las poblaciones cada vez más crecientes y diversas, debía ser abordada con la participación de los usuarios finales de cada vivienda; bregando por un cambio de paradigma en los conceptos de vivienda.

Por eso, este arquitecto planteaba un conjunto de herramientas que ayudaba a comprender que el proceso de diseñar el alojamiento para grandes cantidades de personas no consistía únicamente en copiar indefinidamente un modelo.

La teoría propuesta ha sido desarrollada a lo largo de los años a través de diversas publicaciones, entre las cuales resalta su libro “El diseño de los soportes” (Habraken, 1974), en donde se presentó un resumen de ideas elaboradas por el arquitecto holandés durante el período en el que formó parte del SAR (*Stichting Architecten Research*, traducido al español como “Fundación de investigación arquitectónica”), en donde definía una relación de términos y ejemplos que buscaban una arquitectura que permitiera la integración dentro de una diversidad de edificios que pudiera replicarse por varios arquitectos.

La teoría ofrece una aproximación al diseño de viviendas adaptativas; a través de la distinción de dos elementos: los “soportes” del “relleno”, otorgándole la posibilidad al usuario final un rol importante en el diseño y resultado del espacio que va a habitar. Mientras que los “soportes” garantizan la existencia de una estructura o edificación que contenga todas las unidades de vivienda; el “relleno” permite su modificación o demolición de forma independiente.

De esa manera, en su libro “El diseño de los soportes” propuso tres principios de diseño: se debe garantizar una distribución diferente del apoyo en todas las unidades residenciales, la casa no tiene un plano final ya que cambiará a medida que crezca o cambie dentro del soporte; y que la superficie de la casa y los soportes o parte del soporte deben ser aptos para un uso distinto al doméstico. (Habraken, 1974)

#### **4. Marco normativo**

Al ser el caso de estudio una edificación de uso mixto (vivienda – comercio) ubicada en el distrito de Miraflores, en el presente marco normativo se tomó en consideración los reglamentos, normas y ordenanzas que apliquen para los usos y ubicación indicados.

##### **4.1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

Del RNE se tomó en consideración el título III.1 referido a Edificaciones – Arquitectura. Dentro de este título, se tiene en cuenta las normas técnicas: A.010, A.020, A.070, A.120 y A.130. Dentro de cada una se cuenta con normas que serán aplicadas para la propuesta del caso de estudio. En ese sentido, se hizo una revisión de las principales que condicionan al diseño.

##### **4.1.1. Norma A.010 Condiciones generales de diseño**

En la Resolución Ministerial n° 191-2021-VIVIENDA sobre la norma A.010 se toman en cuenta algunas condicionantes generales de diseño aplicables al caso de estudio (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2021).

Respecto a las circulaciones, se toma en consideración el Art. 20 donde se indica en el apartado A como mínimo un ancho libre con una distancia de 90 centímetros para interiores de vivienda, en el apartado B se señala 120 centímetros para pasajes con acceso hasta cuatro viviendas y finalmente en el apartado C, referido a distancias de recorrido máximo de evacuación (medida horizontal y vertical) desde el punto crítico más alejado a ocupar hasta el punto seguro (zona de refugio, salida de escape, espacio compartimentado o escalera protegida) se deben considerar un máximo de 45 metros lineales en caso de no contar con red de rociadores o de 60 metros lineales en caso de contar con rociadores.

Debido a que el estado actual de las escaleras existentes no cumple con lo estipulado en la norma por lo que no permiten la seguridad al momento de evacuación frente a un sismo o siniestro a los usuarios, se revisa todo lo concerniente al diseño y tipos de escaleras en el Capítulo V: Circulación Vertical los artículos 23 (diseño de escaleras), 25 (escaleras protegidas), 27 (escalera vestíbulo previo ventilado) y 30 (escalera cerrada). Se considerarán 2 tipos de escaleras, la cerrada para el sótano hasta nivel 1 y la presurizada para el nivel 1 hasta el último nivel.

Respecto al **diseño general de componentes de las escaleras** el Art. 23.2 acápite A señala un máximo de diecisiete pasos entre descansos, así como considerar un mínimo de 90 centímetros de ancho para el descanso. En el acápite B se señala un mínimo de veinticinco centímetros de ancho para los pasos de escalera con uso de vivienda y de veintiocho centímetros para comercio.

Sobre las **escaleras protegidas** el Art. 25 señala que este tipo de escaleras deben ser a prueba de fuego y humos generando un espacio seguro para los usuarios. La llegada de la ruta de evacuación debe llegar hasta la puerta de ingreso de esta escalera. Se utilizan tanto para la evacuación como para el acceso personal que atienda emergencias. Se hacen obligatorias al exceder una distancia máxima de recorrido previamente mencionada en el Art. 20. Además deben cumplir con: estar ubicadas y diseñadas adecuadamente para frente a una emergencia evacuar a los usuarios de un modo rápido y seguro, tener continuidad desde el primer al último nivel o azotea de la edificación, con la posibilidad de ser totalmente verticales o contar con desplazamientos en horizontal sin que esto implique perder la continuidad, deben de evacuar directamente a la vía pública o un espacio a prueba de fuego que dirija hacia la vía pública, contar con una contención que no permita que los usuarios sigan evacuando la edificación bajando sin percatarse a niveles inferiores a la salida de la vía pública, el vestíbulo previo debe tener espacio de maniobra para una camilla y las puertas de acceso deben de estar en el sentido del flujo de evacuación de los usuarios.

Sobre las **escaleras protegidas con vestíbulo previo con ventilación mecánica** el Art. 27.2 señala que estas deben contar con ventilación a través de un sistema por piso o centralizado. Además, se señalan las características de sus elementos como que debe contar con una rejilla para la inyección de aire ubicada a no más de 15 centímetros del nivel final del piso y una rejilla para la extracción de airea ubicada a no más de 15 centímetros debajo del techo, estas rejillas no deben obstruirse cuando la puerta de la escalera este abierta, así como que no es necesario contar con vestíbulo previo en el primer piso donde la escalera descarga la evacuación.

Sobre las **escaleras cerradas** el Art. 30 indican que estas deben contar con todos sus lados cerrados con cerramiento de una resistencia al fuego no menor a los sesenta minutos. En el caso de sótanos, pueden ser usadas hasta un máximo de quince metros de

profundidad siempre que la planta este implementada con un sistema de rociadores al cien por ciento.

Sobre el tema de **instalaciones y ductos**, se toma en consideración dentro del capítulo VII el artículo 45 donde se señala que los ductos de instalaciones verticales deben contener las montantes de las especialidades eléctricas, de comunicaciones o de gas con un lado del ducto abierto hacia un área común con la finalidad de poder realizar instalaciones, mantenimiento o refacciones a los mismos. En similar medida, los ductos de las montantes sanitarias, ya sean agua o desagüe, deben también contar con una apertura que debe encontrarse en la parte inferior. En ninguno de los dos casos, estas montantes deben estar dispuestas en el vestíbulo previo o en la zona de la escalera de evacuación.

#### **4.1.2. Norma A.020 Vivienda**

En la resolución ministerial n° 188-2021-VIVIENDA sobre la norma A.020, que es específica al uso de Vivienda, se tomaron en cuenta algunas condicionantes aplicables al tema de Vivienda, tanto para la torre existente como para la nueva torre que se proyectará en el caso de estudio (MVCS, 2021).

Referido a la **densidad habitacional**, con el objetivo de contar con el número de personas a considerar reglamentariamente por cada unidad de vivienda respecto a la cantidad de dormitorios, se extrae del cuadro N°2 del Art. 7 que se deben contabilizar 2 personas por cada vivienda de un dormitorio y 3 personas por cada vivienda de dos dormitorios.

Sobre al **área mínima, sin capacidad de ampliación**, en el artículo 8 acápite b, se señala considerar un área techada de cuarenta metros cuadrados para la proyección de unidades de vivienda.

Al respecto de la **cantidad de escaleras protegidas para evacuación** necesarias, en el Art. 15.3 acápite b se indica está en función de 03 factores: altura del edificio, distancia de recorrido y aforo total por piso.

Sobre la **cantidad de estacionamientos**, se toma en consideración el Art. 21.3 acápite a y c, para las unidades de vivienda de la nueva torre que será vivienda de carácter social, es decir, un estacionamiento vehicular por cada tres unidades de vivienda y un

estacionamiento para bicicletas por cada tres unidades de vivienda. En el capítulo de desarrollo del caso de estudio se complementará con mayor detalle.

Concerniente a los **ductos** complementando con lo indicado en la norma A.010 Art. 45, se toma en consideración el Art. 24 que señala la necesidad del uso de ductos y que estos sean independientes dependiendo de su función. Se prohíbe el uso de ductos compartidos donde pasen montantes húmedas y eléctricas, estas deben ser independientes.

Alusivo a los **requerimientos de seguridad** se toma en consideración el cuadro N° 9 del Art. 27.2 respecto a la tipología de vivienda “Multifamiliar y/o conjunto residencial”. Al ser el caso de estudio dos torres de vivienda, una existente y otra nueva, se enmarcaría en la altura de 30 a 60 metros. En ese sentido, los requerimientos de seguridad a considerar serían: señalética e iluminación de emergencia para las escaleras, rutas de evacuación y áreas de uso común; detectores de humo y alarma en el pasaje interior de la vivienda o en el espacio previo a los dormitorios, así como detector de temperatura en la cocina, estos detectores deben estar conectados a la central de alarma de la edificación; estaciones manuales contra incendios en circulaciones y áreas comunes distanciados veinte metros; extintores cercano a las salidas de cada nivel; red de agua contra incendios (gabinetes) y bomba contra incendios; rociadores en toda la planta del sótano de estacionamientos siempre que el área sea mayor o igual a los mil metros cuadrados y contar con escaleras del tipo protegidas ya sean con vestíbulo previo ventilado directo al exterior, mediante medios mecánicos o abierta.

#### **4.1.3. Norma A.070 Comercio**

En la Resolución Ministerial n° 061-2021-VIVIENDA sobre la norma A.070, que es específica al uso de Comercio, se toman en cuenta condicionantes aplicables al uso en mención. Se aplicará al basamento comercial del conjunto compuesto por el primer nivel y su mezanine, así como en parte del tercer nivel (MVCS, 2021).

Se tomaron en mayor en consideración los apartados normativos relacionados a los componentes que influyen “exteriormente” al uso de comercio, es decir, cantidades de estacionamientos, escaleras, etc. Al ser un espacio comercial que podría ocupar distintos usos comerciales (restaurantes, cafés, tiendas independientes, etc.) para el interior, se hará un planteamiento a nivel de casco considerando una batería de servicios que podría ser suficiente o que podría extenderse dependiendo del uso del locatario futuro.

Referido al **aforo de los locales comerciales** se tomó en consideración el cuadro N° 3 del Art. 8, los relacionados con tiendas independientes interconectada de dos niveles por contar el proyecto con mezanines (primer y segundo nivel) que arrojan un ratio de 3.7m<sup>2</sup> por persona y los locales de venta de comida y bebidas (tercer nivel) donde se cuenta con dos ratios, uno de 9.3m<sup>2</sup> por persona para considerar áreas de cocina y el otro de 1.5m<sup>2</sup> por persona para considerar áreas de mesas y atención. Estos ratios se aplicarían estimando una distribución tentativa para llegar a un aforo referencial en el caso de los locales comerciales.

Referido al cálculo de **estacionamiento para los locales comerciales** previamente mencionados se toma en consideración el cuadro N° 21 (Art. 17.2) donde se indica el requerimiento de 1 estacionamiento cada 15 personas de aforo ya sea personal administrativo o público para las tiendas independientes y el requerimiento de 1 estacionamiento cada 20 personas de aforo ya sea personal administrativo o público para los locales de servicios de comidas y bebidas.

Además, en el cuadro N°23, referido al tipo de vehículos a considerar, se diferencia por porcentajes, considerando que del total el sesenta por ciento debe corresponder a autos, el diez por ciento a motos y el treinta por ciento restantes a vehículos menores.

Respecto a las **áreas mínimas para acopio y evacuación de residuos** se toma en consideración el cuadro N°26 del Art. 18.4 con factores de 0.003 metros cúbicos por cada metro cuadrado de área de venta para las tiendas independientes, 0.015 metros cúbicos por cada metro cuadrado de área de venta para los restaurantes/cafeeterías y 0.030 metros cúbicos por cada metro cuadrado de área de venta para locales de comida rápida o al paso.

#### **4.1.4. Norma A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones**

En la Resolución Ministerial n° 075-2023-VIVIENDA sobre la norma A.120 referida a accesibilidad en edificaciones, se tomó en cuenta todos sus acápites relacionados con el caso de estudio (MVCS, 2023).

Relacionado a las **características generales para diseño de rampas**, se indica en el Art. 6 acápites a, b y c, que se debe de cumplir con un ancho libre mínimo de un metro; dependiendo del desnivel, se debe considerar una pendiente máxima de 10% en caso de que este desnivel no supere los 30 centímetros y un 8% en caso el desnivel este entre los

31 y 72 centímetros; además, la longitud máxima de las rampas puede ser de nueve metros de largo requiriendo un descanso de un mínimo de un metro cincuenta de longitud.

Sobre la **dotación de estacionamientos accesibles**, se señala en el Art. 20 que para una dotación de hasta 500 estacionamientos, se debe reservar el 4% del total (redondeando las fracciones al número entero inmediato mayor) de estacionamientos dentro del predio para vehículos que transportan o son conducidos por personas con algún tipo de discapacidad o con movilidad reducida.

Referido a las **condicionantes para acceso a edificaciones de vivienda**, en el Art. 28 se indican las medidas mínimas para las puertas, considerando un metro para las puertas principales y noventa centímetros para las puertas interiores. Se señala también que de contar con circulaciones que tengan más de veinticinco metros de longitud deben de proporcionarse espacios de maniobra de un metro y medio por metro y medio permitiendo un giro libre de 360° de una persona en silla de ruedas.

#### **4.1.5. Norma A.130 Requisitos de Seguridad**

En el Decreto Supremo n° 017-2012-VIVIENDA sobre la Norma A.130 referida a los requisitos de seguridad y prevención de siniestros con el objetivo de cuidar la vida humana y mantener el patrimonio, se tomó en cuenta todos sus acápite relacionados con el caso de estudio (Presidencia de la República, 2012).

Relacionado al **cálculo de la cantidad de personas a considerar por piso** en un edificio, en el Art. 20 se señala se deben tener en consideración las tablas de cantidad de ocupantes según cada norma específica desde las A.020 a la A.110 dependiendo de la tipología de uso de la edificación. Además, se señala en el Art. 21 que para el cálculo máximo de capacidad este se configura a través de la sumatoria de todas las cantidades que se obtienen por nivel o área.

Referido a los **anchos libres mínimos de los componentes para la evacuación** en el Art. 22 se señala que, para determinar este ancho libre en el caso de puertas y rampas peatonales, se debe contabilizar la cantidad de personas por el nivel al que sirve y multiplicar este número por un factor de 0.005m por cada persona. Este número debe tener un redondeo hacia arriba en módulos de sesenta centímetros. Para los pasajes de circulación, se utilizará el mismo criterio considerando que el ancho mínimo es de un metro veinte centímetros.

Ligado a la necesidad de red de **rociadores en zonas de estacionamiento**, el Art. 68 señala que estos son obligatorios siempre y cuando la suma de las áreas techadas de estacionamiento, depósitos y circulaciones sea mayor a los 750 metros cuadrados, esto enmarcado además en la norma NFPA 13.

Sobre los requerimientos a considerar para **edificios de vivienda de entre 10 y 20 pisos** (caso de estudio) en el Art. 69 se señala que este tipo de edificaciones deben tener como **componentes de seguridad**: sistema de agua contraincendios con presurización con mínimo 100mm de diámetro; gabinetes de mangueras contraincendios de 40mm de diámetro en todos los pisos ubicados de tal modo que todas las áreas puedan ser alcanzadas por la manguera; bomba contra incendios de arranque automático con un caudal mínimo de 250gpm; la reserva de la cisterna para agua contra incendios debe ser diseñada al máximo riesgo del edificio y contar con un mínimo de veintiocho metros cúbicos de volumen útil y uso exclusivo para emergencia; estaciones manuales y sistema de detección de humos en todos los hall de ascensores.

De manera referencial, se revisaron normas técnicas a fin de que la propuesta cumpla con los requerimientos mínimos en las especialidades de estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas. Los especialistas a los que se consultó tomaron en cuenta en considerar lo referido a la normativa RNE de su respectiva especialidad:

- E.030 Diseño sismorresistente (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Resolución Ministerial n° 355-2018-VIVIENDA, 2018).
- IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones (Presidencia de la República, Decreto Supremo n° 017-2012-VIVIENDA, 2012).
- EM.010 Instalaciones eléctricas interiores (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Resolución Ministerial n° 083-2019-VIVIENDA, 2019).

#### **4.2. Ordenanzas municipales**

Al encontrarse el caso de estudio en el distrito de Miraflores, se tendrá en consideración las ordenanzas vigentes y aplicables sobre el lote. Al ser una edificación existente, se ha validado que los parámetros urbanos utilizados cumplen con la normativa actual respecto a los retiros municipales de ambas calles, así como a la altura de edificación.

#### 4.2.1. Ordenanza N° 342/MM y 543/MM

La Ordenanza N° 342/MM aprobó los parámetros urbanísticos y edificatorios, así como las condiciones generales de edificación en el distrito de Miraflores (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2011).

Por la composición misma del complejo comercial y torre actual, se ha validado que gran parte de los parámetros señalados en la ordenanza se cumplen (retiros municipales, alturas de edificación, áreas libres, ductos, etc.), por ello, al ser el caso de estudio un planteamiento de comercio en planta baja y de ampliación de vivienda tanto para la torre existente como la nueva torre en la plantas superiores, se tomarán en cuenta los parámetros relacionados con las áreas y estacionamientos para los usos comerciales y de vivienda.

Se puede encontrar las **áreas mínimas de vivienda relacionado a la cantidad de dormitorios**, así como cantidad mínimo de estacionamientos en el Art. 10 Cuadro N° 2. En este cuadro se señala poder contar con un mínimo de 100 metros cuadrados para tres dormitorios, 80 metros cuadrados para dos dormitorios y 70 metros cuadrados para un dormitorio. Se indica un máximo de 35% de las unidades de vivienda de un dormitorio para la composición de las unidades de vivienda. Sobre los **estacionamientos para uso específico de vivienda**, se debe considerar uno por cada unidad.

En el artículo 11 y el cuadro N°3, referido a la **cantidad mínima de estacionamientos para edificios de usos mixtos (vivienda y comercio)**, se indica considerar la sumatoria de cantidad de estacionamientos diferenciado por uso para el cálculo final de estacionamientos dentro del lote. También se indica que estos deben ser independientes de tal modo que los usuarios de los estacionamientos comerciales no tengan acceso a los estacionamientos destinados a vivienda.

Cabe señalar que la norma señala que en caso de no modificarse el uso tipo comercial de la licencia o declaratoria de fábrica existente, si el nuevo cálculo considerando el cuadro N°3 no supera el 10% de los estacionamientos existentes, no se requeriría de mayor número de estacionamientos.

Respecto a las ratios a considerar dependiendo del uso, se tomarán en cuenta dos casuísticas que responden al caso de estudio: para tiendas o locales comerciales, un

estacionamiento cada 40 metros cuadrados del área techada total y para restaurantes y locales afines, un estacionamiento cada 16 metros cuadrados de área de comedor.

Referido a la cantidad mínima de estacionamientos para uso comercial, la ordenanza 543/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2020) modifica parte del artículo 11 acápite b, señalando la prevalencia del RNE por sobre la ordenanza en el caso que el cálculo de cantidad de estacionamientos sea mayor por ser la norma de mayor jerarquía.

#### **4.2.2. Ordenanza N° 581/MM y 588/MM**

La ordenanza N°581-MM que establece, regula y promueve “condiciones para edificaciones sostenibles” en el distrito de Miraflores. Si bien la ordenanza menciona a lo largo de la misma varios factores a considerar respecto a certificaciones “verdes” y modos de “ganar” metros de área construida por ciertas concesiones, solo se tomarán en consideración artículos puntuales que se creen convenientes de ser aplicables para el caso de estudio (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2021).

Referido a la cantidad de estacionamientos para bicicletas, en el punto 6.2.8 Cuadro N°1 se señala considerar para uso residencial, un estacionamiento de bicicleta por cada unidad de vivienda, mientras que para usos no residenciales se señala considerar el 20% del total de estacionamientos exigidos de autos teniendo un mínimo de 5 estacionamientos. Estos estacionamientos deben encontrarse en el primer nivel o como mucho en el primer sótano, debe ser accesibles con facilidad, debidamente señalizados con sus elementos de sujeción y anclajes para asegurar las bicicletas. En el caso de edificaciones de uso no residencial se exige también un ambiente de camerinos para hombres y mujeres con un mínimo de una ducha, un lavatorio y un cambiador. Sobre el particular, cumplir con la ordenanza sostenible sobre cantidad de estacionamientos de bicicletas implicaría contar con prácticamente la misma cantidad de estacionamientos de autos para las bicicletas, por ese motivo se ve conveniente el cumplimiento de lo estipulado en el cuadro N°23 de la norma A.070.

En el artículo 20.2 se señala la posibilidad de incrementar la misma cantidad de área techada que pueda ser otorgada irrestrictamente como espacio público en la zona del retiro normativo del lote. En el caso de estudio en definitiva se opta por el planteamiento del uso del espacio frontal como espacio público, por lo cual, se podría utilizar la ordenanza para sumar área techada en niveles superiores. A pesar de que el parámetro urbano ya

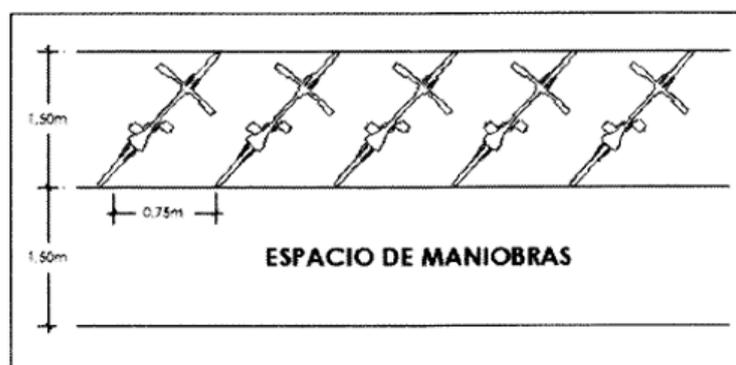
permite mayor cantidad de área construida que la que existe actualmente, se podría utilizar esta ordenanza como justificante adicional de las ampliaciones que se están proyectando de la torre nueva o de la ampliación de la torre existente.

En la ordenanza N°588/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2022) (modificatoria de la N° 581) se da mayor alcance sobre las dimensiones mínimas a considerar para la distribución de los estacionamientos de bicicleta, ya sean perpendiculares u oblicuos.

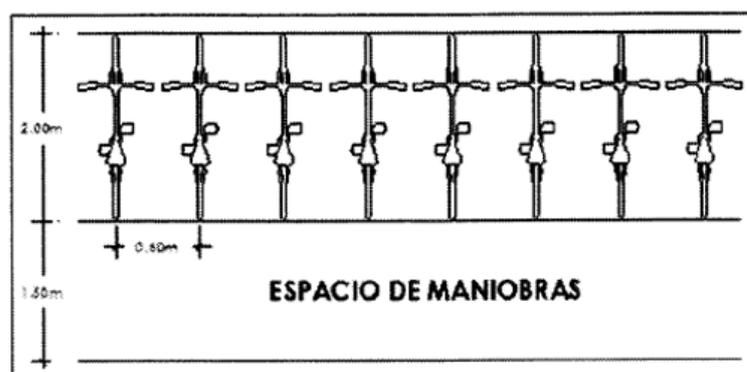
### Figura 7

*Tipos de espacios para estacionamientos de bicicletas de acuerdo a la Ordenanza Municipal N° 588/MM*

#### ESTACIONAMIENTO PERPENDICULAR



#### ESTACIONAMIENTO OBLICUO



**Nota.** La imagen muestra los tipos de espacios definidos para el estacionamiento de bicicletas definidos por la ordenanza municipal N° 588/MM. De “Ordenanza que establece, regula y promueve condiciones para edificaciones sostenibles en el distrito de Miraflores”, por Municipalidad Distrital de Miraflores, 2022.

## **5. Caso de estudio**

En este capítulo se desarrollará un análisis exhaustivo de la Torre Bresani, proyecto ubicado en pleno corazón del distrito de Miraflores en Lima.

### **5.1. Torre Bresani**

#### **5.1.1. Antecedentes**

Previo a adentrarnos al caso de estudio, por la particularidad de ser una edificación inconclusa y que a pesar de ello se encuentra en funcionamiento, es relevante revisar sus antecedentes.

Haciendo uso del servicio de acceso a la información pública en la Municipalidad de Miraflores se pudo encontrar documentación sobre la historia del edificio, así como también algunos planos, sobre todo los de distribución en planta. No se encontraron cortes ni elevaciones generales del conjunto, así como tampoco planos de especialidades. Por la antigüedad de la edificación, se estima que los planos de especialidades se pueden haber perdido y no hayan logrado ser escaneados o pasados a un formato digital.

El primer documento con fecha noviembre de 1950, es la declaratoria matriz del complejo donde se indica como propietario del terreno a don Augusto Benavides Diez Canseco. El siguiente dato importante por mencionar es del año 1964, se trata de una solicitud del propietario original ingresando los planos del proyecto.

Posterior a ello, pueden verse resoluciones de aprobación para la construcción del sótano, primer piso, mezanine y estacionamientos exteriores, así como de la torre de viviendas. Dentro de una de las memorias descriptivas del proyecto, se menciona una nueva torre, pero no se han encontrado planos ni mayor detalle sobre este punto.

Al respecto mediante una inspección ocular desde un edificio frente al conjunto comercial, se identificaron fierros expuestos en una zona próxima a un núcleo de ascensores. Se estima que la nueva torre mencionada, pudo haber sido pensada a ser ejecutada en esta zona.

**Figura 8***Vista aérea del conjunto*

*Nota.* La imagen muestra una vista aérea del conjunto tomada desde una edificación de la calle Pinos.

En esa misma línea, dentro de esta memoria del proyecto, también se menciona una ampliación de la torre existente a más pisos. Se pudo constatar visualmente la continuidad de las columnas y fierros hacia el lado de la calle Los Pinos.

**Figura 9***Vista aérea de la torre existente*

*Nota.* La imagen muestra una vista aérea de la torre existente tomada desde una edificación de la calle Pinos.

Hacia 1970, se encuentran documentos de informes sobre paralización de obra relacionadas con falta de pago en licencias. Según se entiende, por problemas financieros por parte del propietario original. Posterior a ello, se han encontrado informes descriptivos de visitas al edificio donde ya se menciona que el edificio está en funcionamiento en su sótano, primer piso, mezanine y que se encuentran algunos pisos de la torre en casco habitados.

Es hasta la primera mitad de 1980, que se puede observar documentación donde la promotora Olga Bresani con su inmobiliaria “GEDY” muestra interés en retomar el proyecto. Tiempo después, nuevamente el proyecto queda paralizado por problemas financieros.

Cabe mencionar algunos temas importantes encontrados en la documentación revisada que son parte de la problemática de no haberse podido concluir el edificio: falta de financiamiento, una solicitud de actualización en cuanto a la parte estructural del edificio por cambio en la normativa y el hecho de solo contar con declaratoria de fábrica en de los niveles del sótano y desde el primer hasta el octavo nivel. Se suma también la falta de un reglamento interno respecto a las áreas comunes del edificio.

Asimismo, se precisa que no se ahondará en los temas legales de la declaratoria, sin embargo, como futura respuesta a etapas posteriores de desarrollo de la investigación, se buscará realizar los análisis correspondientes a lo concerniente a los temas normativos ligados a lo estructural.

### **5.1.2. Propuesta inicial**

Previo al análisis de la propuesta actual, se realizó un breve resumen del arquitecto proyectista del edificio. El autor del Complejo Comercial Benavides fue el arquitecto Ricardo Malachowski Benavides hijo del reconocido arquitecto polaco Ricardo de Jaxa Malachowski Kulisicz.

Realizó sus estudios universitarios en la Escuela Nacional de Ingenieros y se especializó en el extranjero en hospitales, laboratorios y hotelería. Aun siendo estudiante, fue uno de los miembros firmantes de la Expresión de Principios de la agrupación Espacio en 1947.

Malachowski Benavides tuvo una carrera bastante prolífica en cuanto a cantidad de edificaciones y calidad. Diseñó poco más de diez hospitales y más de cincuenta edificios comerciales y residenciales. Entre sus obras más emblemáticas se encuentran el Hospital Rebagliati en sociedad con Edward Durell y Alfred Aydelott (1956), Hospital de la Fuerza Aérea del Perú (premio Chavin), Hospital de Cusco, Edificio Anglo Peruano (1966), Hotel Sheraton Lima Hotel & Casino en asociación con Edward Durell (1973), Cesar's Hotel, actual Casa Andina en Miraflores en sociedad con Enrique Seoane Ros (1974), entre otros.

### Figura 10

*Principales obras del arquitecto Malachowski Benavides*



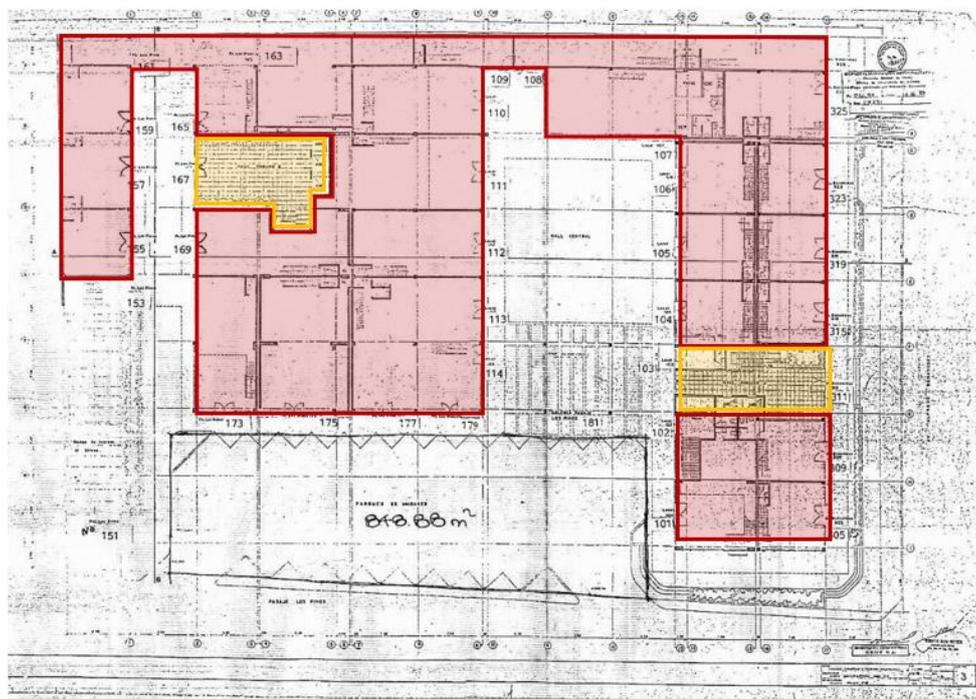
*Nota.* La composición muestra tres edificaciones en las que colaboró en su diseño el arquitecto Ricardo Malachowski Benavides en diferentes momentos de su carrera. En la parte superior izquierda se observa el Sheraton Hotel & Casino (1973), debajo el Hospital Edgardo Rebagliati Martins (1956) y a la derecha el Hotel Cesar's (actualmente Casa Andina) (1974). Adaptado de Pinterest, por Reynoso, 2015 (<https://pin.it/5z4ui4D>); “Sheraton Lima Historic Center”, por Wikipedia, 2023 ([https://es.wikipedia.org/wiki/Sheraton\\_Lima\\_Historic\\_Center#/media/Archivo:SheratonLima.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Sheraton_Lima_Historic_Center#/media/Archivo:SheratonLima.jpg)) y “Enrique Seoane Ros”, por Mi Primer Tablero. Introducción a la Arquitectura, 2010 (<https://miprimertablero.blogspot.com/2010/06/enrique-seoane-ros.html>).

Según la documentación encontrada en los archivos municipales, Malachowski Benavides diseña el Complejo Benavides en el año de 1964.

La propuesta inicial distribuye a lo largo de la planta baja 27 tiendas (sombreado en rojo), la mayoría con un mezanine. Estas tiendas se disponen alrededor de las circulaciones, de un estacionamiento que da hacia la calle Los Pinos, un patio interior y hacia el frente de la avenida Benavides. El complejo cuenta con dos núcleos de circulación vertical (sombreado en amarillo).

### Figura 11

*Tiendas y núcleos de circulación vertical en primera planta*



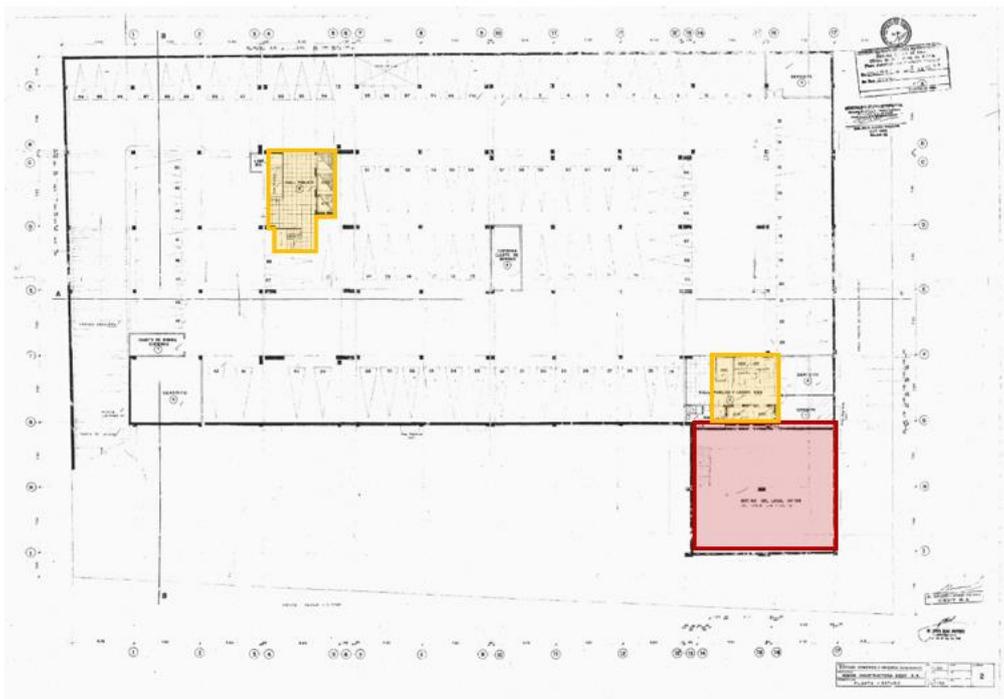
**Nota.** La composición muestra las tiendas del complejo (sombreadas en color rojo) y los dos núcleos de circulación vertical (sombreados en amarillo). Adaptado de “Plano de planta de primer nivel”, por Elías, 1993.

Además de los estacionamientos previamente mencionados, se cuenta con un único sótano al cual se ingresa mediante una rampa de acceso vehicular por uno de los extremos de la calle Los Pinos. Además de aparcamientos, en este nivel se tienen los cuartos técnicos para cisterna, depósitos, cuartos de bombas, cuarto de basura. Se dispone también en la esquina de la planta, a la altura del cruce de Los Pinos y Av. Benavides, un único local comercial que tiene su acceso desde el primer nivel (sombreado en rojo). El

acceso peatonal a este nivel se da mediante los dos núcleos de circulación vertical (sombreado amarillo).

### Figura 12

#### *Tiendas y núcleos de circulación vertical en sótano*



*Nota.* La composición muestra un único local comercial en el sótano y los dos núcleos de circulación vertical (sombreados en amarillo). Adaptado de “Plano de planta sótano”, por Elías, 1993.

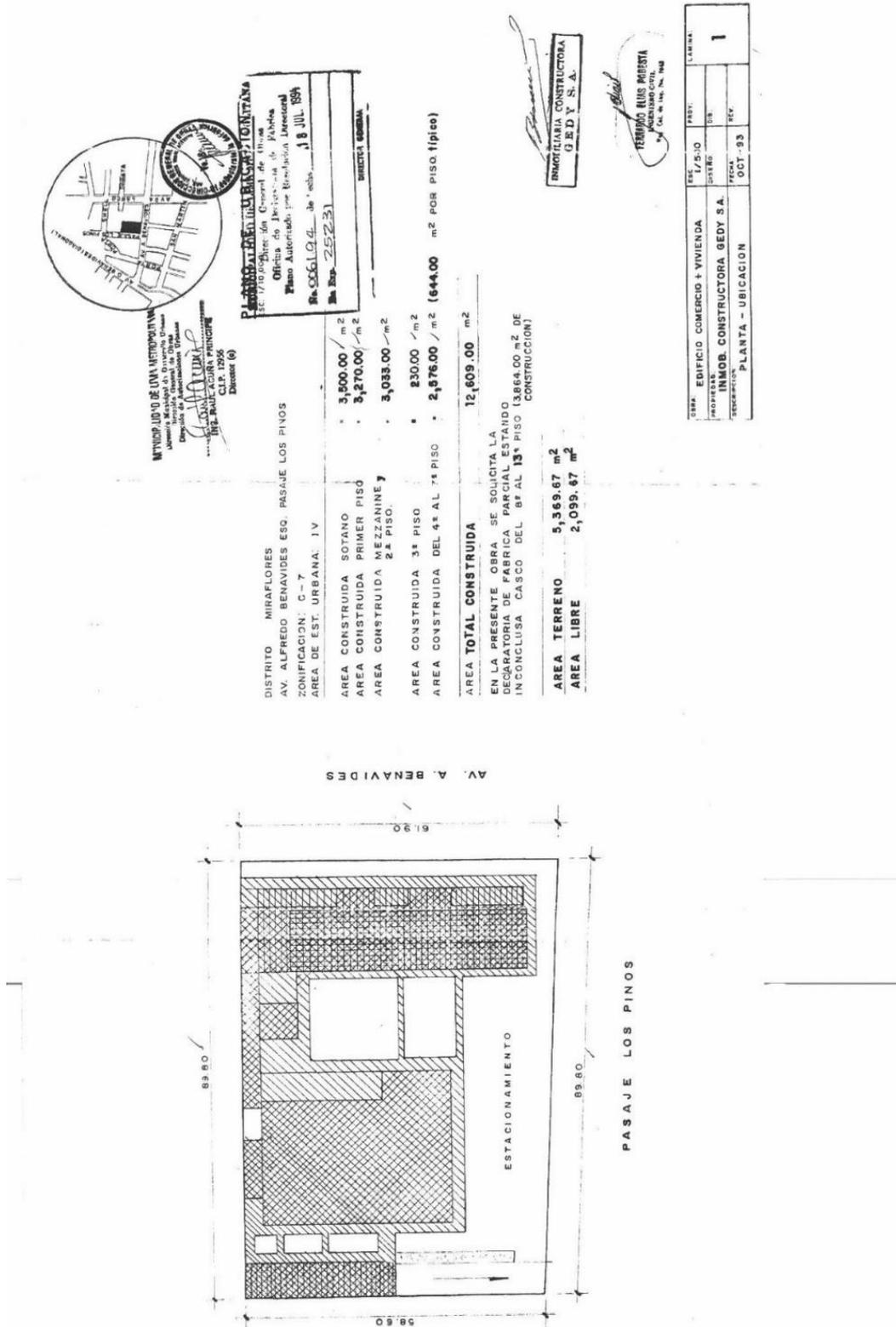
#### 5.1.3. Documentación gráfica

Como se mencionó en los antecedentes del caso de estudio, se pudo obtener información referida básicamente a los planos de distribución de la edificación actual. Se pudo encontrar también la información concerniente al plano de ubicación del conjunto.

Del mismo modo, se ha podido ver diferencia entre planos dependiendo de la antigüedad de estos. Por mencionar un ejemplo, una propuesta inicial de la planta baja donde colindante con el lote de terceros, se ubicaba un corredor tipo galería comercial para acceder a las tiendas y en planos con fecha más actualizada, las tiendas llegan hasta el límite de propiedad.

Figura 13

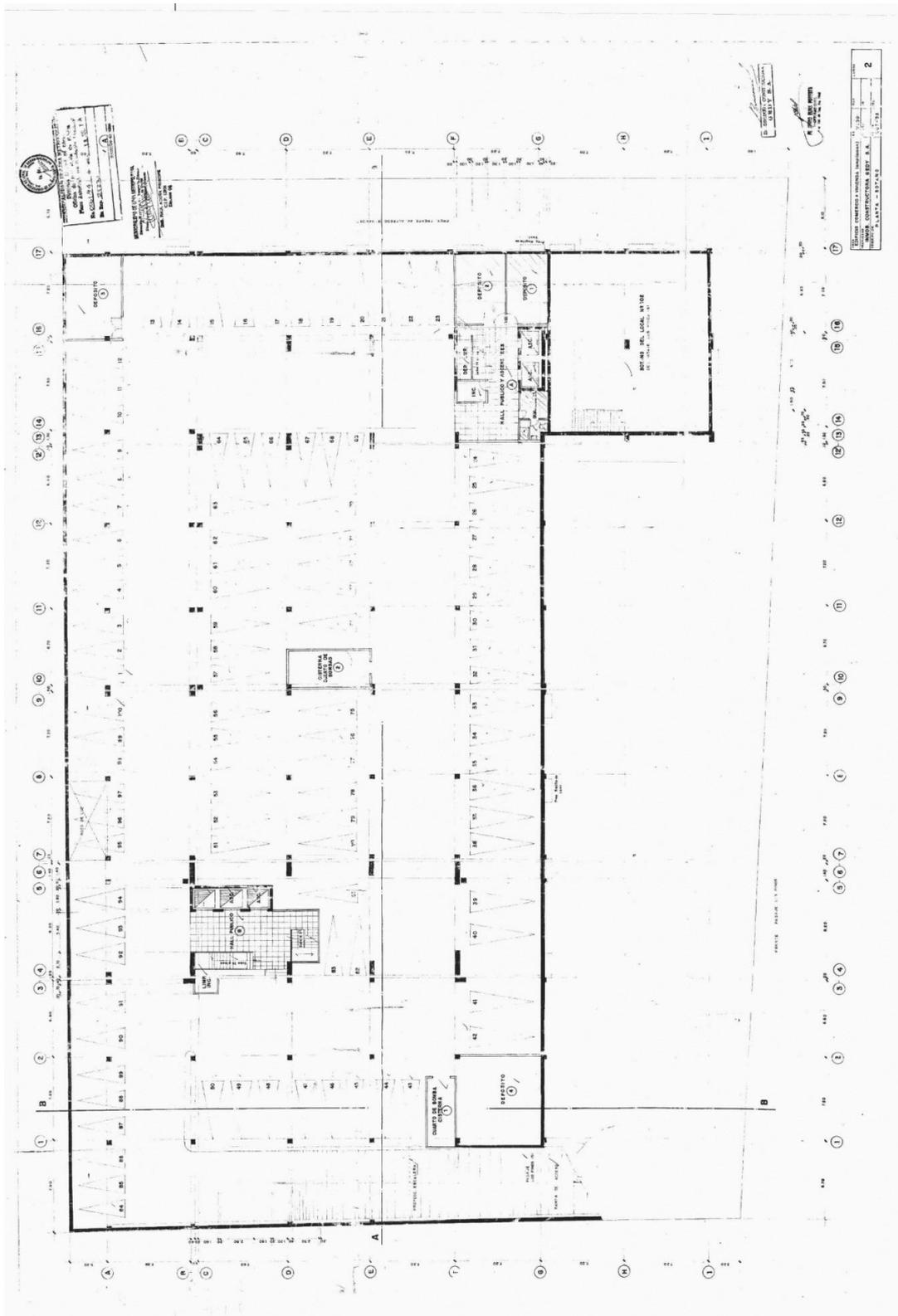
Plano de ubicación



Nota. En la figura se aprecia el plano de ubicación del conjunto, que obra en los archivos de la Municipalidad Distrital de Miraflores. De "Plano de Planta – Ubicación" por Elías, 1993.

**Figura 14**

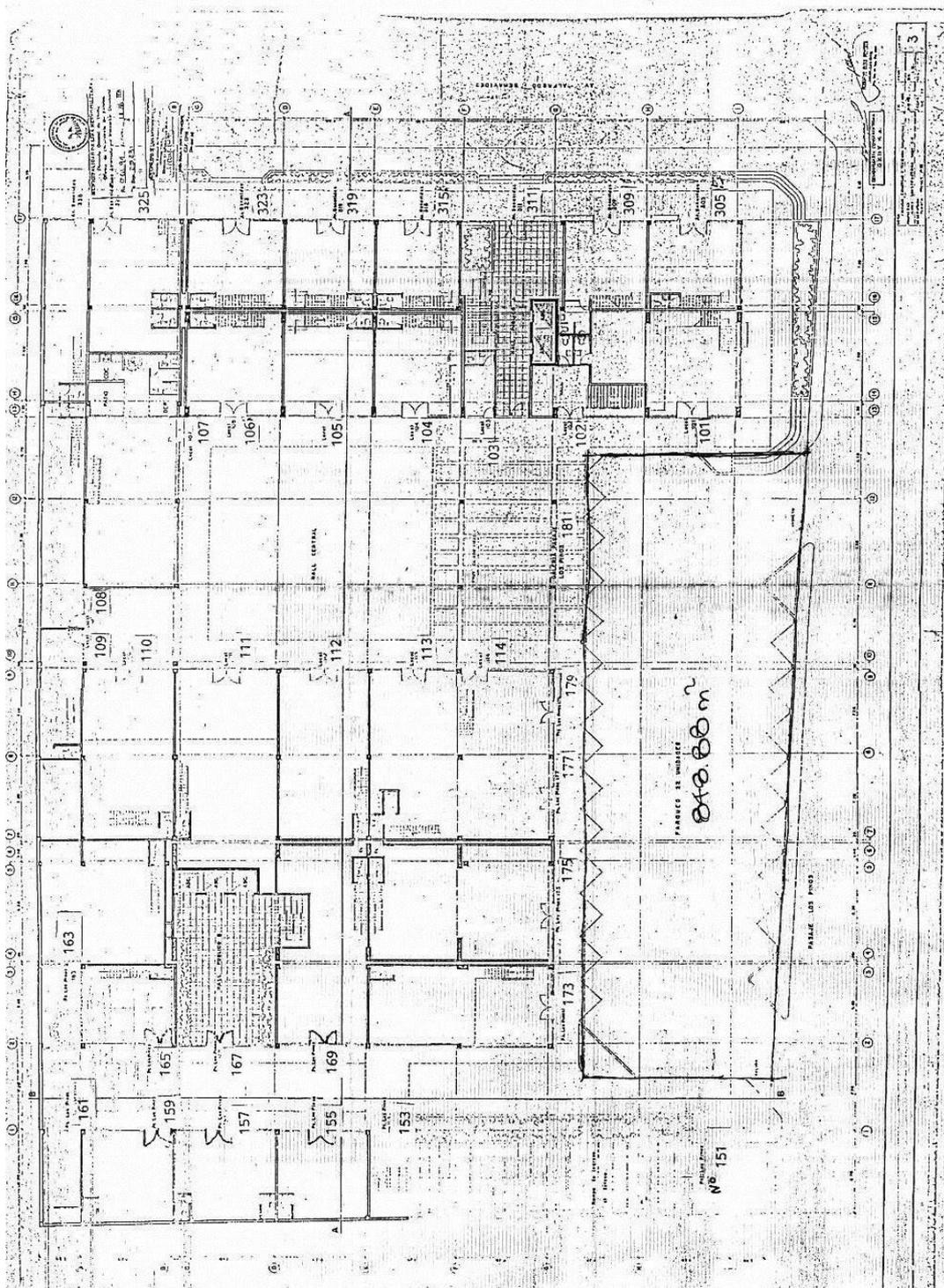
*Plano de planta (sótano)*



*Nota.* En la figura se aprecia el plano de la planta del sótano. De “Plano de planta sótano”, por Elías, 1993.

**Figura 15**

*Plano de planta del primer nivel*

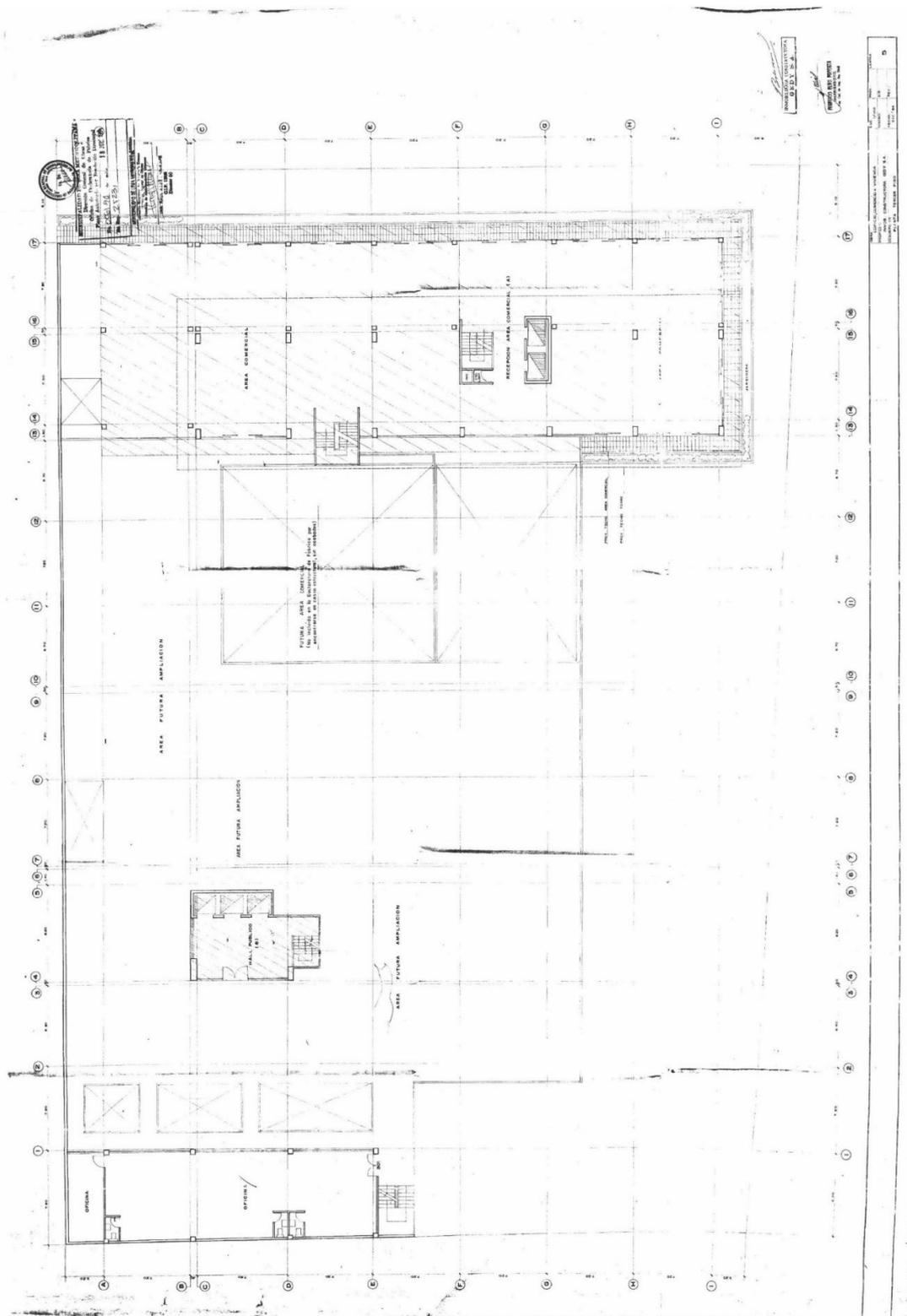


*Nota.* En la figura se aprecia el plano de la planta de primer nivel. De “Plano de planta de primer nivel”, por Elias, 1993



**Figura 17**

*Plano de planta (techos y tercer nivel de la torre)*



*Nota.* En la figura se aprecia el plano de la planta de techos y tercer nivel de la torre. De “Plano de planta (techos y tercer nivel de la torre)”, por Elías, 1993.



#### 5.1.4. Documentación fotográfica

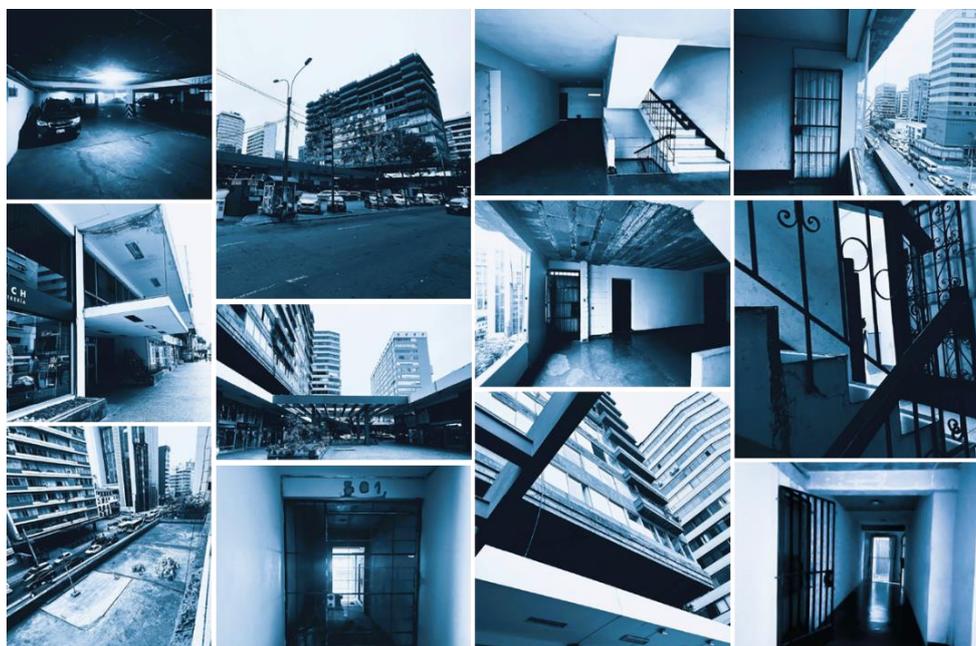
Para el análisis del estado actual, se realizaron varias visitas a la zona de estudio para poder recabar documentación fotográfica del caso de estudio. En estas visitas, se tuvo la posibilidad de acceder a las áreas comunes de los departamentos, para el caso de la torre de vivienda, y también se accedió a la zona de estacionamientos en sótano.

Por temas de restricciones, no fue viable poder ingresar a los mismos departamentos, sin embargo, se tuvo acceso a uno de los pisos elevados de un edificio que se encuentra al frente de la torre actual, lo cual permitió poder tener fotografías donde se pudieron identificar algunos temas relevantes tales como proyección de fierros en zonas de núcleo de circulaciones o zonas donde se ubican tanques de agua, pudiendo intuir que el abastecimiento de agua es un problema para sus usuarios.

Todas las fotos fueron tomadas por los autores de la presente investigación. A continuación, se presenta el registro fotográfico:

#### Figura 19

*Composición de fotografías tomadas a la edificación*



*Nota.* En la composición se observa el estado situacional actual de la edificación, identificando el abandono y degradación de la infraestructura por falta de mantenimiento y culminación de la obra arquitectónica.

#### 5.2. El objeto arquitectónico

La torre Bresani es parte del complejo comercial Benavides. El complejo fue concebido como una zona comercial en toda la primera planta y mezanine, con zona de estacionamientos abiertos y remataba con la torre de viviendas.

### Figura 20

*Vista exterior desde Calle Los Pinos*



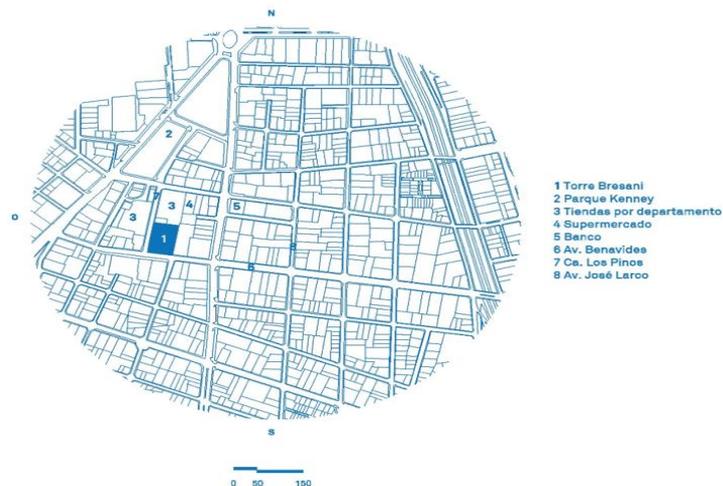
*Nota.* En la imagen se muestra una vista de la edificación desde la calle Pinos

#### 5.2.1. Emplazamiento

El edificio Bressani está ubicado en el distrito de Miraflores, entre la Av. Benavides y la calle Los Pinos en todo el centro del distrito.

### Figura 21

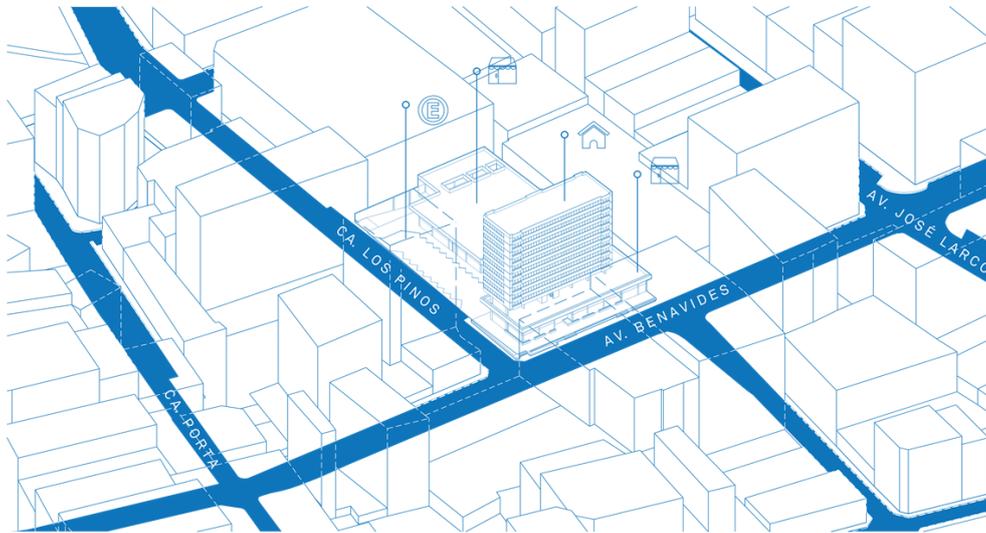
*Plano de emplazamiento*



*Nota.* En la imagen se observa el plano de la ubicación del proyecto en el distrito de Miraflores.

## Figura 22

### *Posicionamiento del proyecto*



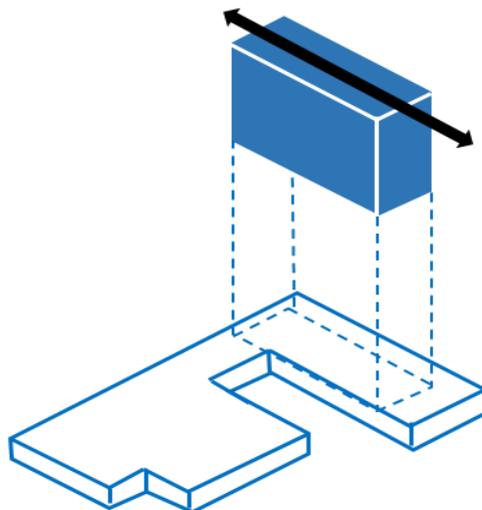
*Nota.* En la figura se observa el posicionamiento de la composición y los usos que posee.

### 5.2.2. Forma

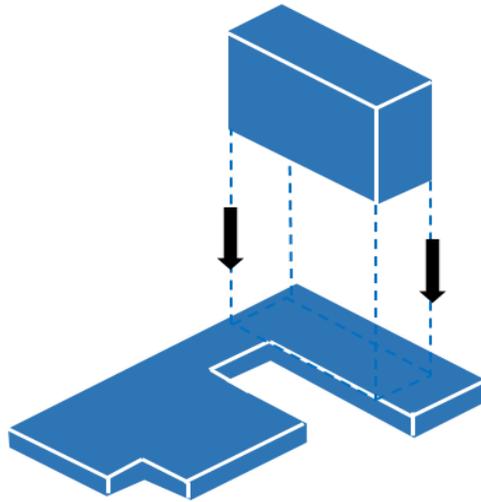
El edificio Bresani, según Moussavi (2014), es de modelo tipo barra con superposición: intervención adicionando uno o más volúmenes en la zona superior de la edificación existente.

## Figura 23

### *Edificación en forma tipo barra*



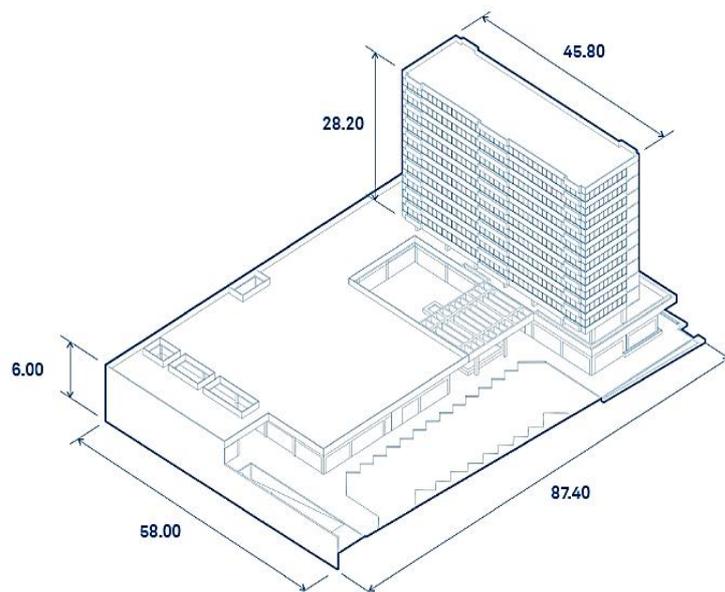
*Nota.* En la figura se grafica que la edificación es de modelo tipo barra con superposición. Adaptado de “*The function of style*”, por Moussavi, 2014.

**Figura 24***Edificación con basamento y superposición de torre*

*Nota.* En la figura se grafica la superposición de la torre con el basamento.

Adaptado de “*The function of style*”, por Moussavi, 2014.

La arquitectura de la Torre Bresani, permite cruzarla en su totalidad además que el resto de la planta podría intervenir para hacerla aún más permeable. La torre se asienta en un zócalo comercial a través de una circulación interior se puede cruzar el edificio y llegar al resto del complejo comercial.

**Figura 25***Dimensiones generales de la Torre Bresani*

*Nota.* En la figura se observan las dimensiones generales de la edificación (basamento + torre).

### 5.2.3. Solución Programática

El proyecto se basó desde su inicio en albergar, sótano de estacionamiento, primer nivel de doble altura, tiendas y los niveles superiores de la torre de uso vivienda con cinco departamentos por piso. Actualmente el edificio no está ocupado en su totalidad: el primer nivel es ocupado por comercio de todo tipo (con poca afluencia de público) con un estacionamiento privado; mientras que, en la torre, por encontrarse sin culminar, existen viviendas sin habitar o habilitadas por los propios propietarios. Cabe mencionar que solo funciona la escalera principal.

**Figura 26**

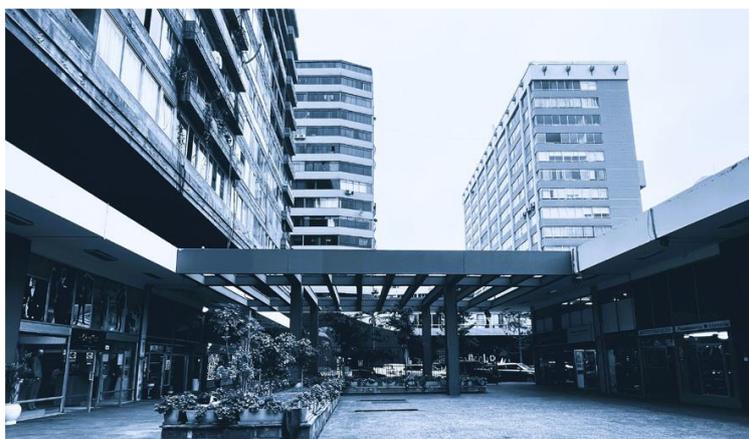
*Vista interior del estacionamiento*



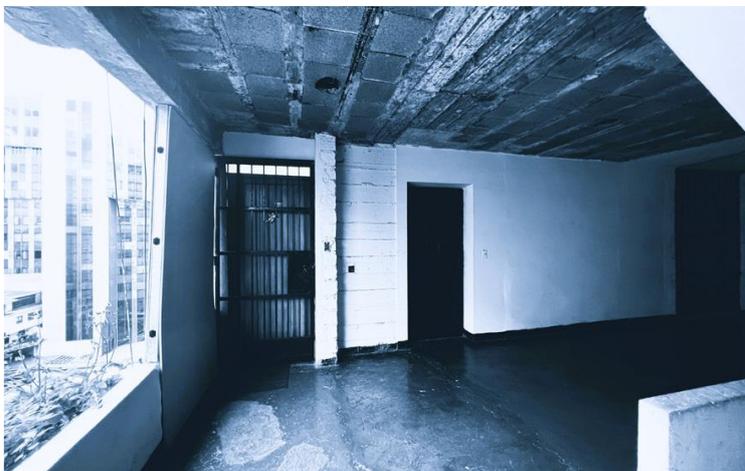
*Nota.* En la fotografía se observa el estado actual del estacionamiento.

**Figura 27**

*Vista interior del complejo comercial*



*Nota.* En la figura se muestra el interior del complejo comercial.

**Figura 28***Vista interior del cuarto nivel*

*Nota.* En la figura se muestra el ingreso a vivienda al lado del acceso a la caja de ascensor, advirtiéndose que la losa de techo se encuentra sin enlucir.

En la siguiente tabla se identifican los distintos usos del proyecto y su estado de conservación:

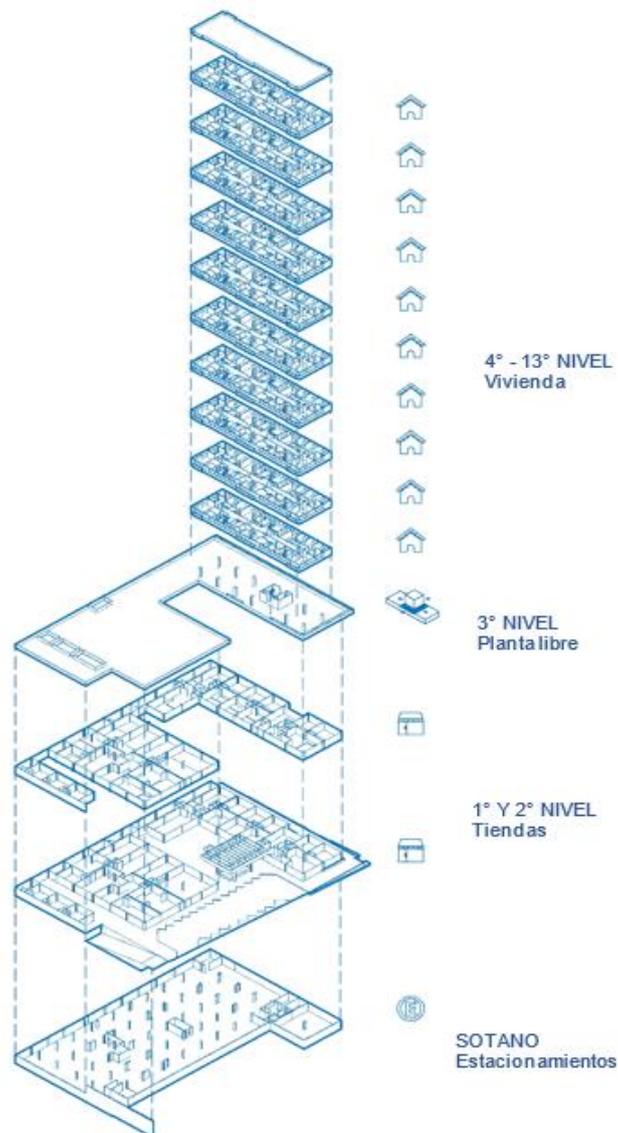
**Tabla 1***Programa arquitectónico de la Torre Bresani*

Uso	Nivel	Ambiente	Estado actual
Comercio	Sótano	Estacionamientos	En uso
		Cuarto de bomba	Uso parcial
		Deposito	En uso
		Tienda	En uso
		Hall comercial	Sin uso
		Hall departamentos	Sin uso
	Primer nivel - Mezanine	Estacionamiento	En uso
		Hall comercial	En uso
		Hall departamentos	En uso
		Tienda 01	En uso
		Tienda 02	En uso
		Tienda 03	En uso
		Tienda 04	En uso
		Tienda 05	En uso
		Tienda 06	En uso
		Tienda 07	En uso
		Tienda 08	En uso
		Tienda 09	En uso
		Tienda 10	En uso
		Tienda 11	En uso
Tienda 12	En uso		

Uso	Nivel	Ambiente	Estado actual
		Tienda 13	En uso
		Tienda 14	En uso
		Tienda 15	En uso
		Tienda 16	En uso
		Tienda 17	En uso
		Tienda 18	En uso
		Tienda 19	En uso
		Tienda 20	En uso
<b>Otros</b>	Tercer nivel	Planta libre	Sin uso
		Hall departamentos	Sin uso
		Tiendas	En uso
<b>Vivienda</b>	Cuarto nivel	Hall departamentos	En uso
		Escalera secundaria	Sin uso
		Departamento 01	En uso
		Departamento 02	En uso
		Departamento 03	En uso
		Departamento 04	En uso
		Departamento 05	En uso
		Quinto nivel	Hall departamentos
	Escalera secundaria		Sin uso
	Departamento 01		En uso
	Departamento 02		En uso
	Departamento 03		En uso
	Departamento 04		En uso
	Departamento 05		En uso
	Sexto nivel		Hall departamentos
		Escalera secundaria	Sin uso
		Departamento 01	En uso
		Departamento 02	En uso
		Departamento 03	En uso
		Departamento 04	En uso
		Departamento 05	En uso
		Séptimo nivel	Hall departamentos
	Escalera secundaria		Sin uso
	Departamento 01		En uso
	Departamento 02		En uso
	Departamento 03		En uso
	Departamento 04		En uso
	Departamento 05		En uso
Octavo nivel	Hall departamentos		En uso
	Escalera secundaria	Sin uso	
	Departamento 01	En uso	
	Departamento 02	En uso	
	Departamento 03	En uso	
	Departamento 04	En uso	
	Departamento 05	Sin culminar	
	Noveno nivel	Hall departamentos	En uso
Escalera secundaria		Sin uso	
Departamento 01		Sin culminar	
Departamento 02		En uso	

Uso	Nivel	Ambiente	Estado actual	
		Departamento 03	En uso	
		Departamento 04	En uso	
		Departamento 05	Sin culminar	
		Decimo nivel	Hall departamentos	En uso
			Escalera secundaria	Sin uso
	Departamento 01		En uso	
	Departamento 02		En uso	
	Departamento 03		Sin culminar	
	Departamento 04		Sin culminar	
	Departamento 05		Sin culminar	
	Onceavo nivel		Hall departamentos	En uso
		Escalera secundaria	Sin uso	
		Departamento 01	Sin culminar	
		Departamento 02	En uso	
		Departamento 03	Sin culminar	
		Departamento 04	En uso	
		Departamento 05	Sin culminar	
		Doceavo nivel	Hall departamentos	Sin culminar
	Escalera secundaria		Sin uso	
	Departamento 01		Sin culminar	
	Departamento 02		Sin culminar	
	Departamento 03		Sin culminar	
	Departamento 04		Sin culminar	
	Treceavo nivel	Departamento 05	Sin culminar	
		Hall departamentos	Sin culminar	
Escalera secundaria		Sin uso		
Departamento 01		Sin culminar		
Departamento 02		Sin culminar		
Departamento 03		Sin culminar		
Departamento 04		Sin culminar		
Departamento 05	Sin culminar			

**Nota.** En la tabla se resume el estado situacional de cada uno de los niveles, así como de las tiendas, las áreas comunes y las unidades de vivienda.

**Figura 29***Axonometría – Usos de la Torre Bresani*

*Nota.* En el gráfico se observan los distintos usos del conjunto por nivel.

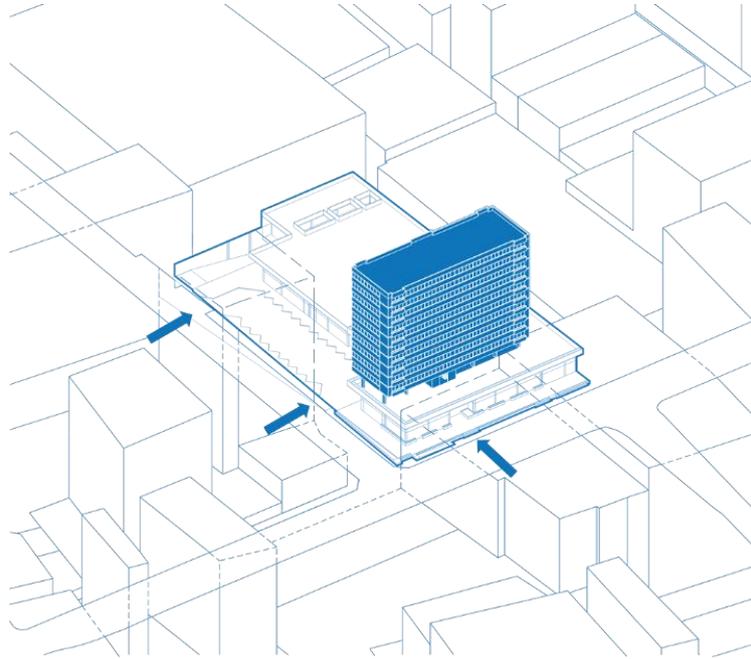
#### 5.2.4. Accesos y circulación

##### *Acceso exterior*

Con respecto a su accesibilidad al edificio, este presenta dos frentes, por la Av. Benavides es de ingreso exclusivo a tiendas y acceso principal a la torre de viviendas, por la calle los pinos se encuentra el acceso vehicular al sótano y el del estacionamiento del primer nivel además del acceso peatonal independiente de cada tienda.

**Figura 30**

*Accesos de la Torre Bresani*



*Nota.* En el gráfico se señalan los accesos al conjunto por sus dos frentes.

**Figura 31**

*Acceso hall vivienda – Torre Bresani*



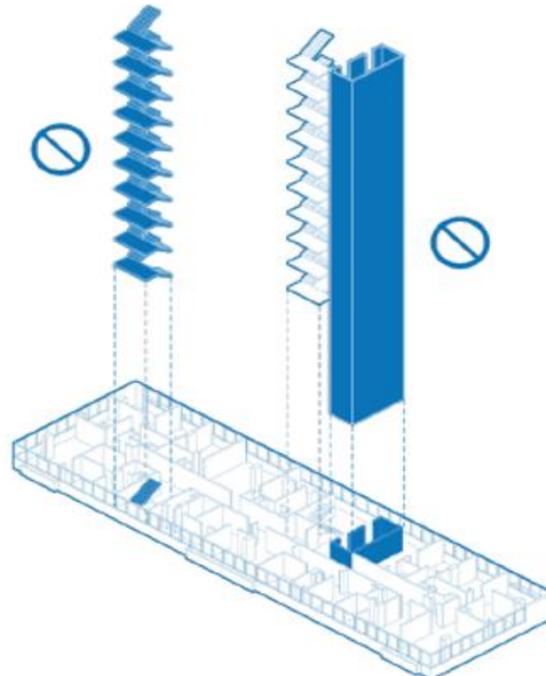
*Nota.* En la fotografía se muestra la entrada al hall de vivienda por la Av. Benavides.

**Figura 32***Acceso estacionamiento – Torre Bresani*

*Nota.* En la fotografía se muestra el acceso a los estacionamientos de la zona comercial, desde la Calle Los Pinos.

***Circulación interior***

El edificio Bresani según Moussavi (2014) es de acceso vertical a los pisos superiores, con una circulación tipo corredor central.

**Figura 33***Circulaciones verticales principales Torre Bresani*

*Nota.* En el gráfico se exhiben las circulaciones verticales de la edificación. Sin embargo, solo una de ellas (escalera en color blanco) se encuentra operativa.

Actualmente, el edificio solo cuenta con una circulación vertical en uso (escalera principal), ya que la segunda circulación vertical quedó inconclusa, por lo cual actualmente se encuentra sin ingreso a éste. Asimismo, las dos cajas de ascensores se encuentran sin uso, por lo que los usuarios deben de acceder hasta el piso 8 por un único acceso. Cabe señalar que de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) con la norma A.010 las circulaciones verticales estarían incumpliendo con las dimensiones requeridas y el tipo de evacuación para el tipo de infraestructura.

### **Figura 34**

*Estado actual circulación vertical - Torre Bresani*



*Nota.* En la fotografía se observa el estado de la única circulación operativa. Se observa que la base de algunos tramos de la escalera no se encuentra enlucida.

**Figura 35**

*Estado actual de los ascensores - Torre Bresani*



*Nota.* Se observa el acceso cerrado a uno de los ascensores, que se encuentra vacío. También se observa el cielorraso sin enlucir.

La circulación horizontal que presenta el proyecto cuenta con poca o nula iluminación natural, no existe ningún tipo de espacio de encuentro entre los usuarios.

**Figura 36**

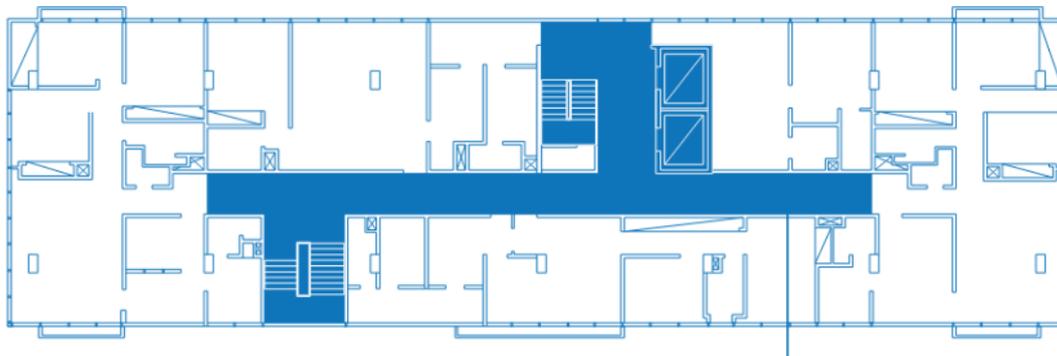
*Estado actual del pasillo*



*Nota.* En la fotografía se observa el estado del pasillo central por el que se accede en cada nivel a las unidades de vivienda.

**Figura 37**

*Circulación horizontal de la Torre Bresani*



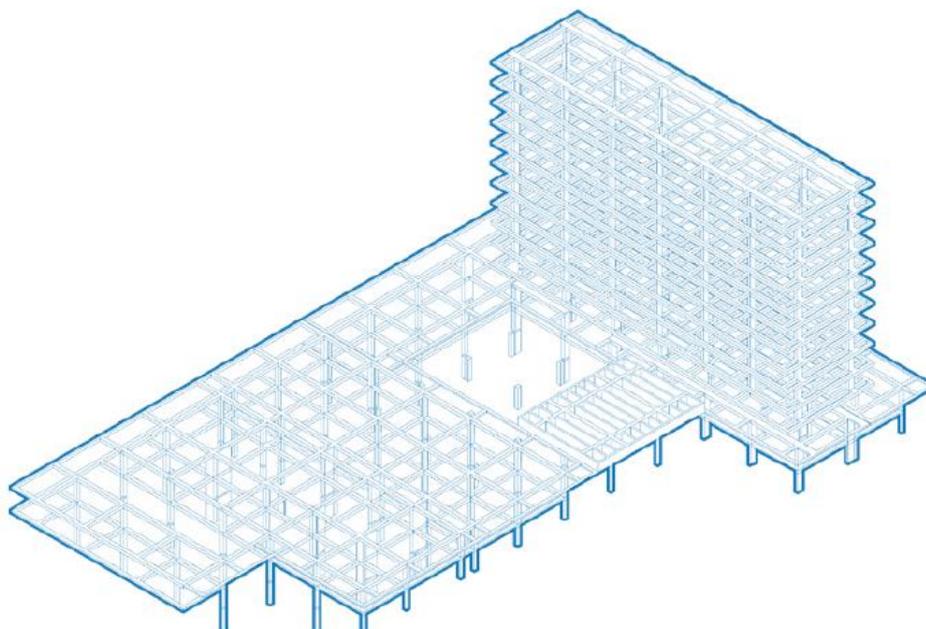
*Nota.* En el gráfico se observa sombreada en azul la circulación horizontal de la planta típica.

### 5.2.5. Estructura

La estructura del edificio está conformada por un sistema aporticado de columnas de 0.40m x 0.80m y placas de concreto en ascensores. No se han encontrado estudios que indiquen riesgo de colapso más si posibles mejoras.

**Figura 38**

*Configuración estructural del conjunto*



*Nota.* En el gráfico se observa que el sistema estructural del conjunto es aporticado (columnas).

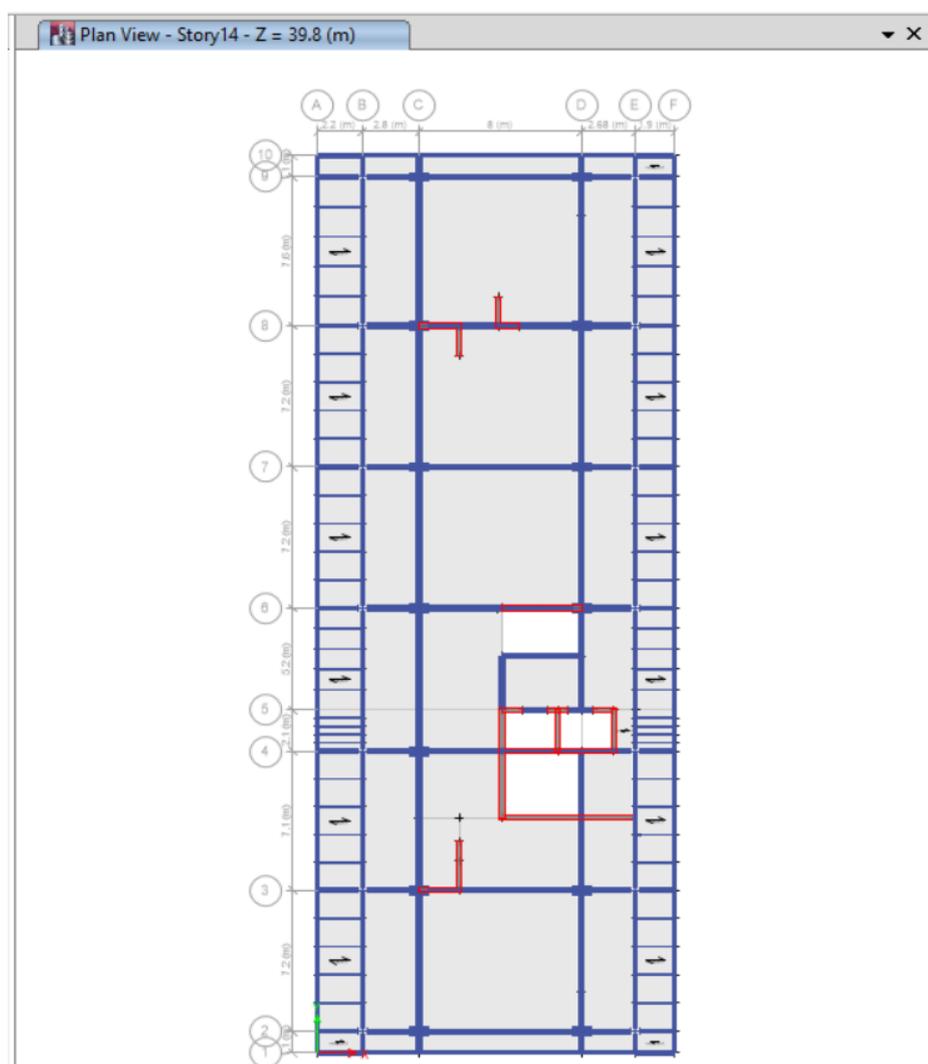
La edificación actual, dada su antigüedad, no cumple con varias consideraciones de la norma de diseño sismorresistente E030, con modificatoria vigente desde el 2018; ya que

solo cuenta con columnas y un pequeño centro de rigidez en la caja destinada al ascensor y a la escalera.

Por tal motivo, del modelamiento estructural realizado en el software ETABS se concluye que es necesario el reforzamiento estructural mediante la colocación de placas (muros) de concreto armado desde los cimientos de 25 cm de espesor (ver modelo estructural). Así también, se propone la incorporación de perfiles de acero, los cuales aportan mayor rigidez a la estructura, un mejor desempeño sísmico y contribuyen a la incorporación de nuevos espacios de cada unidad de vivienda.

**Figura 39**

*Modelamiento de la estructura realizada en el software ETABS*



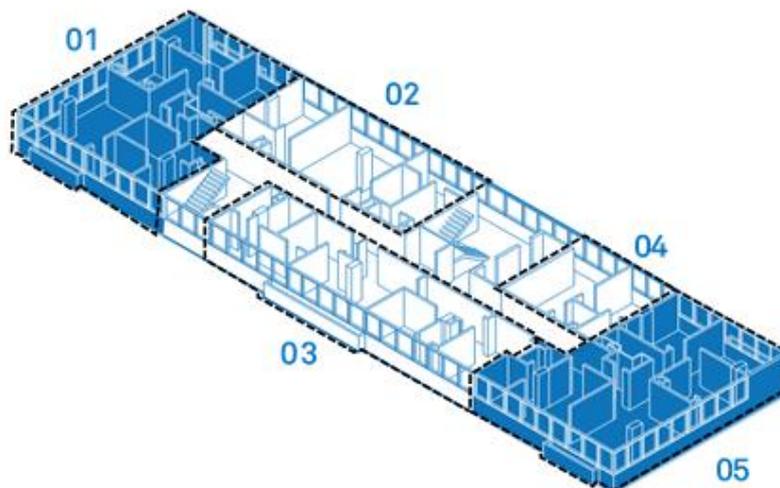
**Nota.** En el modelamiento realizado se muestra la propuesta de reforzamiento con placas de concreto armado (color rojo) y estructura metálica (ambos extremos).

### 5.2.6. Tipología de vivienda

El edificio Bresani, según Moussavi (2014) es de tipo barra, dispuesta longitudinalmente. Las tipologías se encuentran a lo largo de la barra con 5 tipos a lo largo de todo el edificio.

**Figura 40**

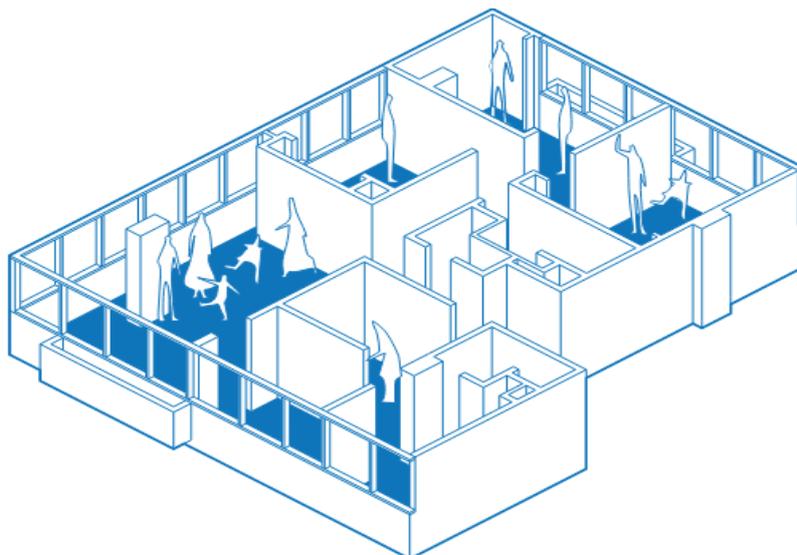
*Isométrico de tipologías de viviendas*



*Nota.* En el gráfico se observan las cinco tipologías actuales de la Torre Bresani.

**Figura 41**

*Tipología 1 de vivienda en esquina*

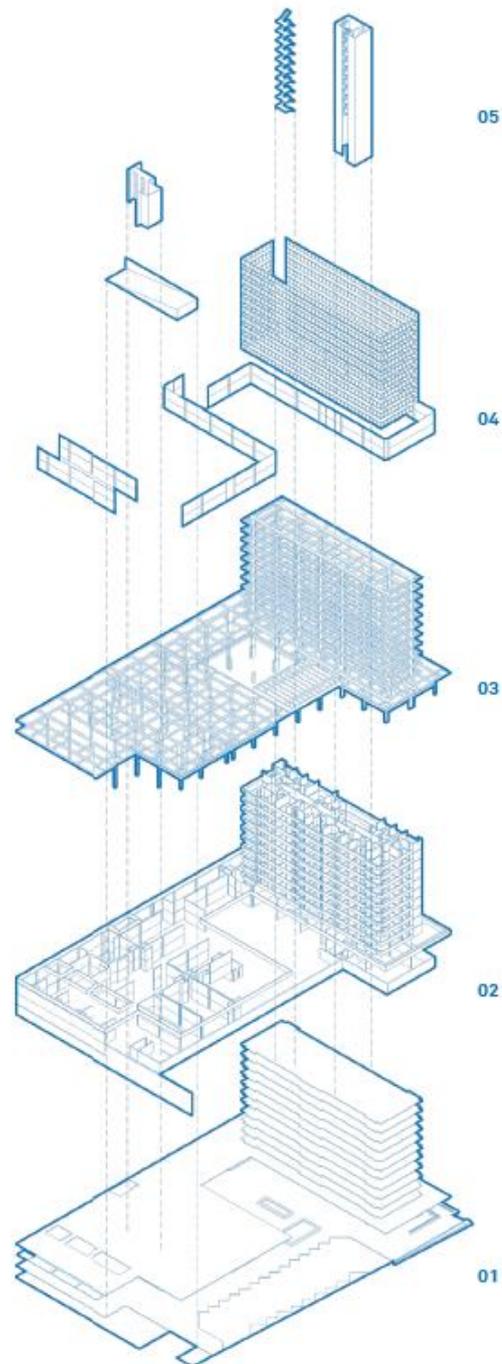


*Nota.* En el gráfico se observa la distribución de la tipología 1: sala comedor, lavandería, cocina, 3 habitaciones, 1 baño compartido, 1 de visita y 1 compartido.

### 5.2.7. Materialidad

**Figura 42**

*Materialidad del conjunto*



*Nota.* En el gráfico expuesto se expone la materialidad del conjunto comercial, en donde se distinguen las losas (01), cerramiento de tabiquería (02), estructura (columnas y vigas) (03), cerramiento translucido (04) y la circulación vertical (ascensores, escaleras y rampas) (05).

### 5.3. Identificación de la problemática y su diagnóstico

Se han identificado varios problemas en la edificación, sin embargo, antes de ser tratados como tal, la presente investigación los recoge como oportunidades con el objetivo de diseñar un listado de estrategias proyectuales que se espera puedan ser aplicadas no solo en el caso de estudio, sino también en edificaciones o infraestructuras en una situación similar. Si bien, cada casuística puede ser particular, la premisa es tener un catálogo de posibilidades de acción que podrían aplicarse o amoldarse de ser el caso.

A nivel macro, de **escala urbana**, la planta baja actual presenta una problemática ligada a su poca relación y bajo nivel de interacciones con su entorno inmediato. De lo visto en el capítulo 3.1.1, se podría catalogar a esta planta baja como un borde blando en proceso. Esto debido a que cuenta con varias características que definen un borde blando, sin embargo, no se comporta como tal. Tiene transparencia, cierto ritmo vertical y escala, pero no estimula los sentidos, las fachadas no cuentan con diferentes texturas o detalles, se trata pues de una fachada bastante plana. Tampoco existe mucha variedad.

A pesar de contar con una pasarela que ensancha el espacio haciendo más amable su relación con la Av. Benavides al alejarse de la misma y generando esta pausa con la calle, las tiendas terminan siendo como una suerte de muro debido a que no permiten ver, cruzar o interactuar con el centro del complejo comercial. Además, en la calle Los Pinos se cuenta con un estacionamiento en la parte frontal del complejo que termina alejando a las tiendas del flujo peatonal y no funciona como conector ente la calle y el edificio. También desde el año 2019 se colocaron rejas para limitar o controlar el pase de los peatones hacia el interior del complejo.

A nivel micro, de **escala edilicia**, se presenta dos grandes grupos de problemas: por una parte, los relacionados con la planta del tercer nivel, un espacio sin mayor uso y, por otro lado, los relacionados con la torre de vivienda existente con departamentos con poca flexibilidad, metrajés y circulaciones poco aprovechadas.

## 5.4. Base teórica del caso

### 5.4.1. La Teoría de los soportes

El arquitecto holandés Habraken (1972) en su libro titulado “Soportes: Una alternativa al alojamiento de masas”, expresó revolucionariamente su concepto de vivienda colectiva. Habraken entendía que la problemática generada por la necesidad de alojamiento en las ciudades de las poblaciones cada vez más crecientes y diversas, debía ser abordada con la participación de los usuarios finales de cada vivienda; bregando por un “cambio de paradigma” respecto a la forma de concebir la vivienda.

La idea de soporte surge de la diferenciación la prefabricación de las partes y la repetición del todo, y es el primer paso en la definición de un sistema abierto que permita la personalización de la vivienda colectiva.

El creador de esta teoría desaprobaba la noción de una estructura neutral e inexpresiva y advirtió que no debería pensar en el concepto de apoyo en el contexto de ejemplos bien conocidos. De esa forma, el mejor soporte es aquel que ofrece a los usuarios diversos modos de ser ocupado.

Esta teoría se aplica para el planteamiento a nivel de distribución de planta general típica de vivienda; por lo que no existe un diseño de planta final de la vivienda, tal es así que efectivamente, las plantas propuestas se plantean como opciones de planta final.

Al examinar todas las posibles variaciones, un soporte sólo puede evaluarse hasta su capacidad, ya que representa el propio terreno. Es una estructura que ofrece terreno elevado y es duradera, como las calles.

#### 5.4.1.1. El soporte y los rellenos

En la teoría de los soportes Habraken (1972) se basa en dos conceptos, cuya definición proviene de la diferenciación del grado de cercanía a la comunidad y los usuarios respecto a la toma de decisiones:

- **Soporte:** Es el entorno común a toda la colectividad, es parte de la estructura donde se ubica la vivienda, pero que los usuarios no pueden alterar, ni tienen control sobre él. No es meramente un esqueleto estructural, sino la configuración que alberga las unidades de vivienda y permite las diferentes variaciones posibles.

- **Relleno:** Son aquellos elementos alterables, distribuibles o reemplazables por los usuarios. Su fin es que los residentes se apropien de espacio habitable desde el diseño y lo personalicen de acuerdo a sus necesidades. Es un término que se aplica a cualquier programa de vivienda, por lo que los rellenos también son los armarios, escaleras, particiones, etc. que no formen parte de los soportes.

#### 5.4.1.2. El sistema de diseño de soportes

Previo al inicio del proceso de diseño del “relleno”, se debe explicar la clasificación que Habraken le otorga a la superficie dentro de un soporte. Los espacios deben tener un ancho mínimo de una zona y deben acabar en un margen. Sobre estos conceptos se tiene por definición:

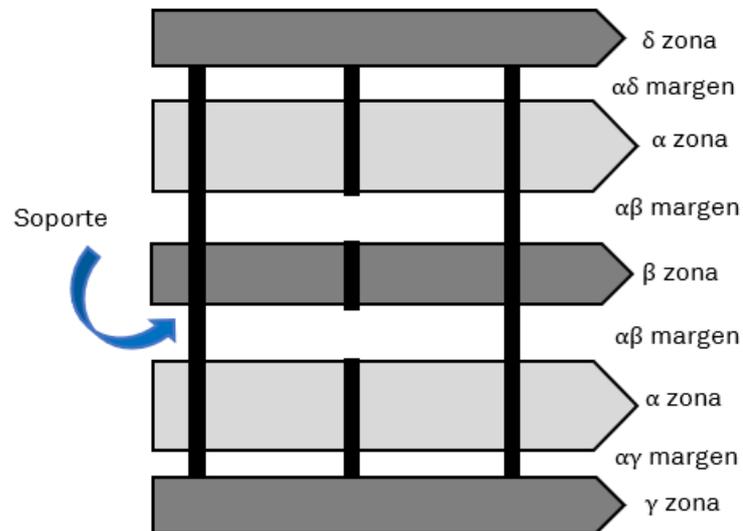
- **Zonas**

Serie de franjas o bandas cuya sección es definida por las características del proyecto y su longitud es indeterminada, permitiendo la repetición de los módulos que se propongan en esas zonas. Se ubican perpendicularmente a las estructuras soportes, pero a su vez paralelas a las fachadas. Habraken (1974) las clasifica en cuatro grupos:

- ✓ Zona alfa ( $\alpha$ ): área interior junto a un muro exterior que está destinado a uso privado.
- ✓ Zona beta ( $\beta$ ): área interna privada que no está cerca de una pared exterior.
- ✓ Zona delta ( $\delta$ ): área externa destinada uso exterior.
- ✓ Zona gamma ( $\gamma$ ): a diferencia del resto de espacios, puede ser interior o exterior y es accesible al público en general.

- **Márgenes**

Son las áreas dispuestas entre las zonas, cuyo nombre es definido por las zonas entre las que se encuentra. Al igual que las zonas, la longitud de estas franjas puede variar acorde a las características de cada proyecto en particular.

**Figura 43***Distribución de zonas y márgenes*

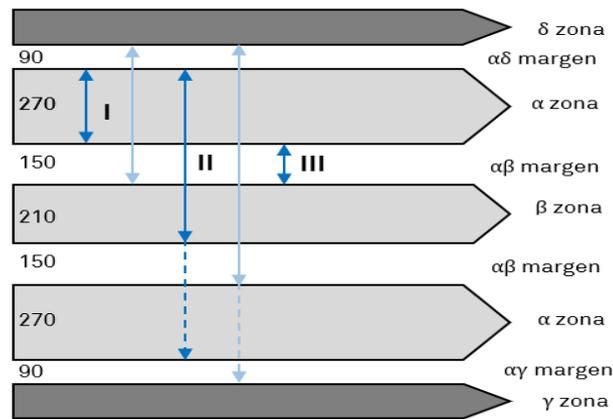
*Nota.* El gráfico muestra la distribución de zonas y márgenes, alineadas a los soportes. De “El diseño de los soportes”, por Habraken, 1974, p.49-51.

- **Espacios**

De acuerdo a la función, se diferencian una serie de espacios, cuya dimensión es delimitada por las zonas y márgenes establecidos previamente. Habraken diferencia los tipos de espacios en:

- ✓ Usos especiales: su función es una única y atienden necesidades que tengan una duración determinada en el tiempo, lo que permite estandarizar las dimensiones.
- ✓ Usos generales: destinados para la unidad familiar, permiten combinar diversas actividades. Debido a las necesidades de cada familia, su superficie será mayor que los otros espacios.
- ✓ Usos de servicio: destinados a necesidades de corta duración.

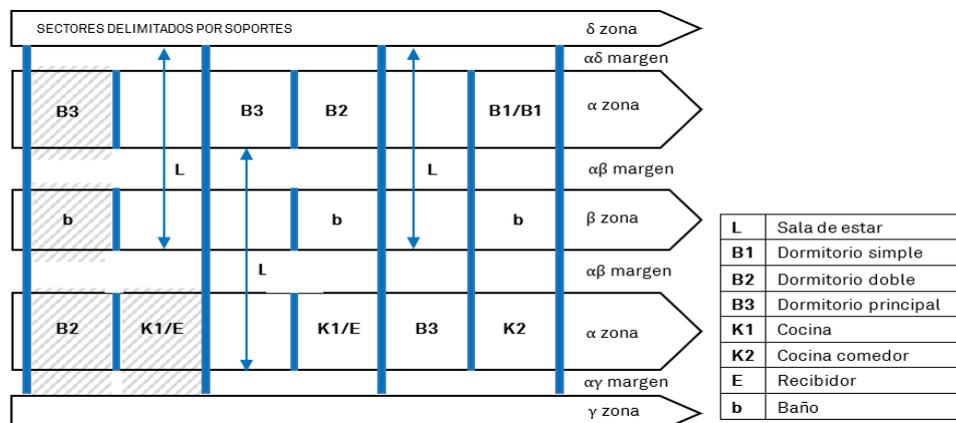
En base a los requerimientos de cada tipo de usuario, los espacios pueden variar; en ese sentido, Habraken precisa la diferencia entre espacios servidos y espacios servidores. Por ejemplo, los espacios pueden ser ocupados por una zona, pueden abarcar más de una zona y los márgenes entre éstas, o ser ocupadas por un margen.

**Figura 44***Espacios y sus tolerancias*

*Nota.* El gráfico muestra los espacios generados en base al agrupamiento de márgenes y zonas. De “El diseño de los soportes”, por Habraken, 1974, p. 58.

- **Sectores**

Los sectores son aquellos fragmentos de una zona en conjunto con los márgenes que le corresponden para lograr la planificación de parte de la unidad de vivienda. En ese sentido, un grupo de sectores conforman la vivienda, y el conjunto de viviendas en su integridad hace que las zonas se transformen de un diagrama a las dimensiones reales del edificio. Dichas bandas o franjas de zonas y márgenes se configuran en medidas estándar de un módulo de 30 (90-150-210-270) (en cm).

**Figura 45***Sectores y simbología*

*Nota.* Se observan los sectores y su simbología. De “El diseño de los soportes”, por Habraken, 1974, p. 63-64

- **Malla**

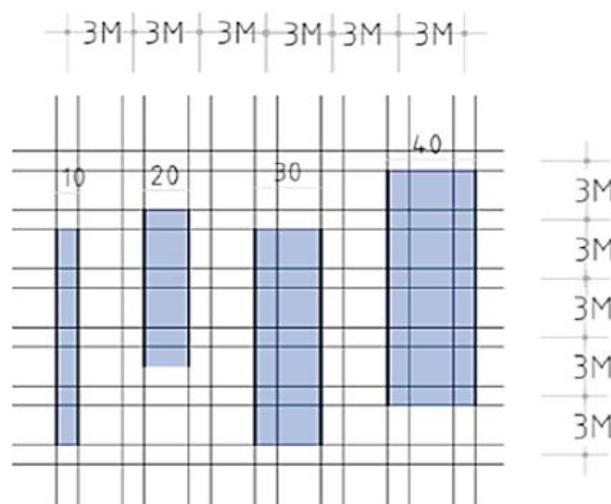
Luego de desarrollar las zonas y sectores, con la finalidad de definir a cabalidad la edificación que se proyecta, Habraken propone el uso de una malla que contenga la modulación empleada para ubicar cada una de las unidades separables.

El autor la denomina “malla tartán”, con un módulo de 30 cm y dos franjas (de 10 y 20 cm, en sentido horizontal y vertical).

En esta malla modular se definen la situación, posición y espesor de los componentes, lo que es útil para lograr un diseño de soportes que logre la flexibilidad de las viviendas.

**Figura 46**

*Malla Tartán*



*Nota.* Gráfico de “El diseño de los soportes”, por Habraken, 1974, p. 91.

#### 5.4.2. Flexibilidad para la libertad de uso en la vivienda

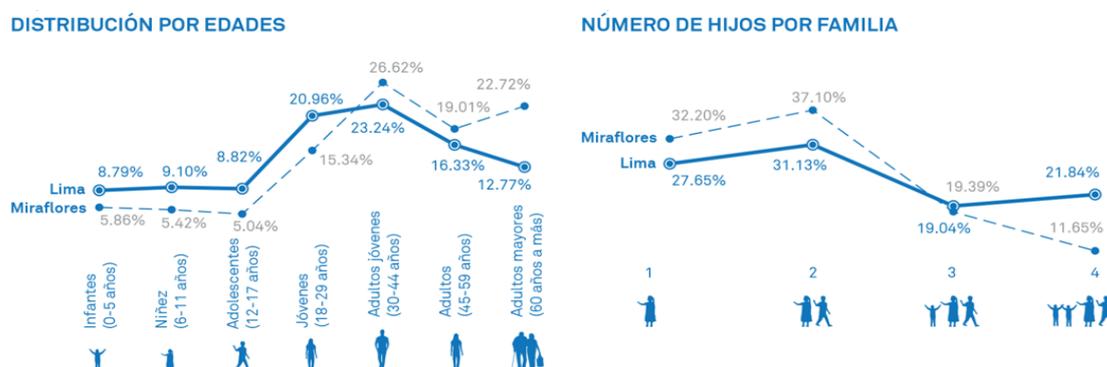
Esta teoría se aplica para el planteamiento a nivel de distribución interior de vivienda. El arquitecto británico Kronenburg (2007) relaciona a la arquitectura flexible con una arquitectura que le da la libertad al usuario de usar la vivienda de la manera que deseen en base a sus necesidades. Un edificio capaz de adecuarse en forma o estructura, donde los muros puedan moverse, los pisos cambiar de lugar, donde se pueda jugar con la luz, con texturas y colores, es un edificio diseñado para toda la vida.

Además, Kronenburg (2007) define también cuatro características para lograr esta flexibilidad:

- a) **Adaptabilidad:** relacionada con edificaciones que responden de modo sencillo a diferentes funciones y modos de uso ligados a las necesidades de su usuario. Lo más importante de esta característica es que permite al usuario influir en la toma de decisión adecuándose de este modo al estilo de vida de este. Kronenburg plantea como la estrategia más simple la de provisionar espacios multiusos capaces de albergar diversas funciones. La adaptabilidad prolonga la vida útil del edificio, termina siendo una característica sostenible.
- b) **Transformación:** relacionado con un cambio físico importante de la configuración, volumen, forma o aspecto de un edificio que repercute en la forma en la que es utilizado o percibido. Kronenburg habla en este punto de cambios drásticos pero ejecutados mediante fuerza humana.
- c) **Movilidad:** ligado a edificaciones que han sido diseñada para moverse de una posición a otra con el objetivo de mejorar sus funciones. Relacionado mucho con construcciones del tipo modular.
- d) **Interacción:** se relaciona con los edificios inteligentes que cuentan con sistemas automatizados pero que deben ser usados de un modo intuitivo. La misma arquitectura percibe la necesidad del usuario y cambia el entorno automáticamente. Se trataría de una suerte de inteligencia artificial. Los casos más comunes son los relacionados con temperatura o incidencia de luz solar. Los sistemas están diseñados para detectar cambios de temperatura o un ingreso desproporcionado de luz solar y modifican su estado para el confort del usuario.

## 5.5. Usuario Objetivo

Para determinar el tipo de usuario, se realizó un análisis en base a datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017) sobre los habitantes del distrito de Miraflores y de Lima Metropolitana en general. Según los datos recogidos, se aprecian varias similitudes en ambos tipos de habitantes: el mayor porcentaje de grupo de edades es de personas jóvenes adultos (entre 30 y 44 años), de los cuales entre el 50 y 60% tiene uno o dos hijos.

**Figura 47***Distribución por edades e hijos por familiar*

**Nota.** En los gráficos mostrados se especifica la distribución por edades y el número de hijos por familia en el distrito de Miraflores comparados con Lima Metropolitana. De “Censo Nacional de Población y Vivienda”, por INEI, 2017.

Por otro lado, respecto al tipo de vivienda, la diferencia es marcada entre Miraflores y Lima, ya que mientras en Miraflores el 76% vive en un departamento en edificio, en Lima dicho porcentaje es tan solo del 24%. No obstante, el régimen de ambos casos es mayoritariamente de vivienda propia; y respecto al número de habitaciones, el porcentaje mayoritario de habitaciones por vivienda en Miraflores es de dos (23%) o tres (28%) habitaciones.

**Figura 48***Tipo de vivienda y número de habitaciones*

**Nota.** En los gráficos mostrados se especifica el tipo de vivienda y número de habitaciones de las viviendas en el distrito de Miraflores comparados con Lima Metropolitana. De “Censo Nacional de Población y Vivienda”, por INEI, 2017.

Luego de realizado el análisis a los datos obtenidos del INEI que ofrecen un panorama de las características de la población de Lima Metropolitana y del distrito de Miraflores, se logró una primera aproximación del usuario al que estará dirigido el proyecto.

Sin embargo, resultaba necesario complementar dicha caracterización con la descripción cualitativa de los tipos de usuario a los que estarán dirigidos las unidades de vivienda del proyecto.

En el estudio realizado por Arellano (2017) se explica que los estilos de vida son una manera de clasificar a los individuos que poseen similitudes integrales en el modo de pensamiento y comportamiento; que va mucho más allá de la edad o nivel socioeconómico, de tal forma que los estilos de vida corresponden a un número considerable de personas que comparten formas comunes de ser, querer y actuar.

De esta manera, en este estudio se muestran seis estilos de vida LATIR (iniciales de los términos “latinoamericanos según actitudes, tendencias, intereses y recursos”), producto del trabajo teórico y metodológico desde el año 1996; de los cuales dos son exclusivamente de hombres (progresistas y formalistas), dos de mujeres (modernas y conservadoras) y dos mixtos (sofisticados y austeros).

Las características de cada uno de estos estilos son las siguientes:

- **Los sofisticados:** segmento de género mixto más jóvenes que el promedio, cuyos ingresos son superiores al promedio. Personas modernas, educadas, liberales, cosmopolitas. Siguen la moda e innovan en el consumo, el servicio y la calidad son muy importantes para ellos.
- **Los progresistas:** segmento de hombres, que quieren progresar en el ámbito personal y familiar. Se ubican en varios niveles socioeconómicos, pero mayoritariamente obreros y empresarios formales e informales. Su motivación es revertir la situación y avanzar, siempre persiguiendo oportunidades. Son además muy prácticos y modernos.
- **Las modernas:** segmento de mujeres que estudian y/o trabajan, con atención principal en el hogar y en su realización personal. Accesibles a nuevas ideas, son contrarias al machismo y les fascina comprar productos de marca.
- **Los formalistas:** segmento de hombres trabajadores cuya prioridad es la familia, que valoran su nivel socioeconómico. Buscan mejorar la sociedad, pero no aceptan fácilmente los cambios drásticos; están informados y buscan el reconocimiento de sus similares. Mayormente trabajan en oficinas como empleados medios, profesores u obreros.

- **Las conservadoras:** segmento conformado en su totalidad por mujeres de diversos los niveles socioeconómicos, con preferencia tradicional y religiosa. Son madres que buscan la prosperidad de los suyos, son responsables de la gran mayoría de gastos del hogar. Su distracción favorita es pasar tiempo con sus hijos y vestirse con prendas para cubrirse, sin mucho maquillaje.
- **Los austeros:** segmento mixto de escaso dinero. Mayormente conformado por personas mayores, que prefieren una vida sencilla y sin mayores complicaciones. No se arriesgan ni se aventuran a probar cosas nuevas.

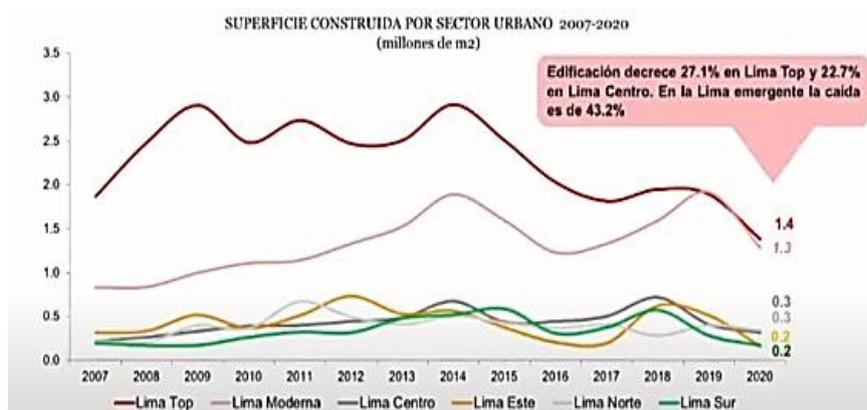
Al respecto, dicho estudio mostró la distribución de estilos de vida en Lima Metropolitana, observándose que en el distrito de Miraflores (lugar en donde se ubica el proyecto) predominan los estilos de vida formal y sofisticado.

Ahora bien, tratándose de inmuebles, Lima Metropolitana se divide en seis zonas: Lima Norte, Lima Sur, Lima Este, Lima Centro, Lima Moderna y *Lima Top*. Cada una de estas zonas agrupa varios distritos, sin carácter político, sino de acuerdo a su ubicación y potencial en materia inmobiliaria.

De esa manera, la zona de *Lima Top*, está conformada por los siguientes distritos: Barranco, La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Santiago de Surco; en donde de acuerdo a la Cámara Peruana de la Construcción (2021), la actividad edificatoria ha decaído (-27.1%) en los últimos años debido a la pandemia de Covid-19.

**Figura 49**

*Superficie construida por sector urbano 2007-2020*

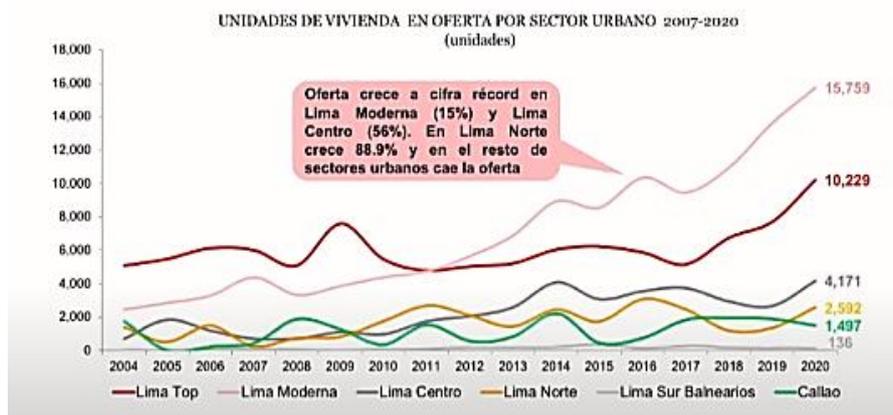


**Nota.** En el gráfico se observa que la actividad edificatoria decreció 27.1% en Lima Top, zona donde ubica el proyecto. De “25° Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana”, por CAPECO, 2021.

No obstante, lo anteriormente señalado, la oferta disponible de viviendas en *Lima Top* creció 32% en el año 2020 y alcanzó un récord histórico de 10 229 unidades disponibles, como se observa a continuación:

**Figura 50**

*Unidades de vivienda en oferta por sector urbano 2007-2020*



**Nota.** En el gráfico se observa que la oferta de unidades de vivienda en Lima Top, zona donde ubica el proyecto, alcanzó la cifra récord de 10,229. De “25° Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana”, por CAPECO, 2021.

En ese sentido, el precio promedio por m<sup>2</sup> de vivienda en oferta de la zona de *Lima Top* creció un 4.5%, debido al incremento de la oferta de unidades inmobiliarias, así como la demanda constante de personas que por el estilo de vida predominante de la zona prefieren habitar en el distrito de Miraflores.

**Figura 51**

*Precios promedio por m<sup>2</sup> de viviendas en oferta por sector urbano (en S/)*



**Nota.** En el gráfico se observa que el precio promedio por m<sup>2</sup> de vivienda (en S/) aumentó, destacándose Lima Top con (S/ 4,702/m<sup>2</sup>); es decir, con un incremento en el precio de 4.5%. De “25° Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana”, por CAPECO, 2021.

Por otro lado, de la información registrada en el estudio realizado, a nivel comparativo en la zona de *Lima Top*, se ha registrado una reducción del área promedio de departamentos en venta, ya que en comparación con el año 2014 (141.6 m<sup>2</sup>), al año 2020 ésta se redujo en un 36% (90.8 m<sup>2</sup>); lo que se explica en gran medida por las nuevas necesidades de las personas y familias que actualmente solo tienen entre 1 o 2 hijos.

**Figura 52**

*Área promedio de departamentos en oferta según sector urbano 2011-2020*



**Nota.** En el gráfico se observa que se ha producido una reducción del área promedio de departamentos en venta, siendo que el área promedio de departamentos en venta del sector *Lima Top* con 90.8m<sup>2</sup>. De “25° Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana”, por CAPECO, 2021.

Finalmente, es necesario resaltar que, de acuerdo con la investigación, en la zona de *Lima Top* se concentra el 59% de la demanda de compra de vivienda, tal como se señala a continuación:

**Figura 53**

*Concentración de la demanda de compra de vivienda en Lima Metropolitana*

Tipo de solución habitacional	Total	Sector Urbano de residencia actual						
		Lima Top	Lima Moderna	Lima Centro	Lima Este	Lima Norte	Lima Sur	Callao
Compra de vivienda	98 052	17 007	16 486	8 088	21 211	14 937	8 511	12 753
Compra vivienda Techo Propio	32 590	0	0	1 887	13 749	8 854	5 105	5 074
Compra vivienda Mixta	41 585	2 929	7 056	6 220	7 403	7 780	3 349	6 808
Compra vivienda no social	23 818	14 095	8 440	0	0	353	55	872
Compra lote habitado	67 822	7 155	5 512	10 862	9 015	19 541	8 406	5 532
Construcción en sitio propio	204 348	6 181	3 899	3 419	59 643	82 081	30 254	18 951
Construcción sitio propio Techo Propio	146 468	0	0	0	42 340	68 324	21 500	14 323
Construcción sitio propio Mixta	50 968	2 839	489	3 419	17 303	13 756	8 754	4 827
Construcción vivienda no social	6 692	3 452	3 430	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>380 422</b>	<b>30 283</b>	<b>24 967</b>	<b>22 368</b>	<b>89 879</b>	<b>116 408</b>	<b>47 370</b>	<b>31 235</b>

La VIS es el 76% de la compra de vivienda. Cayó 24% respecto a 2019.

En Lima Top vive el 59% de los demandantes de compra de vivienda.

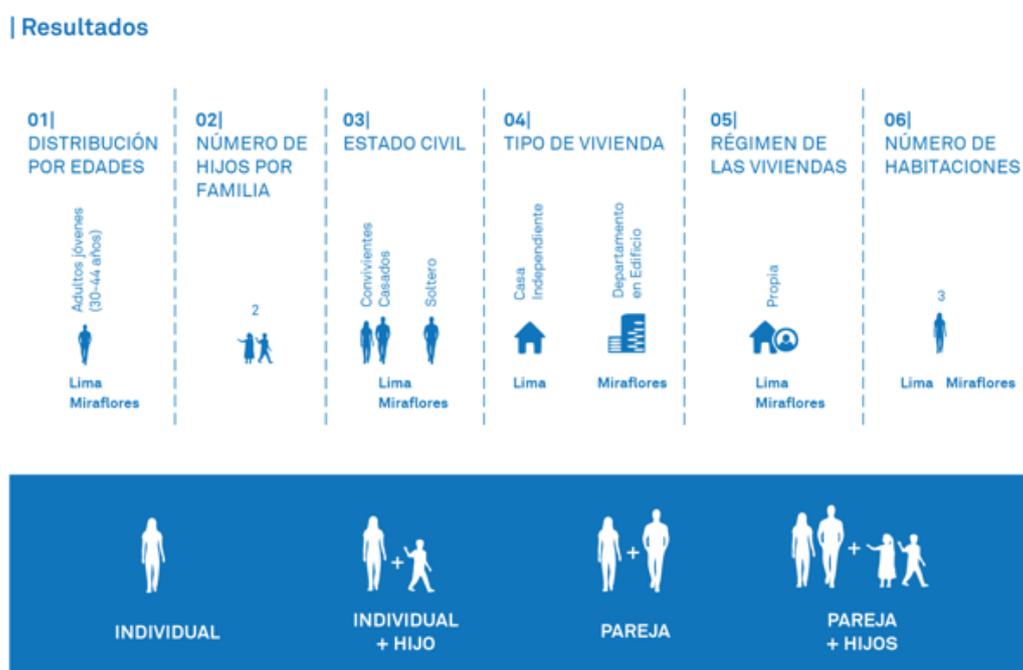
**Nota.** En la tabla se observa que la concentración de la demanda se ubica en el sector *Lima Top* (59%), De “25° Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana”, por CAPECO, 2021.

Como se observa, la información antes referida es consistente con el primer análisis realizado a partir de los datos del INEI, confirmando que el usuario objetivo del proyecto de vivienda colectiva a desarrollar es de un perfil sofisticado y formalista, poseen un trabajo estable, forman familias que tienen 1 o 2 hijos y el área de vivienda requerida ronda en promedio los 90 m<sup>2</sup>.

A partir de los datos relevados, se estableció un planteamiento inicial de tipos de familias: individual (1 usuario), individual más hijo (2 usuarios), pareja (2 usuarios) y pareja más uno o dos hijos (3 a 4 usuarios).

### Figura 54

*Gráfico resultante de usuario objetivo*



*Nota.* Se muestran las características del usuario objetivo del proyecto.

Toda la información mencionada anteriormente, se constituyó en punto de partida para poder definir las características de la vivienda propuesta. De acuerdo con Montaner et al. (2011), la “vivienda básica” es una casa acorde al concepto básico de familia, diseñada para alojar a dos personas y satisfacer sus necesidades, una misma casa también puede cambiar su composición, fusionándose con otra persona, convirtiéndose en una casa adaptada a diferentes grupos y necesidades (p. 127).

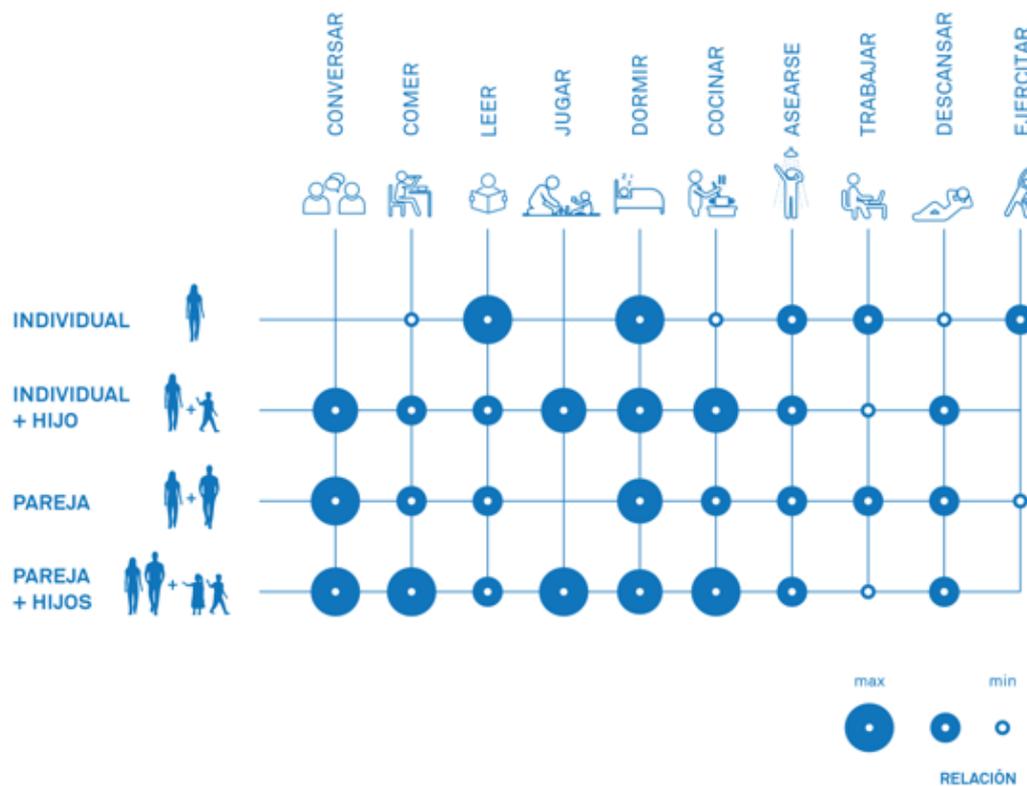
En ese sentido, se explican que las actividades que se llevan a cabo dentro de la vivienda tendrán que ser satisfechas adecuadamente a través del cumplimiento de relaciones espaciales, las que pueden ser: inmediatas, de proximidad o contigüidad y las posibles o menos necesarias. (Montaner et al., 2011, p. 137)

Tomando como base dicho planteamiento, una vez identificados los tipos de familia, se hizo un análisis de sus acciones y se establecieron relaciones basadas en las interacciones de sus miembros o las necesidades propias de cada usuario en particular. Se añadió también como variable el uso por horarios, tal como se observa en las siguientes imágenes.

### Figura 55

Gráfico resultante de usuario objetivo y acciones

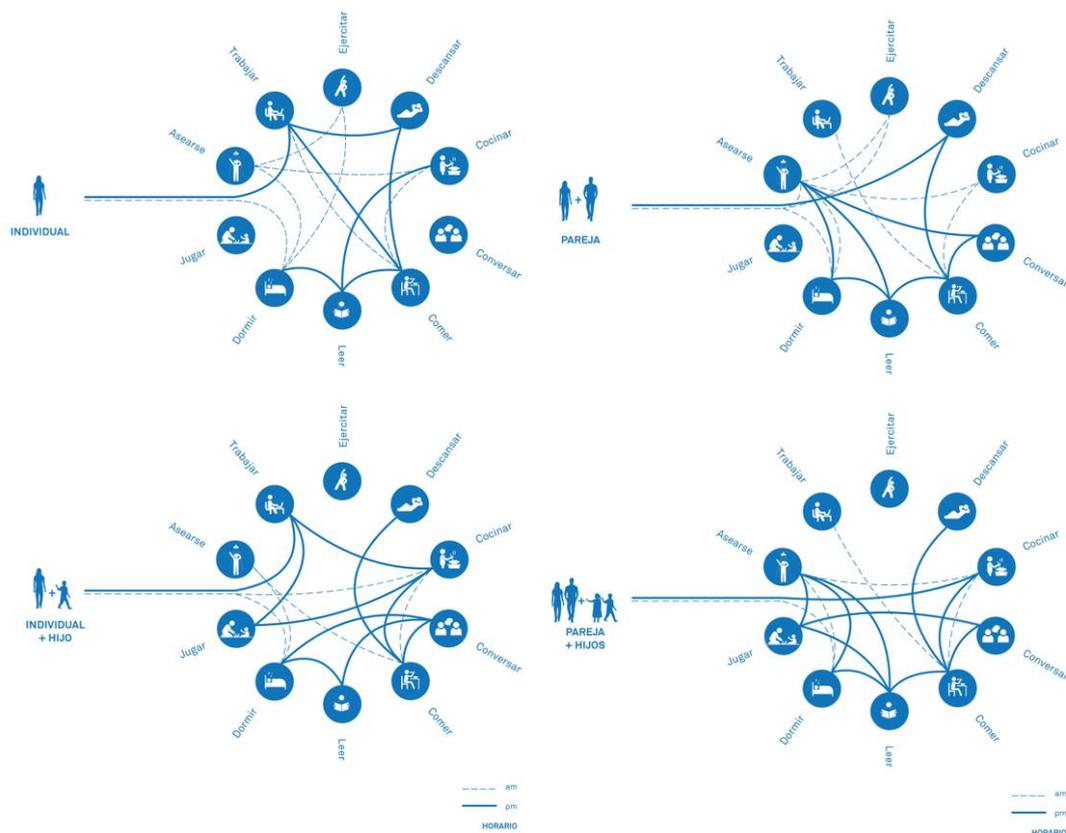
#### | Usuario y sus acciones



**Nota.** En el gráfico se muestra la intensidad entre cada tipo de usuario objetivo y sus acciones diarias.

**Figura 56**

*Gráfico resultante de usuario objetivo, acciones e interacciones*



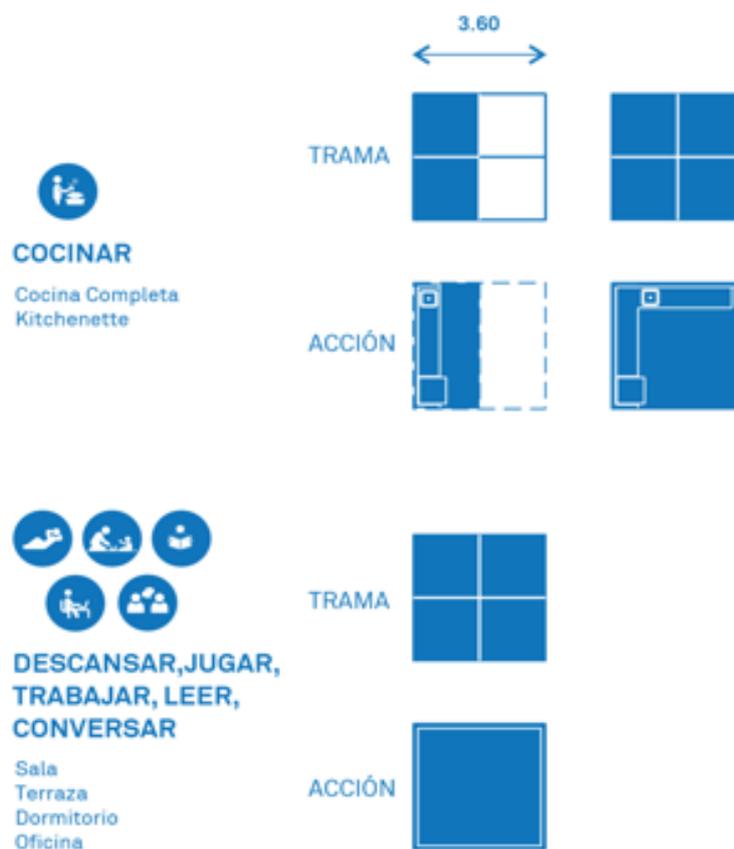
**Nota.** El gráfico muestra la interacción de cada tipo de usuario con las actividades que realiza, de acuerdo con el horario (am en línea continua y pm en línea punteada).

Desde estos análisis se desprende que son los ambientes compartidos o sociales los que tienen mayor uso y las mayores interacciones. Por ello, estos espacios se proponen como centrales o como espacios conectores; siendo alrededor de éstos que se distribuyen el resto de los ambientes o estancias. Debe precisarse que las zonas colectivas se desempeñan como transición entre las áreas de niveles de privacidad y propiedad diferentes.

En ese sentido, se define a la vivienda como un conjunto de áreas especializadas, no especializadas y complementarias, cuyas superficies están determinadas por múltiplos de un módulo de 9 m<sup>2</sup>, que contribuyen a la adecuada organización de diferentes áreas funcionales, en donde además se pueda inscribir un círculo de un diámetro 2,80 m (Montaner et al., 2011, p. 129).

**Figura 57**

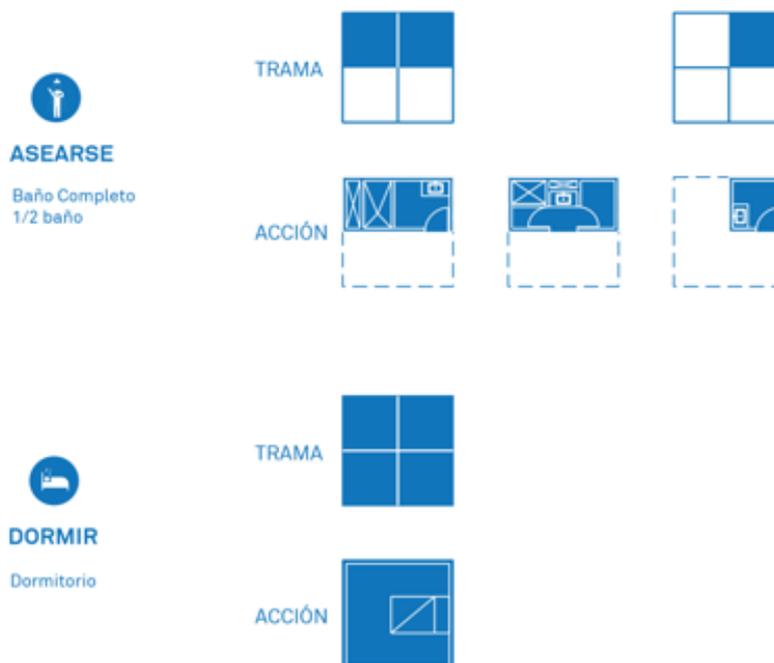
*Gráficos de área requerida por actividad*



*Nota.* El gráfico muestra el área requerida para el desarrollo de las acciones de: cocinar, descansar, jugar, trabajar, leer y conversar; configurándose así los espacios necesarios para su práctica.

De forma general, en la propuesta no se les da un único uso a los espacios, procurando de esta manera generar la mayor flexibilidad posible a la planta para que a partir de las necesidades de los usuarios, las estancias se transformen a lo que ellos necesiten en el momento; de esta manera se introducen campos complementarios o comodines, que funcionan junto con otros espacios, pero que no forman por sí mismos espacios utilizados de forma independiente (Montaner et al., 2011, p. 131).

Complementando estos espacios, se cuenta con ambientes de usos más permanentes que son los servicios: baño y cocina. Estos ambientes por temas técnicos deben ser pensados como más estáticos, aunque cabe resaltar que la cocina en la mayoría de las propuestas es una cocina del tipo abierto que busca integrarse al resto de espacios.

**Figura 58***Gráficos de área requerida por actividad*

*Nota.* El gráfico muestra el área requerida para el desarrollo de las acciones de asearse y dormir; configurándose así los espacios necesarios para su práctica.

Estos espacios se distribuyen utilizando la teoría de los soportes de Habraken; es decir, la planta de vivienda se compone mediante bandas según uso o función, disponiéndose de este modo del exterior al interior: fachada o balcón, área útil (estancias), circulación y servicios o instalaciones (baños y cocina). Ambas torres usan el concepto de soportes y bandas para la distribución de las tipologías. Primero, a nivel de planta “típica” por piso, luego de las bandas de la tipología de vivienda viene una banda de circulación principal para finalmente repetir en espejo las primeras.

### 5.6. Análisis de proyectos referenciales

Se hace relevante encontrar y analizar proyectos de vivienda o de uso mixto a modo de referencia previo a abordar el caso de estudio. El análisis de referentes permitirá ver ejemplos a nivel global y con ello poder establecer estrategias proyectuales de cara a las intervenciones a realizar. Se han escogido estos tres proyectos que abordan la escala urbana y edilicia. Además, por similitudes en cuanto a forma, materialidad, composición general, propuesta de solución, relación con el entorno.

### 5.6.1. 88 viviendas sociales en Carabanchel, Madrid

La vivienda colectiva de Carabanchel diseñada en el año 2006 por el estudio FOA (*Foreign Office Architects*) liderada por los arquitectos Farshid Moussavi y Alejandro Zaera se encuentra emplazada en la ciudad de Madrid. Debido a la demanda de viviendas de carácter social por los ensanches de la ciudad, el estado promovió su construcción.

#### Figura 59

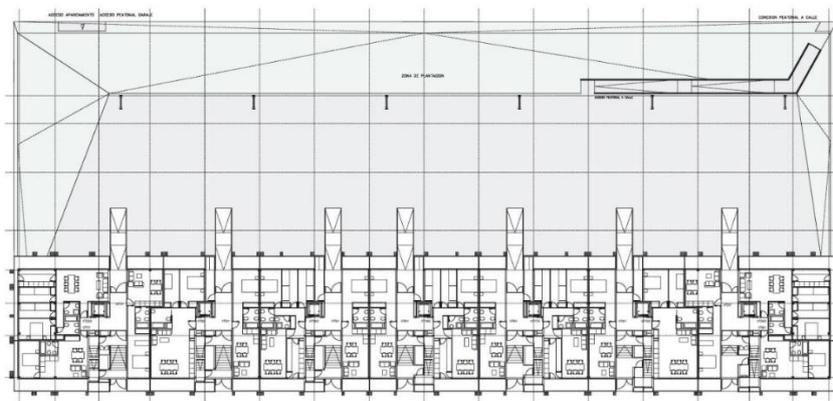
*Vista exterior vivienda social Carabanchel*



**Nota.** La edificación se es de forma rectangular y tiene 88 viviendas distribuidas en 5 niveles. De “88 viviendas sociales en Carabanchel, Madrid”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1](http://www.arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1).)

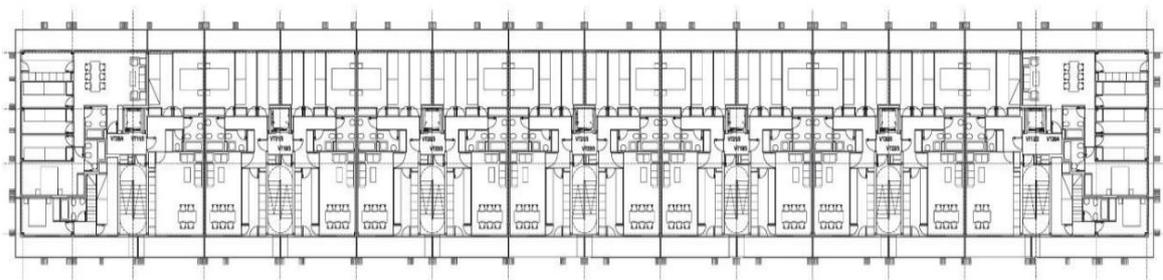
Se trata de un edificio de forma rectangular alargada de 5 niveles más planta baja. Se distribuye la planta de un modo bastante compacto sobre el terreno total ocupando solo el 38% del mismo. El resto del área libre se dispone como uso común para juegos o vegetación brindando de este modo un espacio interno de calidad y amplio para sus usuarios. El basamento que oculta los estacionamientos y depósitos está cubierto por un área verde que sirve como colchón frente al exterior.

Se distribuyen los departamentos con el planteamiento de una crujía que permite una doble orientación. Esto genera el requerimiento de 7 núcleos de circulación vertical que se componen por una escalera y ascensor para resolver el acceso a los departamentos. De este modo, se terminan distribuyendo 7 portales de entrada independientes a los módulos de vivienda funcionando de cierto modo como una sucesión de edificios alineados.

**Figura 60***Planta baja vivienda social Carabanchel*

**Nota.** La figura muestra la distribución en la planta baja. De “88 viviendas sociales en Carabanchel, Madrid”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1](http://www.arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1).)

Las tipologías de vivienda se dividen en 10 tipos, pudiendo tener desde 1 hasta 4 dormitorios. La mayoría de las viviendas permite una ventilación cruzada por su disposición en la planta.

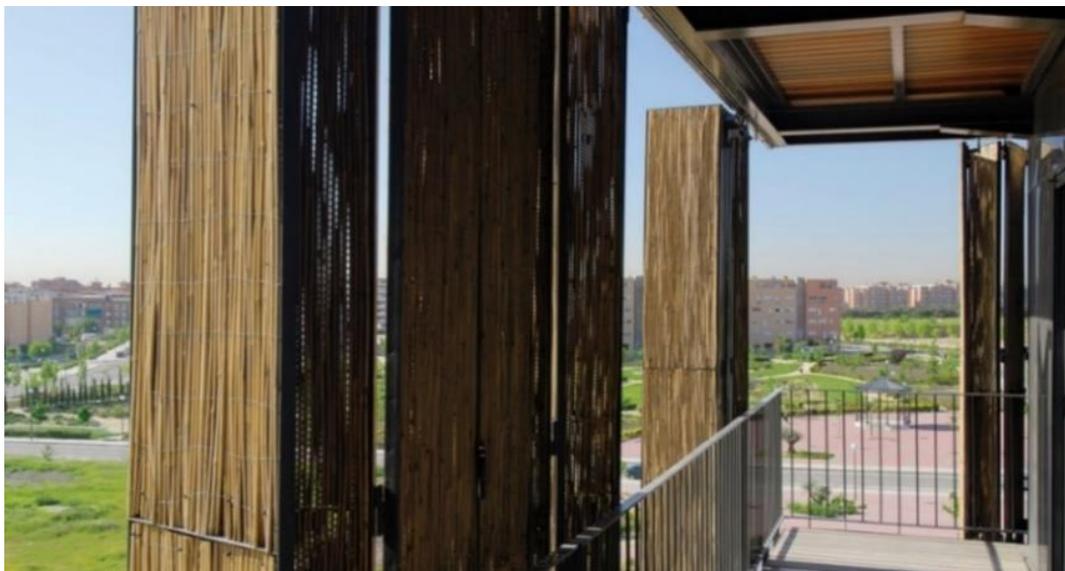
**Figura 61***Planta típica vivienda social Carabanchel*

**Nota.** La figura muestra la distribución en planta típica. De “88 viviendas sociales en Carabanchel, Madrid”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1](http://www.arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1).)

Hacia el exterior de la fachada se componen unas terrazas longitudinales corridas que rodean todo el perímetro de la edificación. Se trata de un espacio de transición entre el exterior e interior. La envolvente o piel se compone por una estructura metálica que enmarca un acabado de bambú. Permite pues una graduación en dos puntos importantes: clima y control de visuales.

## Figura 62

### *Detalle de fachada vivienda social Carabanchel*



*Nota.* Los materiales empleados transmiten la idea de que es una edificación construida con cañas de bambú. De “Carabanchel Social Housing, Madrid”, por Moussavi, 2023. (<https://www.farshidmoussavi.com/fmaprojects/carabanchel-social-housing-madrid/>)

### 5.6.2. Torre de Vivienda *Bois Le Prêtre*

Este referente trata de la transformación de una torre de vivienda existente de los años sesenta en París. El reciclaje de la torre surgió como una alternativa frente a la política de demolición que estaba planteando el estado francés en el año 2003 a varios edificios residenciales de altura. El proyecto encargado a los ganadores del Pritzker 2021 Anne Lacaton y Jean Philippe Vassal permitió mostrar las ventajas sustanciales en cuanto a un proyecto de reciclaje ligado a temas de costo y tiempo versus una demolición.

El proceso de este reciclaje arquitectónico también es un buen ejemplo de cómo intervenir un edificio que está “vivo” pues sin la necesidad de desocupar las viviendas, se hicieron las modificaciones de un modo progresivo. La ejecución de esta doble “piel”, que prolonga el metraje de las viviendas, además genera un espacio intermedio entre el interior y exterior que permite reducción en el consumo de energía y contaminación acústica, mejorando de este modo la calidad de vida de sus usuarios.

**Figura 63**

*Torre Bois Le Prêtre, París, vista exterior.*

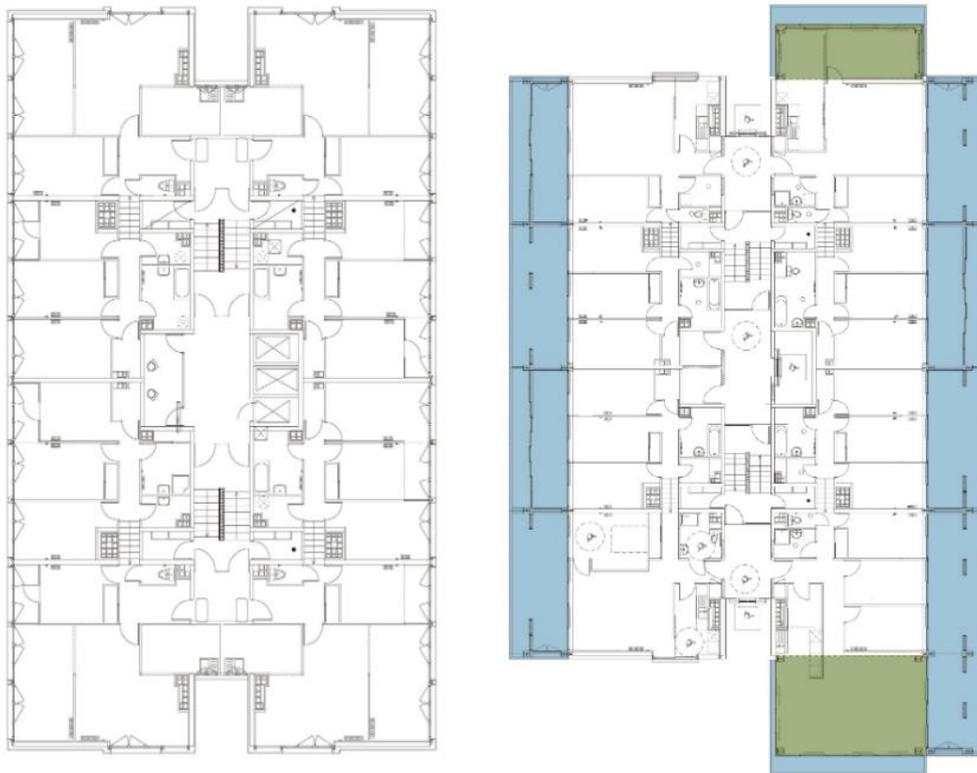


*Nota.* Vista exterior de la torre *Bois-le Prêtre*, De “Transformación de la torre Bois-le-Prêtre, París”, por Arquitectura Viva, s.f. (<https://arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre>)

Además del reciclaje en sí mismo, la intervención se trata también de una ampliación. Para extender el balcón corrido, se retira el muro “cerrado” existente de la fachada. Se busca con ello el aprovechamiento de visuales y ventilación. Estas extensiones además son nueva área utilizable. Con unas áreas iniciales de departamentos de unos 50 metros cuadrados en promedio, la intervención de Lacataon y Vassal suma un área de unos 20 metros cuadrados, lo cual implica un aumento significativo de casi 40%.

**Figura 64**

*Torre Bois Le Prêtre, París. Planta típica antes y después*



*Nota.* En la imagen se observa el detalle de la intervención realizada en la planta típica de la torre Bois-le Prêtre. De “Transformación de la torre *Bois-le-Prêtre*, París”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre](http://www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre)).

**Figura 65**

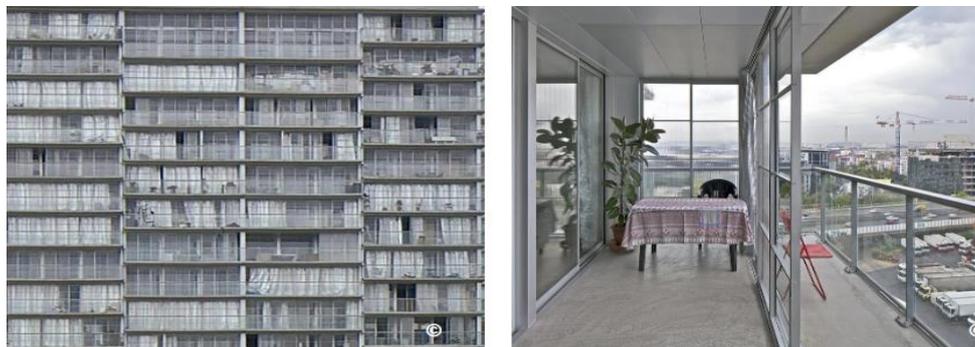
*Torre Bois Le Prêtre, París. Corte esquemático proceso desde antes al después*



*Nota.* En la imagen se observa un corte esquemático del proceso de intervención, mostrando en la parte superior el estado anterior, y bajando hasta su transformación. De “Transformación de la torre *Bois-le-Prêtre*, París”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre](http://www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre)).

### Figura 66

*Detalles de la fachada de la Torre Bois Le Prêtre, París*



*Nota.* De “Transformación de la torre *Bois-le-Prêtre*, París”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre](http://www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre)).

### 5.6.3. Edificio de uso mixto Fénix 1

El edificio Fénix 1 diseñado por la oficina de arquitectos holandeses Mei Architects, se encuentra ubicado en la ciudad de Rotterdam. La intervención parte de la premisa del reciclaje arquitectónico de unos almacenes existentes, que terminan componiendo el basamento de la edificación total, espacio donde se hace el planteamiento de usos mixtos tales como comercio, centro cultural, gimnasio, etc.

Sobre este basamento, se dispone en la planta superior a los antiguos almacenes de un piso de departamentos tipo *loft* de diferentes tamaños. Y sobre este último, se suma toda una nueva estructura de departamentos.

### Figura 67

*Vista exterior proyecto renovación Bodega Fénix I – Mei Architect.*



*Nota.* Vista exterior del proyecto. De “Fenix I Warehouse Renovation / Mei Architects and Planners”, por Luco, 2023 (<https://www.archdaily.com/952669/fenix-i-warehouse-renovation-mei-architects-and-planners>).

La composición general del volumen del proyecto busca acomodarse a las dos escalas del lugar. Por una parte, hacia el frente más amplio que es el río, el volumen “crece” mientras que en la parte posterior hacia la ciudad y sus vecinos se “achica” para no ser un ente disruptivo.

### Figura 68

*Corte transversal proyecto renovación Bodega Fénix I – Mei Architects*



*Nota.* Corte transversal del proyecto. De “Fenix I Warehouse Renovation / Mei Architects and Planners”, por Luco, 2023 (<https://www.archdaily.com/952669/fenix-i-warehouse-renovation-mei-architects-and-planners>).

A nivel volumétrico, las crujías de vivienda se disponen alrededor de un patio central y los accesos a las mismas se hacen a través de galerías alargadas. Esta intención fue adrede con la búsqueda de dar el sentido de comunidad a sus usuarios permitiendo generar una suerte de barrio en el interior.

### Figura 69

*Vista patio interior proyecto renovación Bodega Fénix I – Mei Architects*



*Nota.* Vistas del patio interior desde el mismo patio y desde uno de los balcones del proyecto. De “Fenix I Warehouse Renovation / Mei Architects and Planners”, por Luco, 2023 (<https://www.archdaily.com/952669/fenix-i-warehouse-renovation-mei-architects-and-planners>).

Los referentes tratados previamente, sirven como una base gráfica de estrategias proyectuales utilizables para el caso de estudio. Referido al reciclaje arquitectónico, los ejemplos de la Torre Bois Le Petre y el Fénix I.

### Figura 70

#### *Estrategias proyectuales de los proyectos referentes*



*Nota.* Composición de referentes con isometría explotada para entendimiento de los tipos de estrategias proyectuales de los proyectos referentes de la Torre Bois Le Petre y Bodega Fénix I. Adaptado de “Transformación de la torre *Bois-le-Prêtre*, París”, por Arquitectura Viva, s.f. ([www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-prete](http://www.arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-prete)); y “Fenix I Warehouse Renovation / Mei Architects and Planners”, por Luco, 2023 (<https://www.archdaily.com/952669/fenix-i-warehouse-renovation-mei-architects-and-planners>).

### 5.7. Estrategias proyectuales de intervención

Partiendo de la premisa de no demoler edificaciones sino de aprovecharlas, en la tesis de investigación “Transformación de edificios altos en Medellín: Reutilización del Edificio Furatena” de la arquitecta Sara López Rendón menciona un listado de modalidades de intervención o acciones a considerar para aplicar a edificios tipo torre como lo es el presente caso basado en las investigaciones de Françoise Astorg y de Lacaton & Vassal.

**Figura 71**

*Estrategias proyectuales de intervención*



**Nota.** Gráficos de estrategias proyectuales según el tipo de intervención: envolver, superposición, yuxtaposición, sustracción e inserción.

### 5.7.1. La escala urbana

A nivel de **escala urbana** la propuesta arquitectónica busca generar mayores dinámicas en la planta baja, abrir la arquitectura para generar espacios de encuentro, de estar, de ocio, etc. Para ello en el proyecto se realizan las siguientes acciones específicas: se sustraen dos volúmenes de comercio para permeabilizar la planta y permitir un acceso más fluido desde la Av. Benavides al centro del conjunto, se transforma en espacio público-peatonal la zona actual de estacionamientos, se plantea que los comercios de esta zona sean del tipo cafetería o restaurantes con mesas y sombrillas hacia el exterior en la nueva zona de espacio ganado, se genera una rampa de acceso a la planta intermedia que cuenta también con comercio.

De esta manera, se busca que el zócalo comercial tenga más vida para que se puedan realizar recorridos a lo largo del eje de la Calle Los Pinos hasta pasar o llegar al lado de la Avenida Benavides o viceversa. Asimismo, plantear usos que ayuden a dar movimiento y vida al espacio inmediato a los comercios en la planta baja.

#### Figura 72

*Estrategia proyectual de intervención – Inserción. Escala Urbana*



*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Inserción a nivel de escala urbana referida al aprovechamiento del uso del espacio público en planta baja.

Asimismo, se busca permeabilizar planta baja generando pases físicos entre el complejo y la Av. Benavides. Retirar también rejas existentes.

**Figura 73***Estrategia proyectual de intervención - Sustracción*

*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Sustracción a nivel de escala urbana referida al retiro de algunos volúmenes en planta baja para que sea más permeable.

Finalmente, se busca sacar mayor provecho a las áreas rentables. Si bien por sección se pueden llegar a más niveles, la propuesta será más cauta y plantea mantener altura de torre existente y nueva torre de 8 niveles.

**Figura 74***Estrategia proyectual de intervención - Superposición. Escala Urbana*

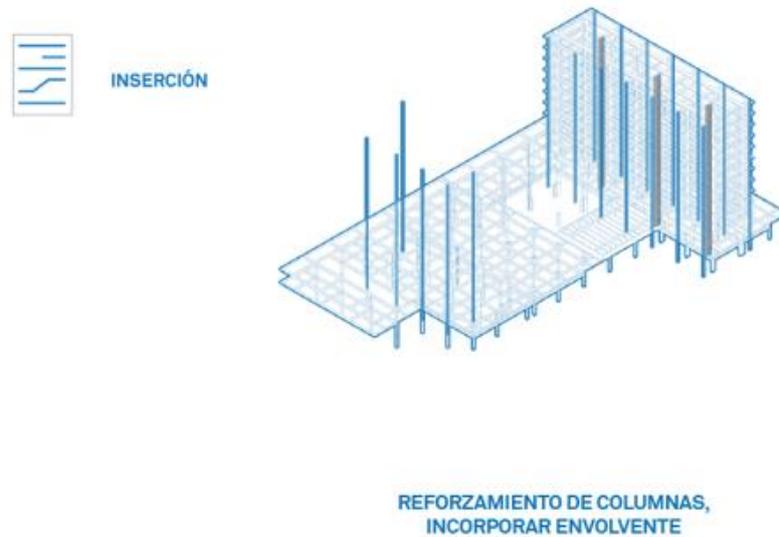
*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Superposición a nivel de escala urbana referida a la adición del volumen de torre de viviendas nueva.

### 5.7.2. La escala edilicia

Habiendo desarrollado en la escala urbana lo referido al zócalo comercial del programa arquitectónico, a nivel de **escala del edificio** se hizo 3 planteamientos generales:

- Torre existente: se recicla manteniendo su estructura general y considerando la adición de placas en el sentido “Y” para que la edificación sea segura, esto con el sustento de un estudio estructural mediante el programa Etabs. Además, se plantea la ampliación de área de la torre mediante una estructura complementaria metálica de columnas y vigas tipo H con el objetivo de ampliar el área de los departamentos, así como también poder redistribuir la planta típica general de vivienda.
- Torre nueva: considerando la documentación municipal donde se señala que el proyecto contemplaba 2 torres, además de haber podido corroborar in situ la extensión de los fierros de las columnas en la zona del núcleo de circulación vertical, se plantea una nueva torre de vivienda de 8 niveles con el objetivo de contar con oferta de viviendas y mejorar el coeficiente de edificación.
- Áreas comunes generales: se plantea el uso de la planta alta en el tercer nivel para usos complementarios de vivienda. También en la torre existente, se plantean intercaladamente espacios de SUM, gimnasio, sala de juegos, sala de cine y zonas de *coworking*.

Por otro lado, mediante análisis estructural se determinó considerar placas en sentido Y en torre existente para mejorar comportamiento estructural. Se considera adición de envolvente con estructura metálica hacia ambas fachadas.

**Figura 75***Estrategia proyectual de intervención – Inserción - Estructuras*

*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Inserción a nivel de estructuras referido a las intervenciones para mejora del esqueleto estructural del complejo.

Se proyectaron usos comerciales públicos tipo restaurantes, café o similares en zona próxima a fachada que da a Los Pinos. Se planteó que las grandes áreas comunes de ambas torres estén en el resto de esta planta alta.

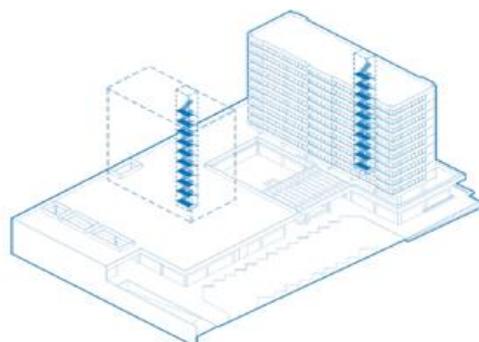
**Figura 76***Estrategia proyectual de intervención – Inserción y superposición.**Escala Urbana*

*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Inserción y Superposición en el tercer nivel del complejo para la creación de áreas públicas y privadas del complejo en dicho nivel.

Se proyectó considerar una escalera presurizada para el cumplimiento de la norma del Reglamento Nacional de Edificaciones, respetando la distancia máxima de recorrido para ambas torres de vivienda.

### Figura 77

*Estrategia proyectual de intervención – Inserción – Estructuras núcleo circulación*



ESCALERA DE EVACUACIÓN DE ACUERDO A LA  
NORMA VIGENTE

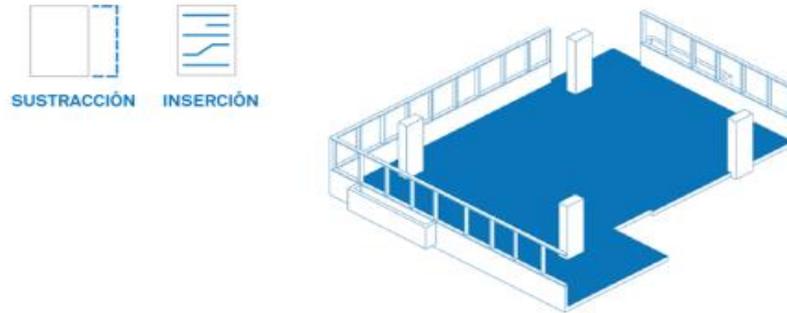
*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Inserción a nivel de estructuras para la implementación de escaleras de evacuación para el cumplimiento adecuado de la normativa vigente.

### 5.7.3. La unidad tipológica de vivienda

A nivel de **escala de la unidad**, se plantea liberar por completo la planta para realizar la propuesta de distribución de las tipologías. Además, se retiraría también los muros y vanos existentes que dan a fachada para la ampliación de envolvente.

**Figura 78**

*Estrategia proyectual de intervención – Inserción. Escala edilicia*

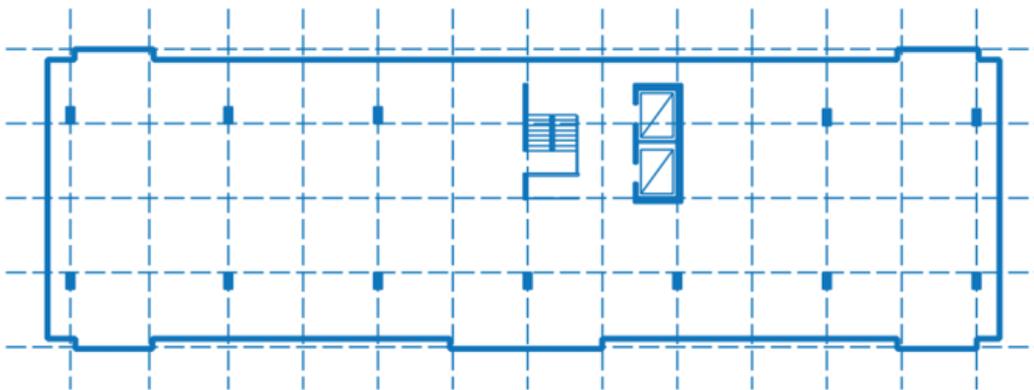


**VACIAR MUROS DIVISORIOS**

*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Inserción en la escala edilicia referida a la demolición de los muros divisorios de la planta típica.

**Figura 79**

*Estrategia proyectual de intervención – Inserción. Escala edilicia*



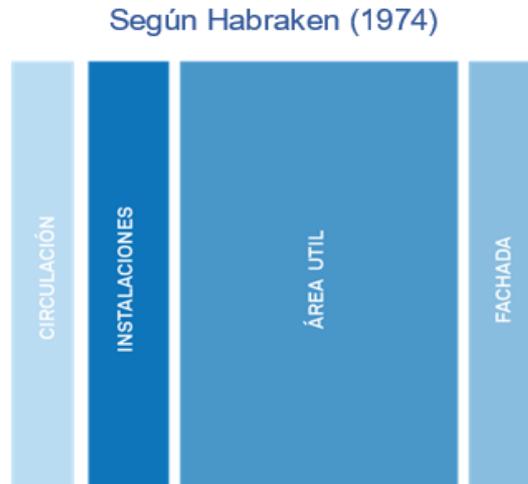
*Nota.* Isometría de estrategia de intervención de Inserción en la escala edilicia referida a la liberación de la planta típica de departamentos para la futura proyección de vivienda.

Como se mencionó en el capítulo anterior, se parte de la premisa de la teoría de los soportes de Habraken. La planta de vivienda se compone mediante bandas según uso o función, disponiéndose de este modo del exterior al interior: fachada o balcón, área útil (estancias), circulación y servicios o instalaciones (baños y cocina). Ambas torres usan el concepto de soportes y bandas para la distribución de las tipologías. Las unidades de vivienda se conectan mediante una circulación que cruza toda la barra y remata siempre en un espacio abierto para que los pasillos cuenten con iluminación y ventilación natural.

## Figura 80

*Estrategia proyectual de intervención - Sistema de bandas - Habraken*

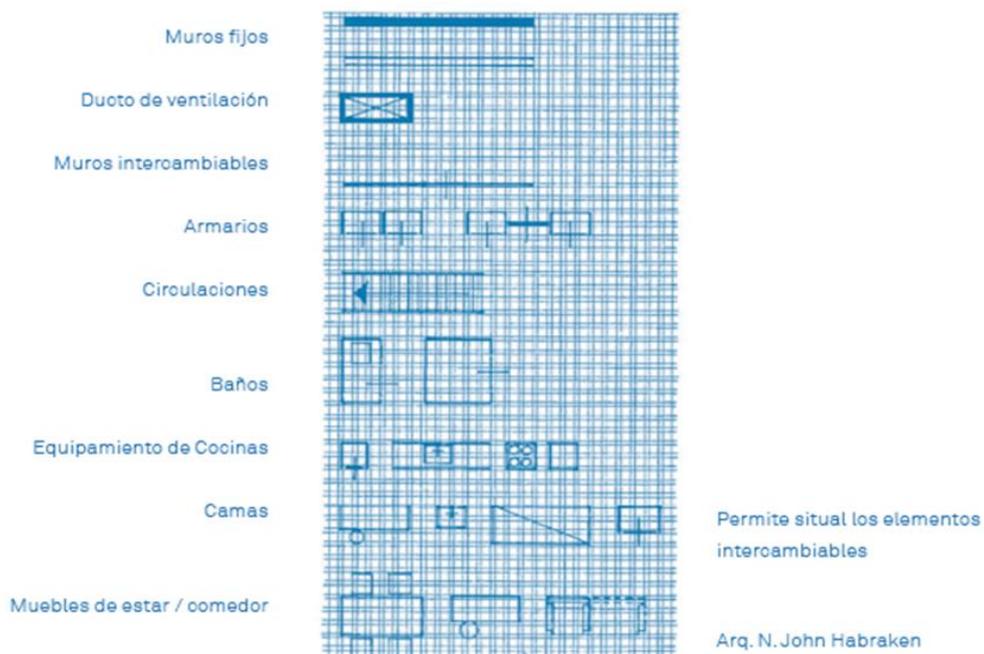
### Sistema de bandas



*Nota.* Gráfico de intervención del sistema de bandas de Habraken, referido a la distribución interior de la planta típica de vivienda desde la banda de circulación, de instalaciones, área útil y fachada.

## Figura 81

*Estrategia proyectual de intervención – Malla tartán - Habraken*

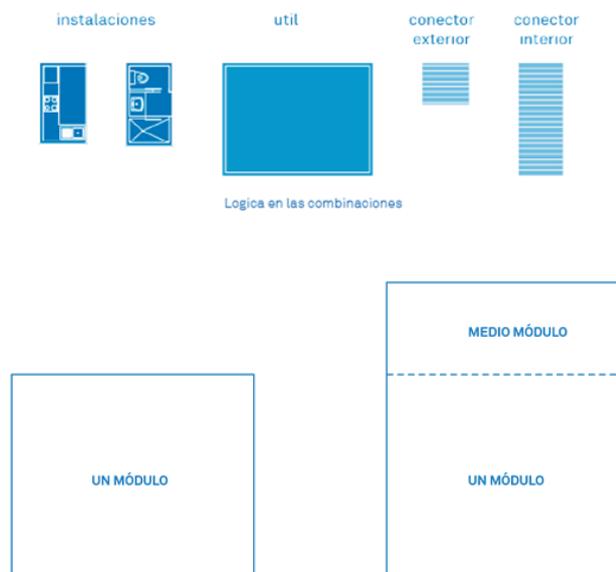


*Nota.* Gráfico de estrategia de intervención de malla tartán de Habraken referido al uso de la modulación de la malla para la distribución de los espacios interiores de la planta típica de vivienda.

## Figura 82

### Propuesta de sistema modular típico

Sistema Modular:



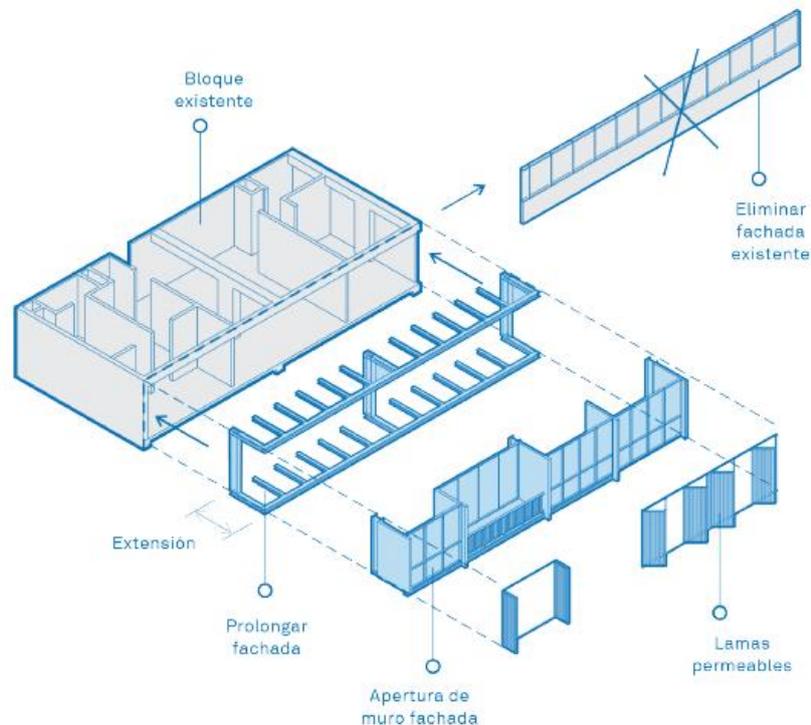
*Nota.* Gráfico del sistema de modulación según el uso de los espacios interiores: instalaciones, área útil, espacio conector exterior e interior.

A nivel de **escala material** al tratarse de una intervención a reciclar se mantiene el material predominante que es el concreto. La nueva estructura se adiciona con el fin de ganar área en la planta de torre existente. Esta nueva estructura se compone de columnas metálicas de 400mm x 25mm como estructura vertical principal, con vigas secundarias metálicas de 200mm x 200mm y con viguetas de 150mm x 150mm. Todas con una sección tipo H. Esta viene desde el primer nivel y se adosa mediante planchas metálicas y pernos a la estructura de concreto existente. Sobre los acabados finales, se utiliza un material de aluminio con acabado tipo madera para dar la sensación de calidez y ligereza a la fachada.

Sobre los balcones y extensión de área generados, la fachada hace una composición aleatoria de llenos y vacíos, dependiendo de la tipología de vivienda dispuesta. Los llenos considerados como cristal templado con marco de aluminio negro con celosía de lamas para control solar, mientras que los vacíos son los balcones que se separan 1.50m de la fachada. En estos balcones por seguridad se consideran barandas metálicas de acero negro acabado mate.

**Figura 83**

*Estrategia proyectual de intervención para ampliación de edificio. Escala edilicia*



**Nota.** Isometría explotada de la estrategia proyectual de intervención para ampliación y extensión de la fachada existente.

## 5.8. Propuesta de intervención

### 5.8.1. Memoria descriptiva general

La propuesta de intervención parte de la premisa del reciclaje arquitectónico para la recuperación de una infraestructura. Sobre el particular, se trata de una edificación que no culminó su construcción, en casco en varios niveles de la torre de vivienda, y a su vez, en estado de abandono.

La propuesta general de intervención busca la recuperación del basamento comercial recomponiendo la planta baja del complejo, abriendo espacios en zonas de tiendas existentes y brindando el espacio frontal que previamente servía de estacionamientos como un nuevo espacio público complementado por mobiliario y arborización.

### Figura 84

*Vista nuevo espacio público frente comercial en Calle Los Pinos*



*Nota.* Vista 3d referencial de la nueva zona comercial con espacio público ganado hacia la Calle Los Pinos sobre los antiguos estacionamientos.

Se busca también generar un nuevo espacio de relevancia en la parte intermedia, planta del tercer nivel del complejo, que sirva como un “colchón” para las zonas de vivienda dispuestas en la torre. Este espacio además de servir como tal dispondrá de áreas de uso comercial y otra zona de áreas comunes para las torres de vivienda.

Se proyectará además una nueva torre de viviendas que llegará hasta un octavo nivel. Del análisis de la documentación municipal del proyecto, se dispone esta nueva torre donde se estima estaba proyectada inicialmente por el arquitecto Malachowski extendiendo el núcleo de circulación vertical para comunicar tanto a la nueva torre como al espacio del tercer nivel de carácter comercial.

### Figura 85

*Vista propuesta del conjunto desde calle Los Pinos*



*Nota.* Vista 3d referencial del conjunto desde la Calle Los Pinos.

## Figura 86

*Vista propuesta del conjunto desde esquina Av. Benavides con Ca. Los Pinos*



*Nota.* Vista 3d referencial del conjunto desde el cruce de la Calle Los Pinos y la Av. Benavides.

### 5.8.2. Normativa

Referido a la normativa, al encontrarse el edificio en el distrito de Miraflores, recaen sobre el predio en primera instancia la Ordenanza Municipal N° 342/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2011) referida a los parámetros urbanísticos y edificatorios, así como a las condiciones generales de edificación en el distrito y sus posteriores modificatorias como lo son las Ordenanzas Municipales N° 543/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2020) y N° 561/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2021), relacionadas con el uso de edificios de uso mixto.

Del mismo modo, también aplicarían las Ordenanzas Municipales ligadas a Edificaciones Sostenibles tales como la N°581/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2021) y su modificatoria N°588/MM (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2022).

Por último, se toma en consideración las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): A.020 (Vivienda), A.070 (Comercio) y A.120 (accesibilidad). En el caso de haberse encontrado discrepancias entre las referidas Ordenanzas Municipales

y las normas del RNE, se tendrá en consideración el RNE; al ser este último la norma de mayor rango, prevaleciendo sobre la ordenanza.

### Áreas del Proyecto

Se realizó un análisis comparativo entre las áreas del estado actual y la propuesta, se aprecia con claridad el aumento de las áreas techadas y ocupadas. Lo más notorio se da en la planta baja y la planta del tercer nivel, donde la propuesta busca brindar una gran área de espacio público y áreas comunes para los usuarios de las viviendas respectivamente.

**Tabla 2**

*Comparativo de áreas actuales y de propuesta*

<i>Actual</i>	<i>Áreas (m<sup>2</sup>)</i>			<i>Propuesta</i>	<i>Áreas (m<sup>2</sup>)</i>		
	<i>Techada</i>	<i>Libre</i>	<i>Ocupada</i>		<i>Techada</i>	<i>Libre</i>	<i>Ocupada</i>
Sótano	3,785.78		3,785.78	Sótano	4,986.83		4,986.83
Piso 1	2,556.96	2,899.78	5,456.75	Piso 1	2,297.04	3,159.71	5,456.75
Piso 2	1,794.05		1,794.05	Piso 2	1,703.45		1,703.45
Piso 3	234.62		234.62	Piso 3	1,370.67	2,047.86	3,418.53
Piso 4	628.70		628.70	Piso 4	1,212.13		1,212.13
Piso 5	628.70		628.70	Piso 5	1,137.06		1,137.06
Piso 6	628.70		628.70	Piso 6	1,212.13		1,212.13
Piso 7	628.70		628.70	Piso 7	1,212.13		1,212.13
Piso 8	628.70		628.70	Piso 8	1,231.64		1,231.64
Piso 9	628.70		628.70	Piso 9	737.90		737.90
Piso 10	628.70		628.70	Piso 10	799.06		799.06
Piso 11	628.70		628.70	Piso 11	818.57		818.57
Piso 12	628.70		628.70	Piso 12	723.99		723.99
Piso 13	628.70		628.70	Piso 13	799.06		799.06
Total	14,658.41	2,899.79	17,558.20	Total	20,261.17	5,207.57	25,468.74

*Nota.* Cuadros comparativos de áreas techadas actuales versus áreas techadas de la propuesta disgregado por pisos.

Respecto a las cantidades de unidades de vivienda, en la actualidad se cuenta con un total de 60 departamentos, que en la realidad no se encuentran habilitados en su totalidad por estar la torre en casco en muchos de sus pisos. Se distribuyen estos 60 departamentos en 10 pisos (del cuarto al treceavo) en una planta típica de vivienda con 6 unidades de departamentos de 1, 2 y 3 dormitorios con áreas que varían desde los 50 m<sup>2</sup> hasta los 120 m<sup>2</sup>.

**Tabla 3***Tipología de vivienda actual*

<b>Tipología vivienda</b>	<b>1 dormitorio (50 m<sup>2</sup>)</b>	<b>2 dormitorio (100 m<sup>2</sup>)</b>	<b>3 dormitorio (120 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Total por piso</b>
Actual	3	1	2	6

*Nota.* Cuadro de los tipos de vivienda actuales diferenciado por cantidad de dormitorios y metros cuadrados.

La propuesta amplía las áreas de la torre existente generando de este modo una unidad de departamento adicional por piso. Además, la propuesta busca generar flexibilidad para la composición de las tipologías a ser utilizadas, generando de este modo 3 tipos de plantas de departamentos con diferente distribución.

Por otra parte, también se cuenta con la propuesta de la torre nueva de departamentos que obedecería en su totalidad a vivienda social. En esta torre nueva se propone una planta típica de departamentos con un total de 06 unidades por piso. En el caso de la torre existente, se disponen en dos de las plantas, departamentos que estarían enmarcados como vivienda social.

La cantidad de dormitorios ya sean uno o dos, se corresponde con el análisis previamente mostrado sobre el público usuario.

**Tabla 4***Tipologías de vivienda propuestas por cantidad de dormitorios por planta*

<b>Tipología vivienda</b>	<b>1 dormitorio</b>	<b>2 dormitorios</b>	<b>Total por piso</b>
<b>Propuesta</b>			
<b>Torre existente ampliada</b>			
Planta tipo 1	2	5	7
Planta tipo 2	1	6	7
Planta tipo 3	2	5	7
<b>Torre nueva</b>			
Planta típica	5	1	6

*Nota.* Cuadro de los tipos de vivienda propuestos diferenciado por cantidad de dormitorios en la torre existentes ampliada y la torre nueva.

**Tabla 5***Tipologías de vivienda de planta 1 propuesta por metraje*

Tipología vivienda	1 dormitorio (70 m <sup>2</sup> )	2 dormitorios (75-95 m <sup>2</sup> )	Total por piso
<b>Propuesta</b>			
<b>Torre existente ampliada</b>			
Planta tipo 1	2	5	7

*Nota.* Cuadro de los tipos de vivienda propuestos de la planta tipo 1 de la torre existente ampliada diferenciado por cantidad de dormitorios y metros cuadrados.

**Tabla 6***Tipologías de vivienda de planta 2 propuesta por metraje*

Tipología vivienda	1 dormitorio (55 m <sup>2</sup> )	2 dormitorios (75-110 m <sup>2</sup> )	Total por piso
<b>Propuesta</b>			
<b>Torre existente ampliada</b>			
Planta tipo 2	1	6	7

*Nota.* Cuadro de los tipos de vivienda propuestos de la planta tipo 2 de la torre existente ampliada diferenciado por cantidad de dormitorios y metros cuadrados.

**Tabla 7***Tipologías de vivienda de planta 3 propuesta por metraje*

Tipología vivienda	1 dormitorio (55 m <sup>2</sup> )	2 dormitorios (75-110 m <sup>2</sup> )	Total por piso
<b>Propuesta</b>			
<b>Torre existente ampliada</b>			
Planta tipo 3	2	5	7

*Nota.* Cuadro de los tipos de vivienda propuestos de la planta tipo 3 de la torre existente ampliada diferenciado por cantidad de dormitorios y metros cuadrados.

**Tabla 8***Tipologías de vivienda de planta típica propuesta por metraje*

Tipología vivienda	1 dormitorio (45 m <sup>2</sup> )	2 dormitorios (60 m <sup>2</sup> )	Total por piso
<b>Propuesta</b>			
<b>Torre nueva</b>			
Planta típica	5	1	6

*Nota.* Cuadro de los tipos de vivienda propuestos de la planta típica de la torre nueva diferenciado por cantidad de dormitorios y metros cuadrados.

Además, se realizó un comparativo general de áreas entre el estado actual del complejo y la propuesta de vivienda colectiva.

**Tabla 9**

*Cuadro comparativo de áreas*

<b>Por uso</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>
<b>Estacionamientos</b>		
Aparcamiento	2,189.05	1,710.83
Circulaciones	1,568.43	2,421.52
Áreas técnicas	186.29	269.55
Depósitos	289.80	437.67
<b>Comercio</b>		
A. Venta	4,240.79	3,743.89
<b>A. Común</b>		
Para usuarios	2,244.42	4,344.03
Circulaciones	336.92	379.94
<b>Vivienda</b>		
A. Dptos	5,094.90	7,194.60
<b>A. Común</b>		
Circulaciones	1,192.10	2,422.20
<b>Para usuarios</b>		
En Torre		272.47
En Piso 3		1,019.49

*Nota.* Cuadro comparativo de áreas en metros cuadrados de estado actual y propuesta diferencia por uso.

Referido a los aparcamientos, la propuesta suprime estacionamientos en el primer nivel de la planta, estos son reubicados exactamente bajo el mismo espacio que dichos estacionamientos. Al ser el único espacio que cuenta con terreno natural, se trata del único espacio viable tanto técnica como económicamente para poder realizar dicha intervención.

Haciendo el conteo global de estacionamientos actuales según los planos se tendrían un total de 122 unidades. Sin embargo, se debe mencionar que aplicando las medidas reglamentarias del RNE A.010 (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Resolución Ministerial n° 191-2021-VIVIENDA, 2021, Art. 54) estas 122 unidades se reducirían a 112 unidades.

Respecto a la propuesta, realizando la redistribución de estacionamientos y realizando el cumplimiento de los anchos mínimos de estacionamientos, se contaría con un total de 116 estacionamientos.

Al tratarse de un edificio de uso mixto (vivienda-comercio), para el cálculo del total de estacionamientos, se debe realizar la sumatoria del requerimiento de estacionamientos por cada uso.

Referido a la vivienda, como se comentó previamente, se contaría con vivienda social y vivienda privada. Para el cálculo del número de estacionamientos necesarios, se necesita el total de unidades de vivienda.

Por otro lado, la vivienda social que está dispuesta en la torre nueva y en algunos pisos de la torre existente ampliada, tiene un total de 37 unidades. De acuerdo con la Ley de Desarrollo Sostenible Art.20.1, las unidades de vivienda social requieren un mínimo de un estacionamiento cada tres unidades de vivienda. Entendiéndose entonces se requerirían doce (12) estacionamientos.

En el caso de la vivienda privada, que está en la torre existente ampliada, se contaría con un total de sesenta y tres (63) unidades de vivienda.

Para este caso, la norma a aplicar sería la Ordenanza Municipal N° 342 donde se señala un estacionamiento por unidad de vivienda, dando como resultado un total de sesenta y tres (63) estacionamientos (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2011, Artículo 10).

En el caso del comercio, considerando que se tiene un área aproximada de 3,500 m<sup>2</sup>, se deben aplicar dos factores: en primer lugar, se debe hacer el cálculo del aforo según el RNE A.070 (MCVS, 2011, Art 8) dando como resultado novecientos dieciocho (918) personas.

Luego de ello, se aplicaría un factor de un estacionamiento cada veinte personas para obtener el total de estacionamientos de comercio según el RNE A.070, dando como resultante cuarenta y seis (46) plazas de estacionamientos (MCVS, 2011, Artículo 17.2).

Finalmente, se debe aplicar porcentajes por tipo de vehículos, de acuerdo con lo señalado en el Cuadro N° 23, dando como nuevo resultado un total de veintiocho (28) autos, cinco (5) motos y catorce (14) vehículos menores (bicicletas y/o scooter).

Realizando la sumatoria de los requerimientos de estacionamiento de vivienda y comercio, se necesitarían un total de noventa y un (91) plazas de estacionamiento para autos, cinco (5) para motos y catorce (14) para bicicletas, cantidad incluida en el espacio de los ciento dieciséis (116) estacionamientos de la propuesta.

### **5.8.3. Seguridad y evacuación**

El planteamiento de la propuesta cumple con la normativa de seguridad establecida en el RNE A.010, A.020, A.070 y A.130.

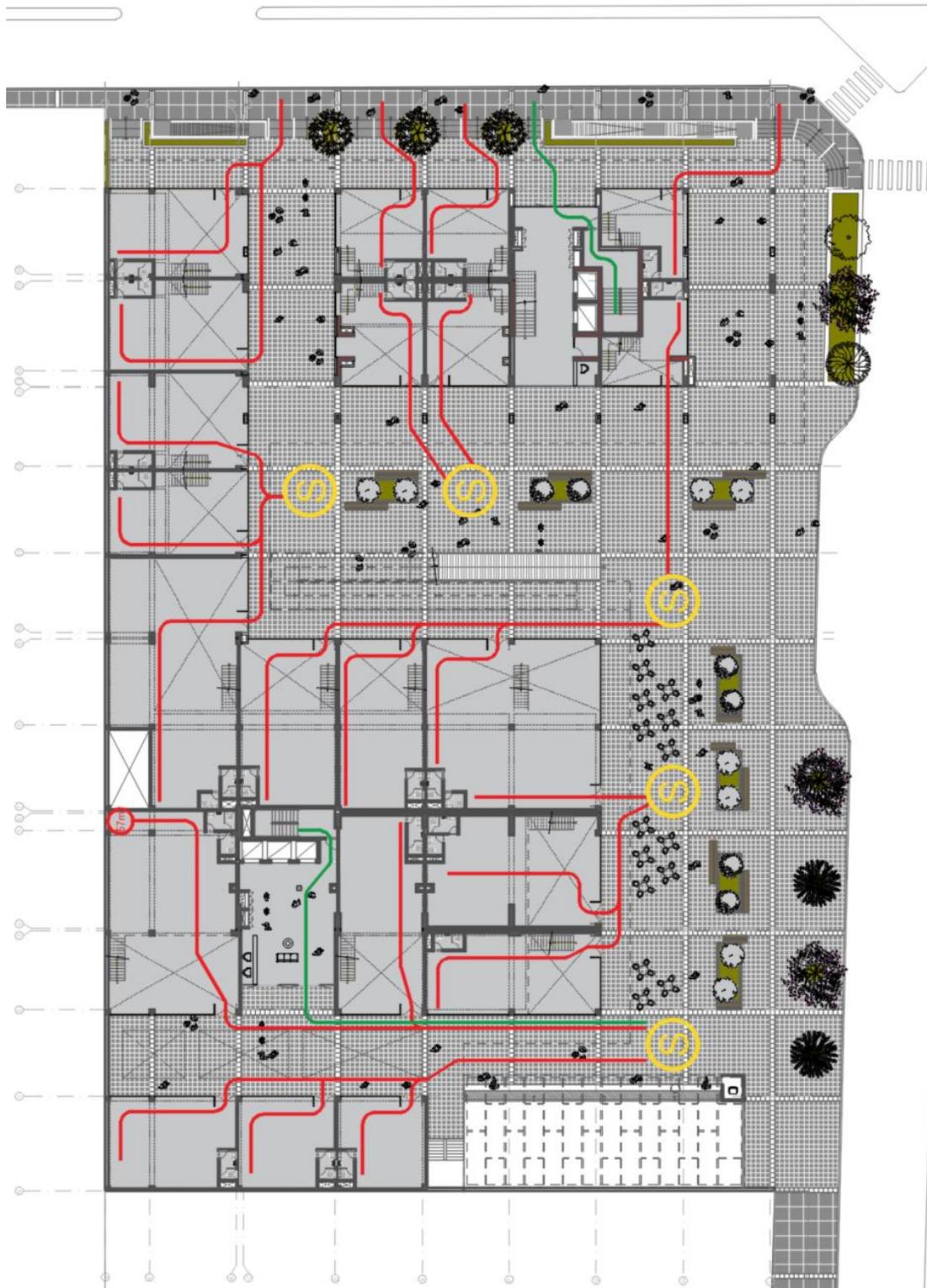
De acuerdo al Decreto Supremo n° 017-2012-VIVIENDA referido a los locales comerciales, la propuesta dispone tiendas en el primer nivel con mezanine, y algunos locales comerciales en el tercer nivel. Este planteamiento se correspondería con la descripción de una agrupación de tiendas de entre dos y tres niveles con área mayor de 1,000 para lo cual se requeriría de iluminación de emergencia y señalización, extintores portátiles, alarma centralizada y sistema contra incendios y detección. Según este artículo, no se requeriría de sistema de rociadores. Se dispondrán los elementos de seguridad según lo indicado por el especialista sanitario, además de la norma previamente mencionada, también se tendrá en consideración la NFPA 14 referido a la ubicación de los gabinetes de mangueras m<sup>2</sup> (Presidencia de la República, 2012, artículo 89).

Sin embargo, sobre las rutas de evacuación y distancias máximas de recorrido se tiene como caso crítico la salida de la tienda N°4 con 57 m de recorrido hasta el exterior, por tanto, según lo dispuesto en el RNE A.130 Art. 26 (criterio de distancia de recorrido horizontal) al no cumplir con tener con un máximo de 45m para evitar contar con rociadores, estos serían necesarios. Se dispone entonces la necesidad de contar con rociadores para la planta baja, mezanine y planta del tercer nivel de uso comercial del complejo.

Respecto al sistema de rociadores para la planta de sótano, según lo indicado en el RNE A130 Art. 68 se requerirían rociadores en caso de contar con un número mayor a los 750 m<sup>2</sup> de planta. Al tener el sótano poco más de 4,600 m<sup>2</sup>, se deben disponer también rociadores en esta planta para cumplir con la normativa.

**Figura 87**

*Planta baja general de recorridos máximos de evacuación*



*Nota.* Planta baja con recorridos máximos de evacuación a zona segura del exterior para el cumplimiento de la normativa vigente.

Respecto a la cantidad de escaleras, según se mencionó en el capítulo de marco normativo, para cumplir con el planteamiento de una escalera de evacuación, se debe contar con un recorrido máximo de 35 m sin rociadores y 41 m con rociadores.

En ese sentido, se plantea el uso de rociadores en las áreas comunes de circulación de la torre existente por contar con un recorrido máximo de 41 m en su planta más crítica, mientras que, en la torre nueva, al ser las distancias menores a 35 m, no sería necesario implementar rociadores.

### Figura 88

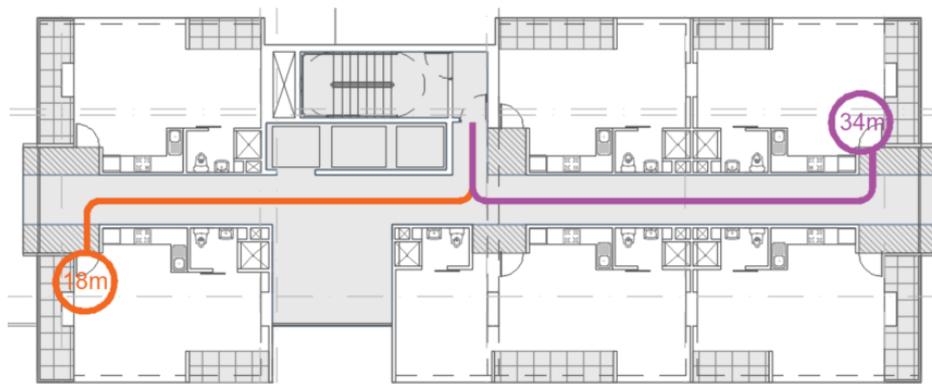
*Planta “crítica” de torre existente para recorrido máximo de evacuación*



*Nota.* Planta típica de torre existente ampliada con recorridos máximos de evacuación a zona segura para el cumplimiento de la normativa vigente.

### Figura 89

*Planta típica de torre nueva para recorrido máximo de evacuación*



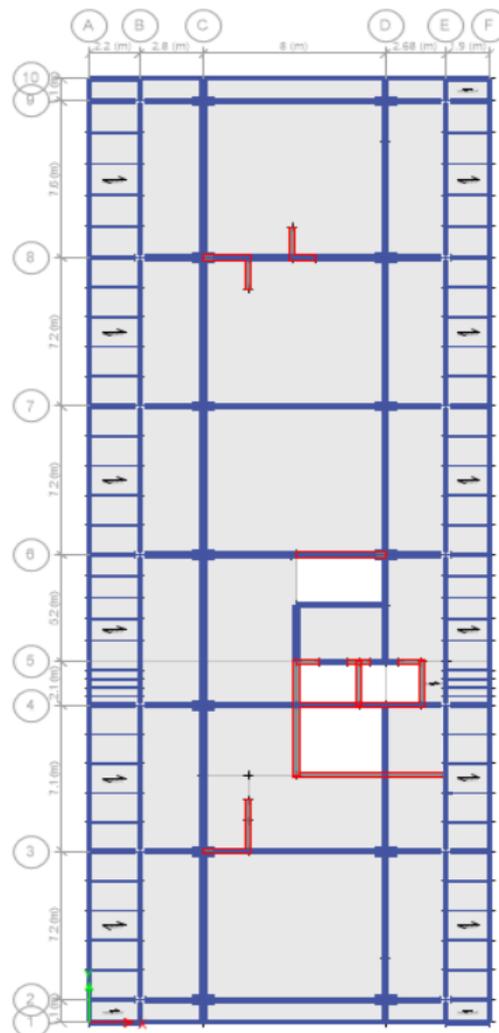
*Nota.* Planta típica de torre nueva con recorridos máximos de evacuación a zona segura para el cumplimiento de la normativa vigente.

### 5.8.4. Estructura

Se propone que la estructura cumpla con las solicitaciones de la norma de diseño sismorresistente (E030), al presentar distorsiones de entrepiso (relación entre el desplazamiento lateral y la altura del piso debido a la acción sísmica) por debajo del mínimo establecido (en el presente caso, por el tipo de sistema estructural, corresponde una distorsión de entrepiso máxima de 0.007), para ello se realizó un modelamiento estructural en el software Etabs, proponiéndose el refuerzo de la estructura a través de la construcción de muros de corte (placas de concreto armado) y la adición de una estructura metálica compuesta por perfiles de acero en los extremos laterales de la torre.

**Figura 90**

*Reforzamiento estructural propuesto*



**Nota.** Se observa en color rojo las placas de concreto armado propuestas, así como a ambos extremos la estructura metálica de extensión propuesta.

**Figura 91**

*Modelo estructural con propuesta de reforzamiento*



*Nota.* En la figura se observa el modelamiento realizado en el software ETABS.

De acuerdo con el Informe de Evaluación de Peligros Geofísicos del Distrito de Miraflores (Instituto Geofísico del Perú, 2019), en términos de ubicación del terreno y tipo de suelo, las terrazas en las que se ubica el Distrito de Miraflores presentan en general una erosión superficial moderada, presenta suelos firmes a duros, superponiendo con una capa inferior muy dura debajo de una profundidad de 15 a 20 metros. Asimismo, cerca de los acantilados existe una zona de transición hasta la zona de ladera, que se encuentra en continua erosión y presenta grandes desniveles.

Respecto a la ubicación del terreno y el tipo de suelo, según el Informe de la evaluación de peligros geofísicos del distrito de Miraflores 2019 del Instituto Geofísico del Perú, se tiene que, en términos generales, la terraza en la que se ubica el barrio Miraflores tiene suelos de moderadamente rígidos a rígidos en la superficie que se estratifican sobre suelos extremadamente rígidos de 15 a 20 metros debajo de la superficie.

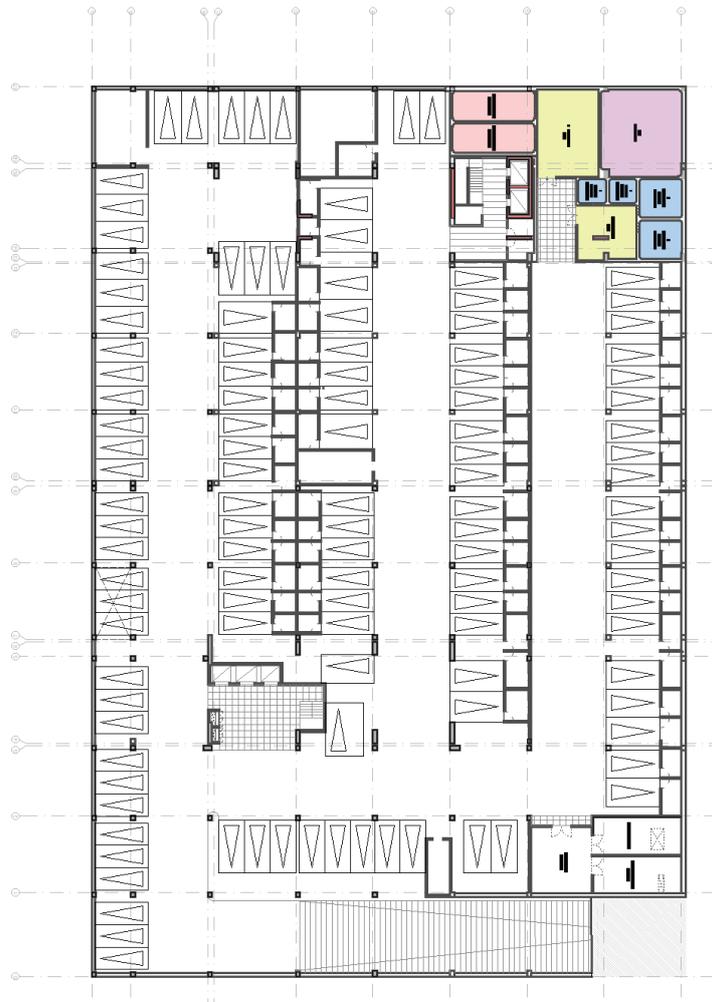
Al igual que la zona de transición cerca del acantilado, esta zona, que ha sido continuamente erosionada, presenta una importante irregularidad antes de llegar a la zona de pendiente. No obstante, al no ubicarse la edificación en esa zona, se tiene certeza de la buena calidad del suelo del terreno. Para más detalle, se puede consultar el Anexo B.

### 5.8.5. Instalaciones sanitarias

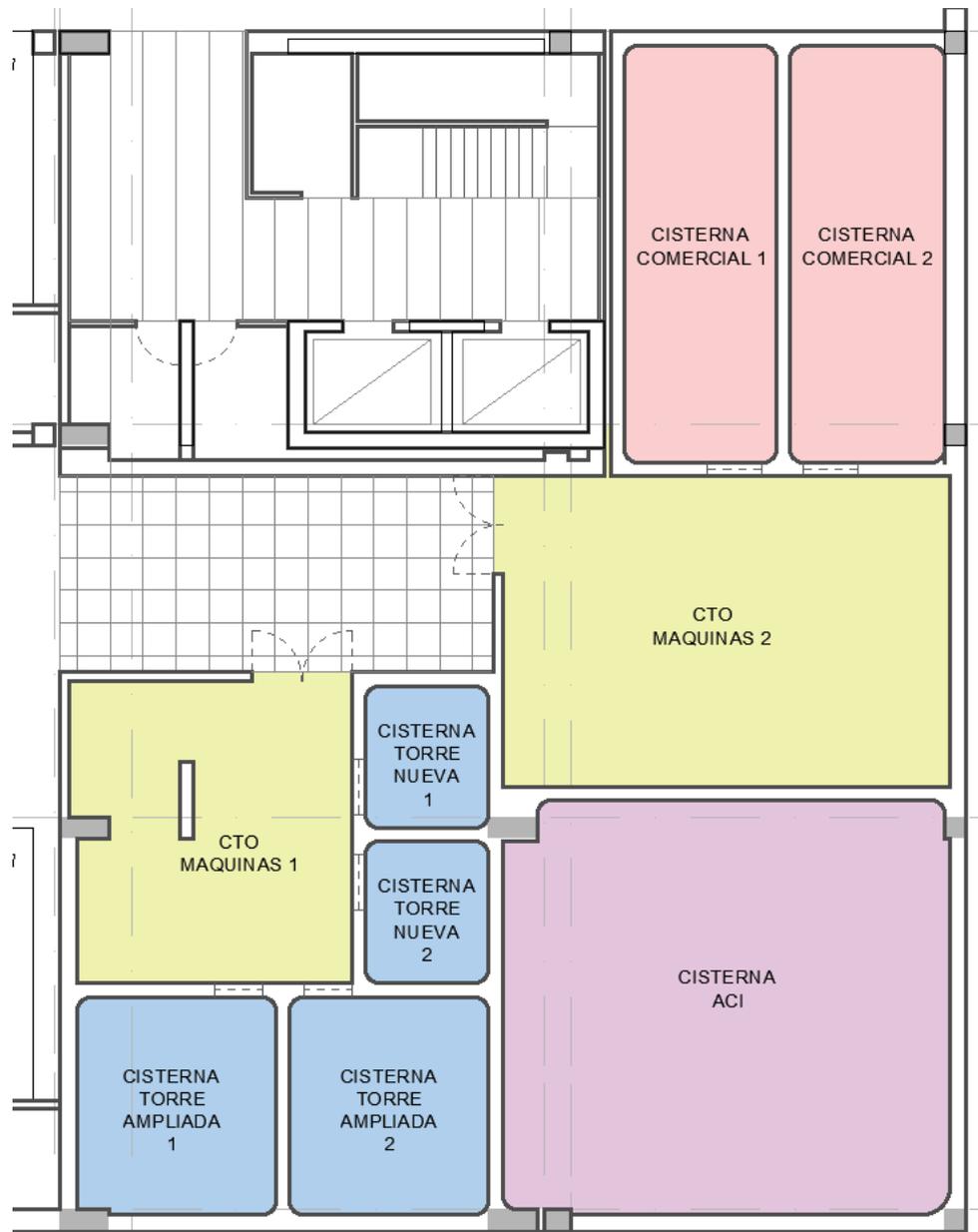
Tal como se señala en el Anexo C, se realizó el cálculo de las redes de agua fría, desagüe, agua contra incendios y ductos de la edificación, todo ello tomando en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones en su título III.3.

**Figura 92**

*Ubicación de cisternas en sótano*



**Nota.** En el plano se muestra la ubicación en sótano de cisternas de agua para uso diario de residencia (torre nueva y ampliada), cisterna de uso comercial y cisterna de agua contra incendios del complejo de uso mixto.

**Figura 93***Detalle de cisternas y cuarto de máquinas*

*Nota.* En la figura se observa la cisterna del área comercial (rojo), las cisternas 1 y 2 de la torre nueva proyectada y de la torre ampliada (celeste), la cisterna contra incendio (morado) y el cuarto de máquinas 1 y 2 (verde) .

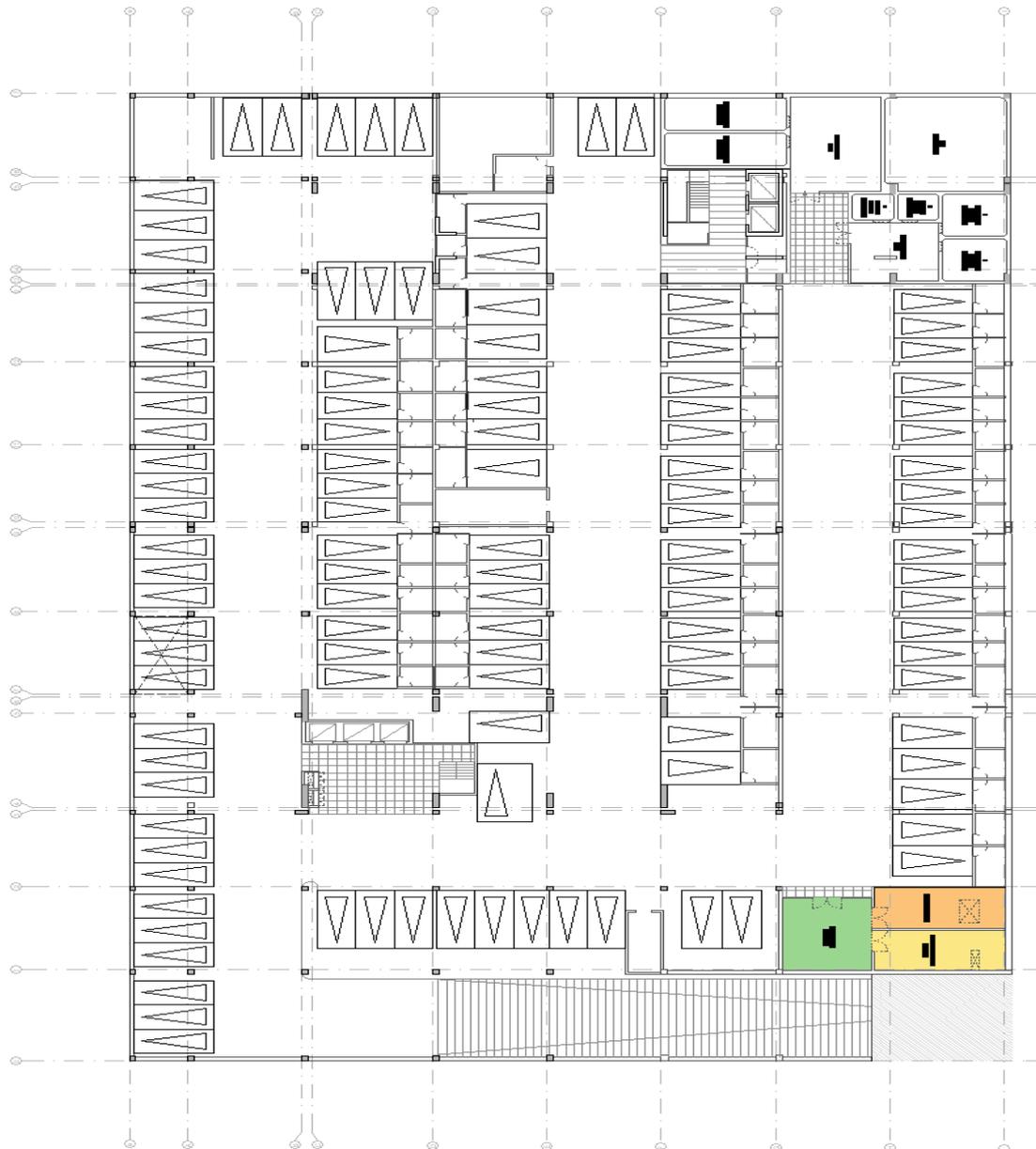
### 5.8.6. Instalaciones eléctricas

Tal como se señala en el Anexo D, se realizaron los cálculos justificativos, del proyecto eléctrico de la edificación; considerando que la alimentación eléctrica será a través de tres bancos de medidores divididos por bloques y usos: un primer banco de uso comercial con treinta y dos medidores, un segundo banco de uso residencial con treinta medidores para

la nueva torre y un tercer banco de uso residencial con setenta medidores para la torre ampliada. Además, se contará con medidores de servicios generales y bomba contra incendio. Estos bancos de medidores se ubicarán en la pared lateral de la rampa vehicular de acceso al sótano.

### Figura 94

*Ubicación de tableros, subestación y grupo electrógeno*



**Nota.** En la figura se muestra la ubicación en el sótano del cuarto de tableros eléctricos, subestación y grupo electrógeno. Asimismo, se cuenta con montante para evacuación de humos de grupo electrógeno, así como compuertas de acceso para la subestación a zona pública.

**Figura 95**

*Detalle de cuarto de tableros, subestación y grupo electrógeno*



*Nota.* En la figura se observa el detalle y distribución de la zona de cuarto de tableros, subestación y grupo electrógeno.

### 5.8.7. Solución programática

#### Áreas comunes

Dentro de la propuesta se disponen varios espacios de uso común. En el tercer nivel, buena parte de la planta se corresponde con áreas para uso de los usuarios de vivienda tanto de la torre ampliada como de la torre nueva: espacios de ocio, jardines, lavandería, salas de uso múltiple o para eventos de los residentes, etc.

Es crucial la recuperación de los usos mixtos, no solo pensando en áreas de la ciudad sino dentro del mismo lote. El poder tener la posibilidad de convivir entre tanto la vivienda como la ciudad.

Asimismo, es relevante que los equipamientos básicos tengan un componente de proximidad real y del mismo modo que sea diverso funcionalmente hablando como un valor propio para el disfrute y enriquecimiento de la vivienda (Montaner et al., 2011, p. 41).

Teniendo en consideración la convivencia vecinal como aspecto importante de la vivienda actual además de contar con limitaciones para considerar espacio de soporte dentro de la misma vivienda, se toma en cuenta tener estos espacios externamente distribuidos estratégicamente a lo largo de toda la edificación, centrandos varios en la planta del tercer nivel, donde se tiene las mayores áreas para implementarlos y complementándolos a lo largo de los pisos de la torre existente. Los trabajos reproductivos como las lavanderías o espacios para los infantes se colocan en este tercer nivel, zona de áreas verdes, además de algunas salas de uso múltiple de mayor tamaño o gimnasio. En esa misma línea, pero con una escala menor, se disponen espacios de *co-working* adicionales, espacios de juego o salas de uso múltiple en algunos pisos de la torre existente.

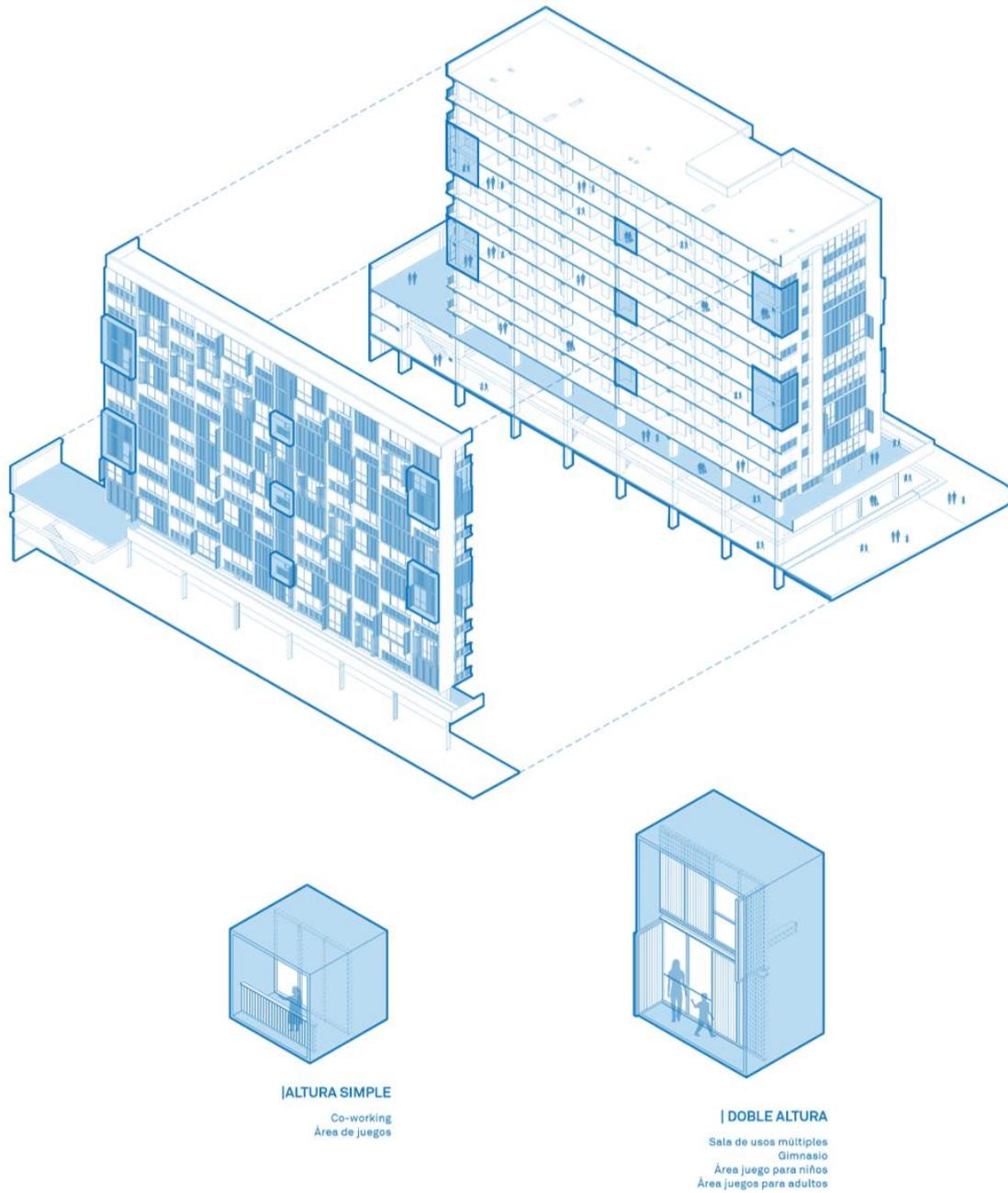
Se propone a lo largo de toda la torre ambiente comunes para socializar y de este modo poder lograr comunidad.

### Figura 96

*Sección de isometría fugada espacios comunes de torre existente*



**Nota.** En la figura se observa un corte isométrico en donde se distinguen dos tipos de espacios comunes de la propuesta, de un nivel y de dos.

**Figura 97***Sección isométrica – espacios comunes de torre existente*

**Nota.** En la vista isométrica mostrada en la figura se diferencian los espacios comunes de altura simple (*coworking* y área de juegos) y doble altura (sala de usos múltiples, gimnasio, área de juegos para niños y área de juegos para adultos).

**Figura 98**

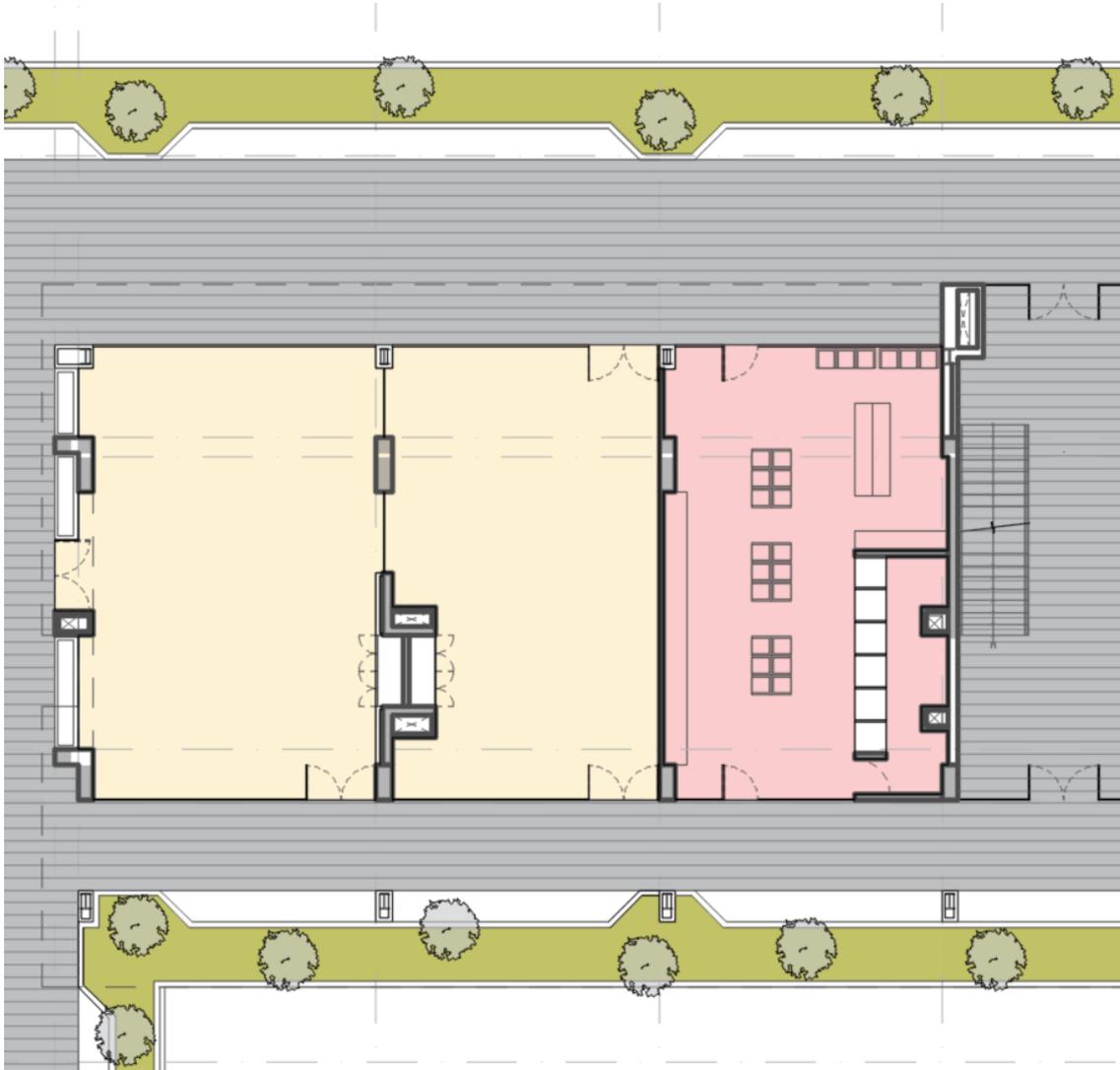
*Planta 3° nivel (áreas comerciales y áreas comunes para usuarios)*



**Nota.** En el plano se visualiza el 3° nivel de la planta del conjunto, que incluye las áreas comerciales y áreas comunes para usuarios.

**Figura 99**

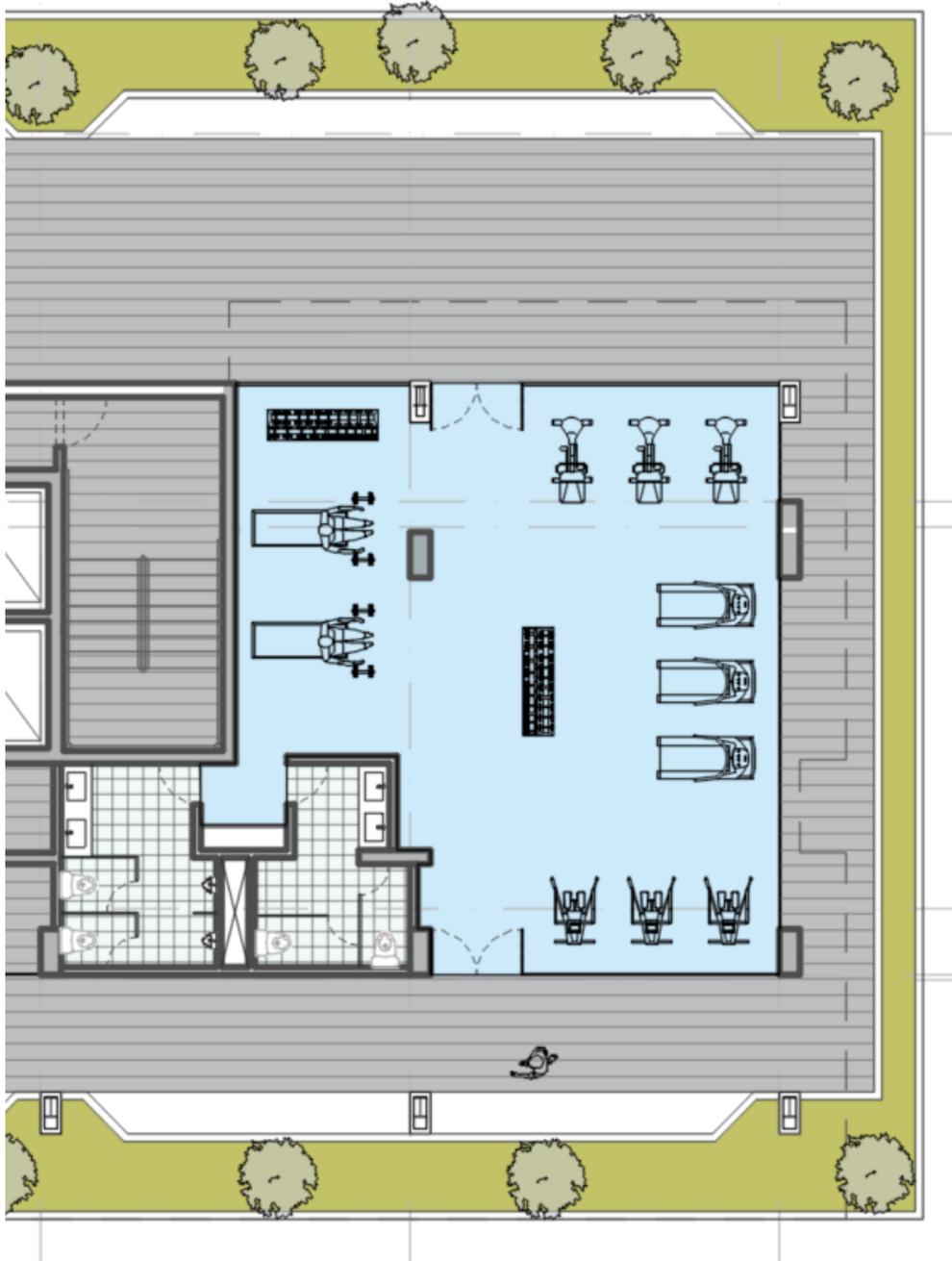
*Detalle de áreas comunes (SUM y lavandería autoservicio)*



**Nota.** En la figura se observan dos (2) áreas comunes de la planta del 3° nivel: las salas de uso múltiple (en color amarillo) y lavandería para auto servicio de los usuarios de torres de residencia (en color rojo).

**Figura 100**

*Detalle de área común (gimnasio)*



**Nota.** En la figura se observa el área común de la planta del 3° nivel correspondiente al gimnasio, para los residentes de la torre de residencia (en color celeste).

### 5.8.8. Forma

Sobre la composición general del conjunto, se mantiene su concepción proyectual inicial: basamento comercial en la planta baja, a modo de un gran zócalo de actividades comerciales con la superposición de la torre de vivienda. La propuesta busca complementar estas intenciones del proyectista original, haciendo el planteamiento de un espacio público que pueda acompañar a este zócalo comercial, buscando un nivel dinámico como lo debería ser uno de carácter comercial. La propuesta busca “extender” esta vida dinámica de la planta baja hasta el tercer nivel, proponiendo actividades de este tipo también en este piso.

En segunda instancia, se mantiene la torre de vivienda actual adicionando área su planta. Además, se “completa” el conjunto con una nueva torre de menos niveles, rescatando la propuesta original del proyectista, buscando además sumas área nueva de vivienda.

#### Figura 101

*Isometría general del conjunto*



*Nota.* En la figura se observa el isométrico de la propuesta, donde destaca la torre existente y la torre nueva, ambas integradas al primer y segundo nivel de tiendas comerciales.

### 5.8.9. Tipología de vivienda

Se plantean 2 tipologías de vivienda:

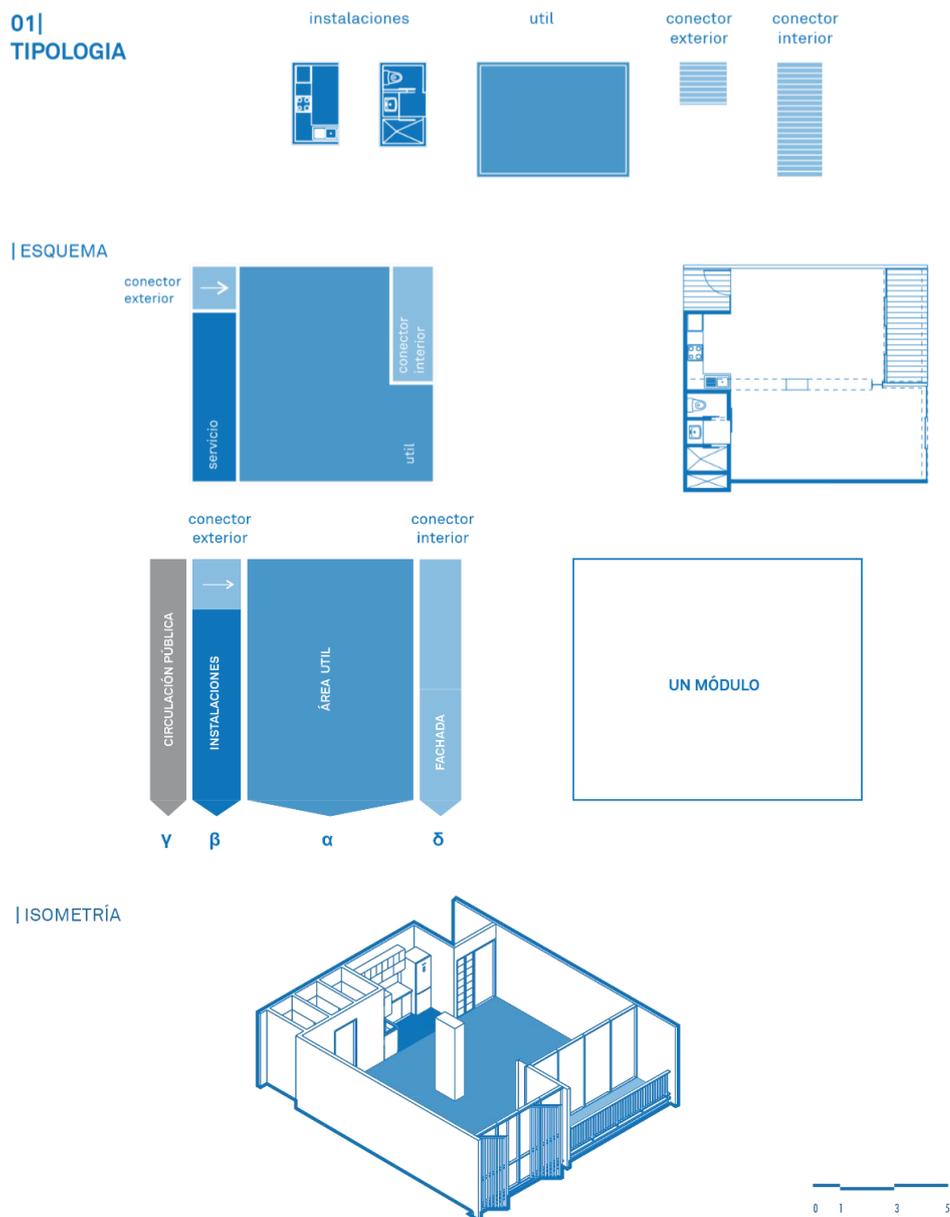
#### *Tipología Uno:*

2 estancias + servicios (simple) + conector exterior + conector interior

Las áreas varían de 60 a 70m<sup>2</sup>

**Figura 102**

*Propuesta de unidad de vivienda - tipología 1*

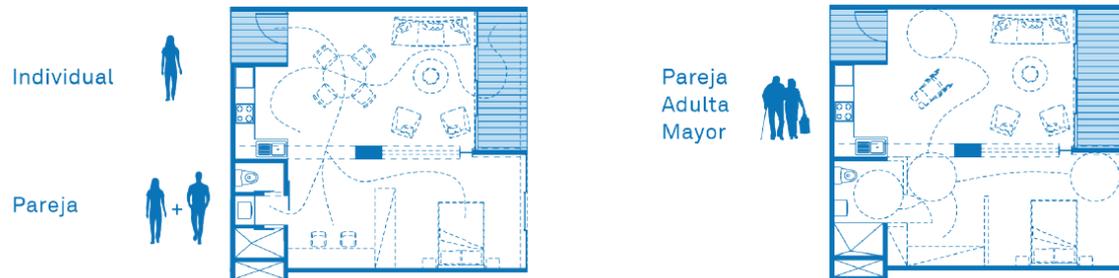


**Nota.** En la figura se muestra la tipología 1 de unidad de vivienda propuesta, su esquema y la isometría.

### Figura 103

#### *Variantes de propuesta de unidad de vivienda - tipología 1*

##### VARIANTES



*Nota.* Se presentan las variantes de la tipología 1 de vivienda propuesta, la cual se adapta para un usuario individual, para pareja o pareja adulta mayor.

### Figura 104

#### *Vista interior de la unidad de vivienda - tipología 1*



*Nota.* Vista interior de la tipología 1 propuesta donde se aprecia la distribución de espacios.

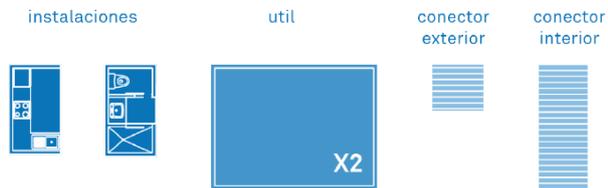
#### **Tipología Dos:**

3 estancias + servicios (doble) + conector exterior + conector interior

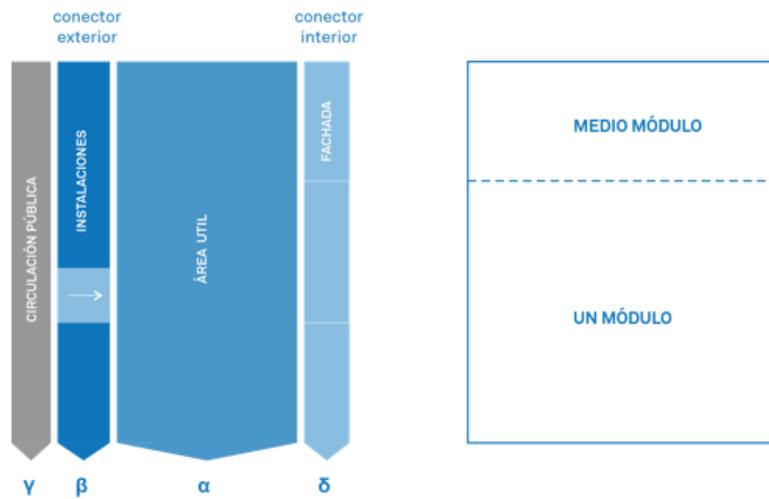
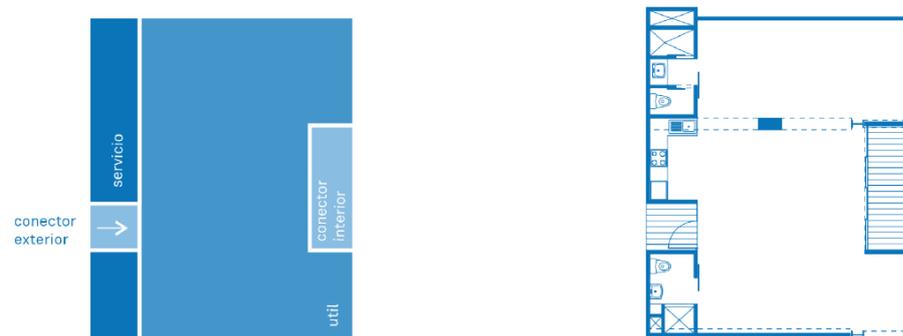
Las áreas varían de 80 a 100m<sup>2</sup>

Figura 105

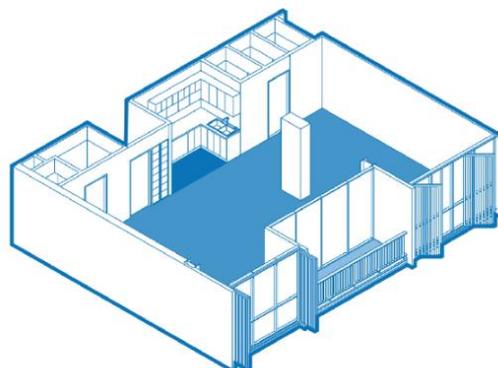
Propuesta de unidad de vivienda - tipología 2

02|  
TIPOLOGIA

## | ESQUEMA



## | ISOMETRÍA

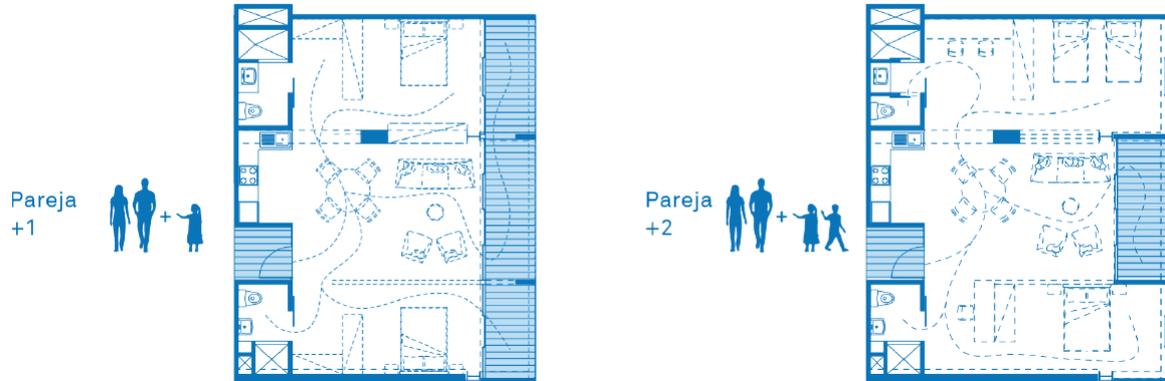


0 1 3 5

**Nota.** En la figura se muestra la tipología 2 de unidad de vivienda propuesta, su esquema y la isometría.

**Figura 106***Variantes de propuesta de unidad de vivienda - tipología 2*

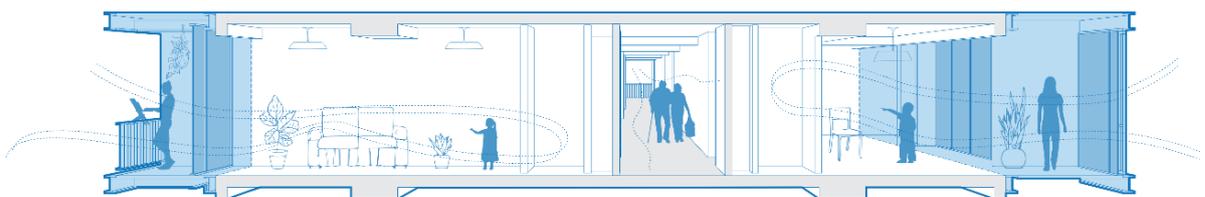
VARIANTES



*Nota.* Se presentan las variantes de la tipología 2 de vivienda propuesta, la cual se adapta para una pareja y un hijo; así como para una pareja y dos hijos.

**Figura 107***Vista interior de la unidad de vivienda - tipología 2*

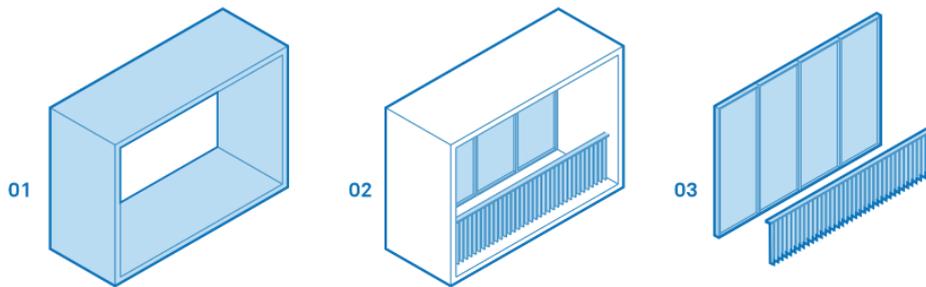
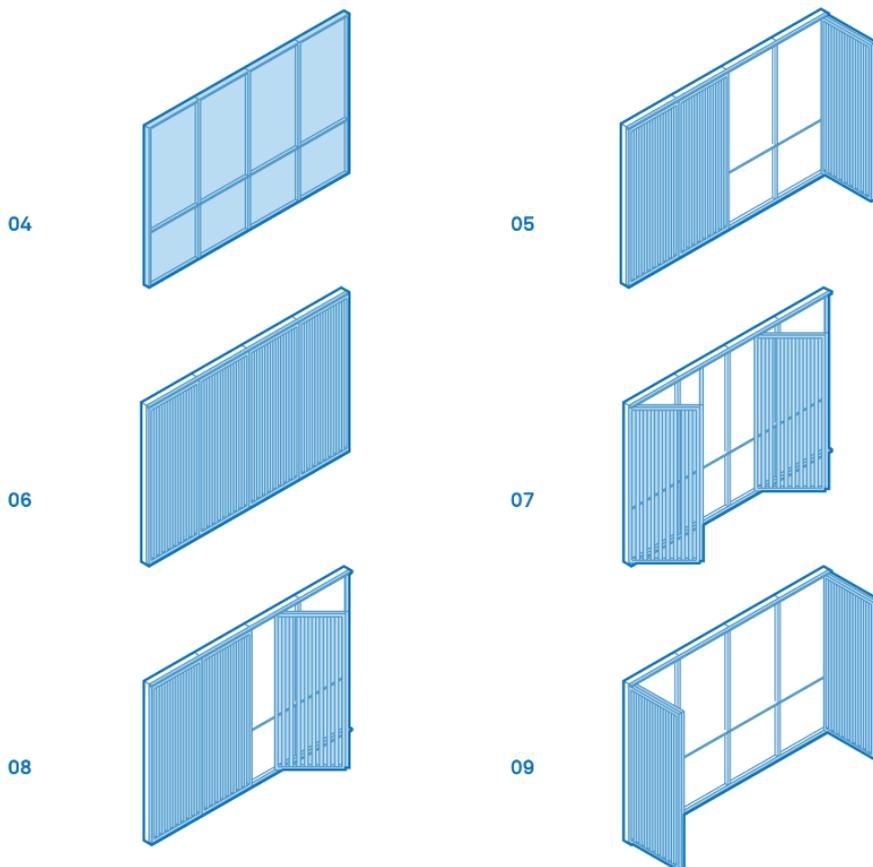
*Nota.* Vista interior de la tipología 2 propuesta donde se aprecia la distribución de espacios.

**Figura 108***Corte transversal de propuesta en torre existente*

*Nota.* En el corte se observa la extensión de la vivienda y las diferentes dinámicas del usuario en la tipología de vivienda 1 y 2.

**Figura 109***Vacíos y llenos de la propuesta***| VACIOS**

Retranqueo de ventana

**| LLENOS**Ventana a plomo de fachada  
Permeabilidad de lama

**Nota.** En la figura se presentan los vacíos (retranqueo de ventanas) y llenos (ventana a plomo de fachada y permeabilidad de lama de la propuesta de envolvente).

### 5.8.10. Ensamblaje

Para la composición de las torres de vivienda, se disponen los módulos de 1 y 2 dormitorios a lo largo de la planta final ya sean para la torre nueva como para la torre existente.

**Figura 110**

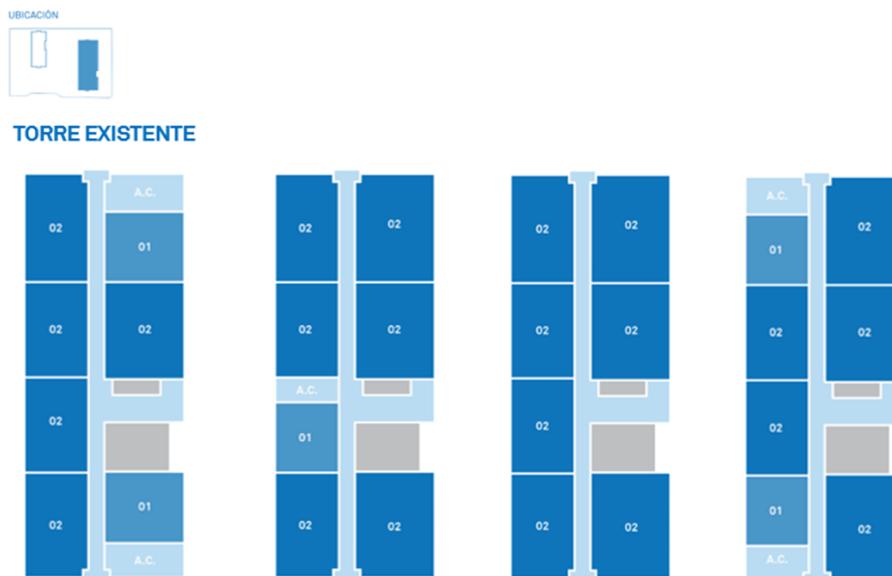
*Distribución de unidades tipológicas en planta de la Torre Nueva*



*Nota.* En la figura se observa la distribución de tipologías de la propuesta por planta: 5 tipo 1 y 1 tipo 2

**Figura 111**

*Distribución de unidades tipológicas en planta de la Torre Existente*



*Nota.* En la figura se observa la distribución de tipologías 1 y 2 de la propuesta por planta para la torre existente.

**Figura 112***Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo A***| TORRE EXISTENTE**

Planta Típica - Tipo A



**Nota.** En la figura se observa en planta la distribución de tipologías 1 y 2, así como de las circulaciones horizontal o vertical en la planta típica tipo A.

### Figura 113

Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo B

#### | TORRE EXISTENTE

Planta Típica - Tipo B



**Nota.** En la figura se observa en planta la distribución de tipologías 1 y 2, así como de las circulaciones horizontal o vertical en la planta típica tipo B.

**Figura 114***Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo C***| TORRE EXISTENTE**

Planta Típica - Tipo C



**Nota.** En la figura se observa en planta la distribución de tipologías 1 y 2, así como de las circulaciones horizontal o vertical en la planta típica tipo C.

**Figura 115***Torre de vivienda existente intervenida – Planta típica tipo D***| TORRE EXISTENTE**

Planta Típica - Tipo D

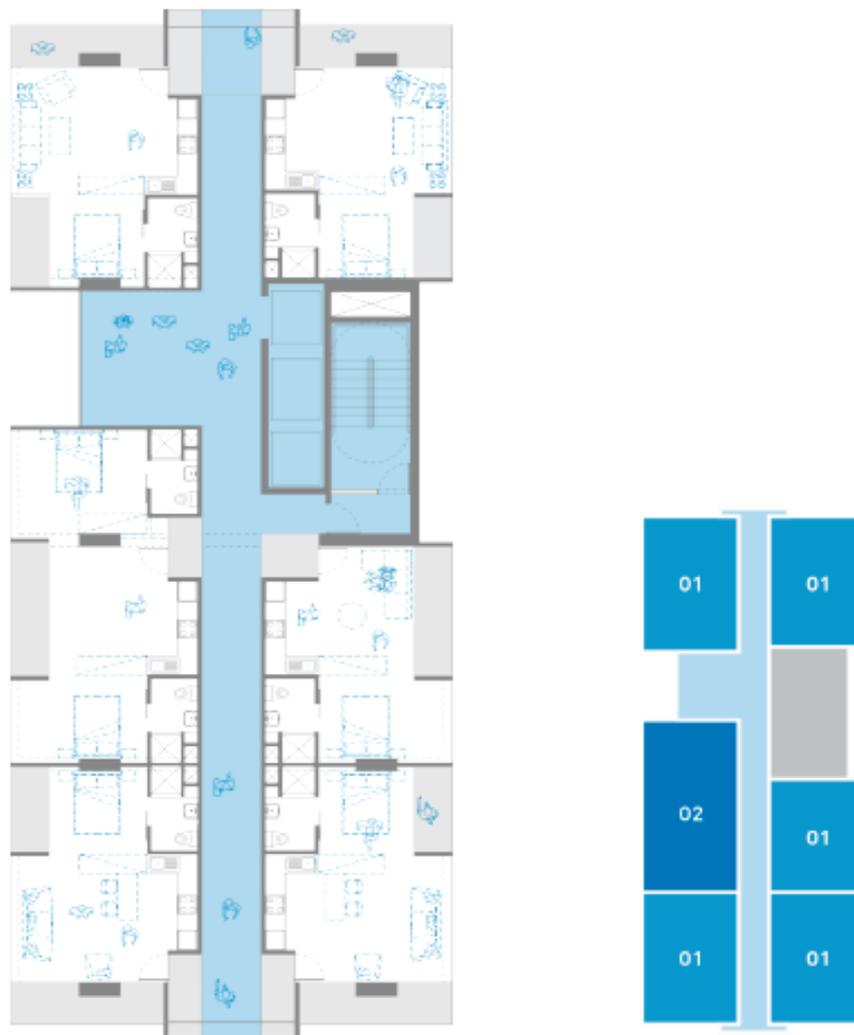


**Nota.** En la figura se observa en planta la distribución de tipologías 1 y 2, así como de las circulaciones horizontal o vertical en la planta típica tipo D.

**Figura 116**  
Torre de vivienda nueva – Planta típica

**| NUEVA TORRE**

Planta Típica



UBICACIÓN



ESCALA/NORTE



ESQUEMA

- Tipología 01
- Tipología 02
- Circulación horizontal
- Circulación vertical

**Nota.** En la figura se observa en planta la distribución de tipologías 1 y 2, así como de las circulaciones horizontal o vertical en la planta típica de la torre de viviendas nueva.

### 5.8.11. Envoltente y materialidad

La propuesta sobre el envoltente tiene como objetivo homogenizar el conjunto para poder tener una lectura global entre la torre existente y la nueva torre.

Al tratarse de una intervención a reciclar se mantiene el material predominante que es el concreto. A la torre de vivienda existente, se le adiciona una estructura metálica nueva hacia ambos lados con el fin de ganar área en planta.

Esta estructura nueva se compone de columnas metálicas de 400mm x 25mm como estructura vertical principal, con vigas secundarias metálicas de 200mm x 200mm y con viguetas de 150mm x 150mm. Todas con una sección tipo H. Esta estructura viene desde el primer nivel y se adosa mediante planchas metálicas y pernos a la estructura de concreto existente.

Sobre los acabados finales, se utiliza un material de aluminio con acabado tipo madera para dar la sensación de calidez y ligereza a la fachada. Sobre los balcones y extensión de área generados, la fachada hace una composición aleatoria de llenos y vacíos, dependiendo de la tipología de vivienda dispuesta. Los llenos considerados como cristal templado con marco de aluminio negro con celosía de lamas para control solar, mientras que los vacíos son los balcones que se separan 1.50m de la fachada. En estos balcones por seguridad se consideran barandas metálicas de acero negro acabado mate.

#### Figura 117

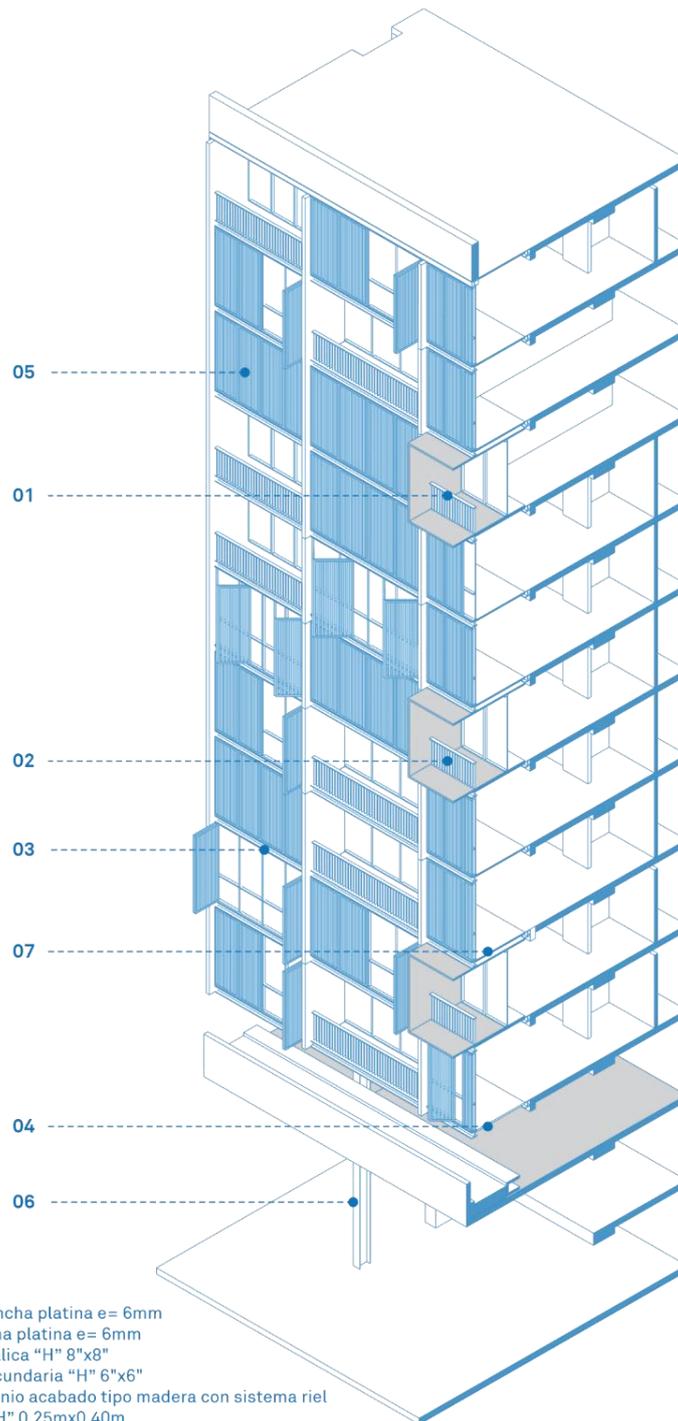
##### *Escantillón de fachada*



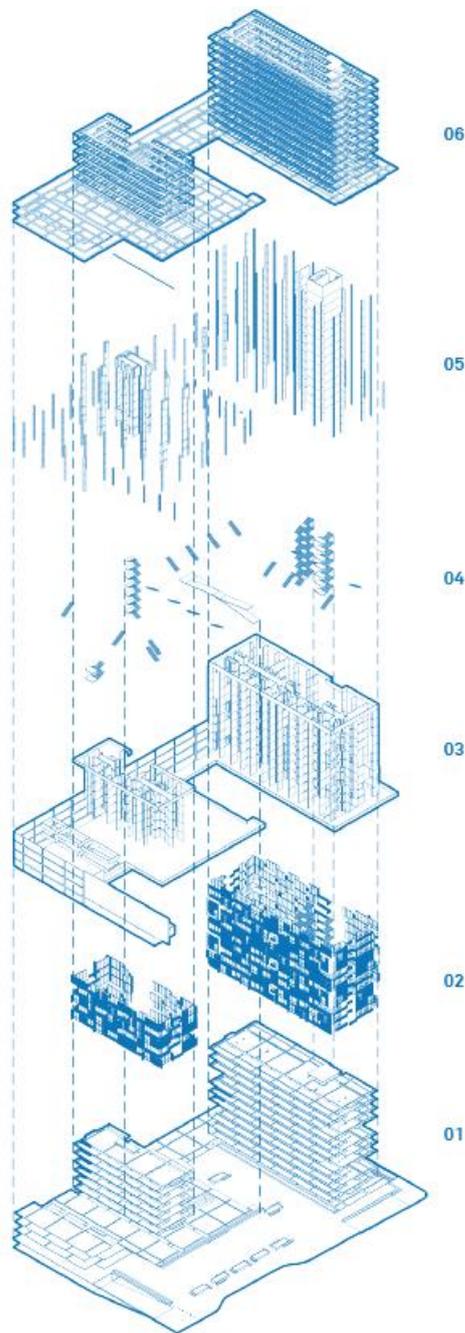
**Nota.** En la figura se observa el cerramiento planteado, con celosías que permiten que el usuario decida su instalación y/o ubicación, logrando así que el usuario se apropie del espacio.

**Figura 118***Isométrico de escantillón de fachada*

Fachada



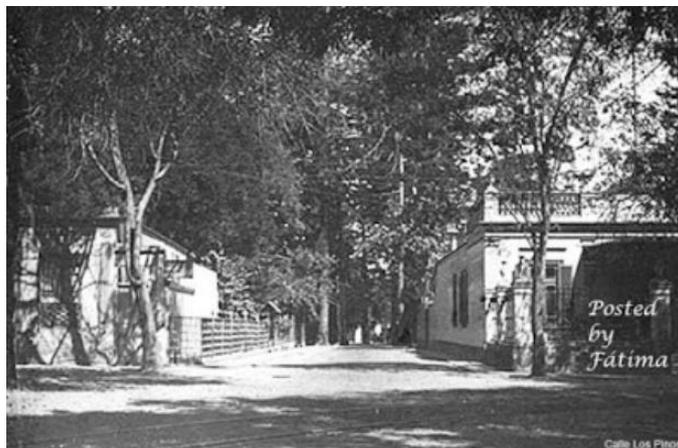
**Nota.** En la figura se observa la fachada propuesta, la cual está conformada por perfil horizontal de plancha de platina e=6mm (01), perfil vertical de plancha de platina e=6mm (02), viga de amarre metálica secundaria "H" 8" x 8" (03), vigueta metálica secundaria "H" 6" x 6" (04), lama perfil de aluminio con acabado tipo madera con sistema riel (05), columna metálica "H" 0.25m x 0.40m (06) y piso de estructura de triplay fenólico doble de 18mm.

**Figura 119***Composición general de materialidad del complejo*

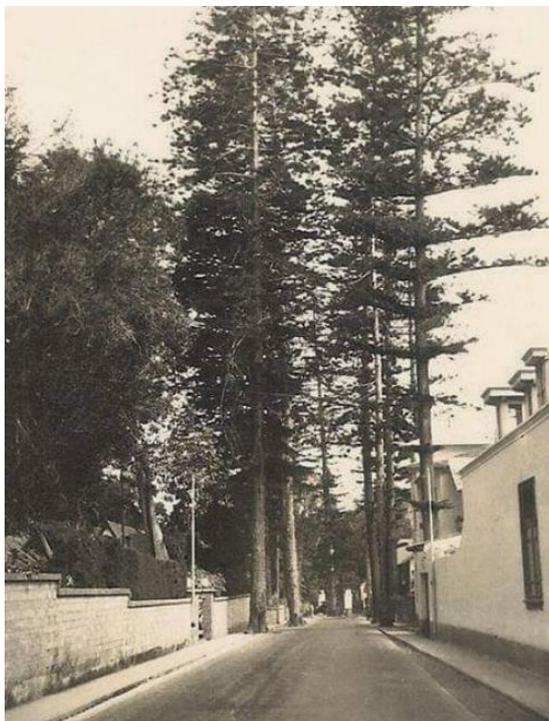
01 Losas de concreto existentes y nuevas + piso de estructura de triplay fenólico 02. Lama perfil de aluminio acabado tipo madera con sistema riel 03. Tabiquería 04. Circulaciones verticales 05. Columnas de concreto + Columna metálica "H" 0.25m x 0.40m 06. Vigas de concreto + Viga de amarre metálica "H" 8"x8" + Vigueta metálica secundaria "H" 6"x6"

**Nota.** La materialidad del complejo está conformada por las losas de concreto existentes y nuevas recubiertas con piso de estructura de triplay fenólico (01), la lama perfil de aluminio acabado tipo madera con riel (02), la tabiquería (03), circulaciones verticales (04), columnas de concreto y columnas metálicas "H" 0.25m x 0.40m (05), así como vigas de concreto y vigas de amarre metálica "H" 8"x8" con viguetas metálicas secundarias "H" 6" x 6".



**Figura 121***Pasaje Los Pinos desde Calle Schell*

*Nota.* Se muestra una fotografía tomada al actual pasaje Los Pinos desde Calle Schell a inicios de siglo XX, por Rodríguez, 2013 (<https://fatimarodriguez.blogspot.com/2013/05/pasaje-los-pinos-districto-de-miraflores.html>).

**Figura 122***Pasaje Los Pinos desde Calle Schell (1920)*

*Nota.* Se muestra una fotografía tomada al actual pasaje Los Pinos desde Calle Schell hacia el año 1920, por Rodríguez, 2013 (<https://fatimarodriguez.blogspot.com/2013/05/pasaje-los-pinos-districto-de-miraflores.html>).

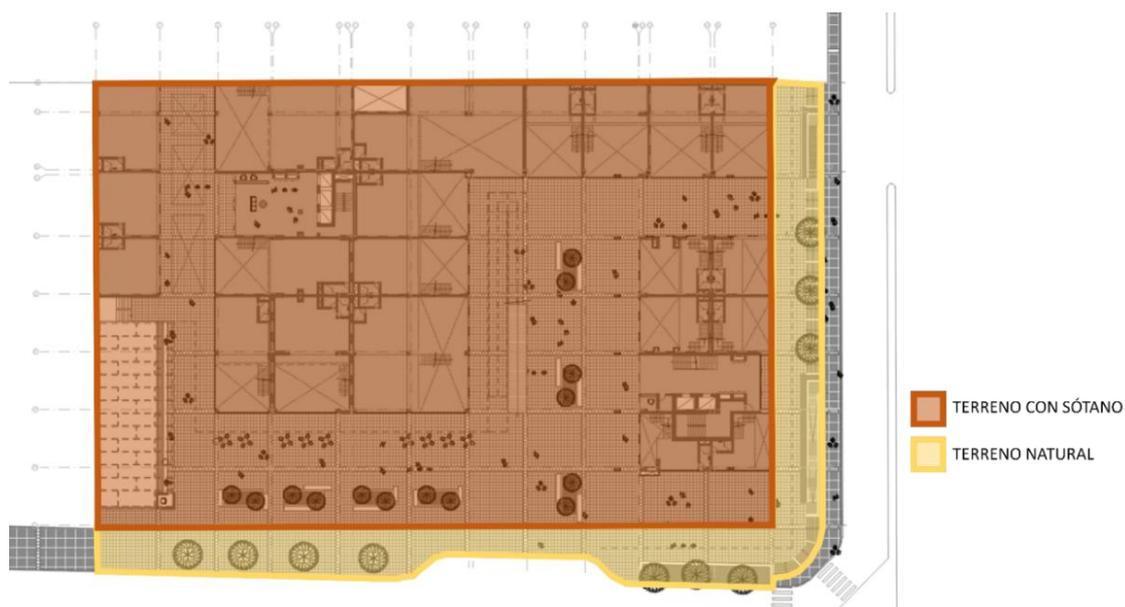
En la actualidad, de lo visto durante las visitas de reconocimiento del espacio de intervención, se han identificado varios pinos (*Araucaria excelsa*) al inicio de la calle y algunos frente a la zona de estacionamientos actuales. Al final de la calle, llegando hacia la Av. Benavides, se han identificado otras dos especies de árboles tulipán africano (*Spathodea campanulata*) y meliá (*Melia azedarach*).

Para la propuesta del paisajismo se tuvo en cuenta dos criterios generales de intervención: en primera instancia, en la franja exterior del complejo donde se cuenta con terreno natural, mantener o plantear el sembrado de árboles de altura; y como segundo criterio, en la zona interior, donde no se cuenta con terreno natural, utilizar el mobiliario para la colocación de especies arbustivas con porte de árboles, con la consigna de dar volumen arbóreo al espacio público.

Se acompaña estos mobiliarios también con arbustos, herbáceos, gramíneos y/o cubre suelos. Además de estos criterios, al ser Lima una ciudad considerada “desértica”, el planteamiento de especies busca que se trate de individuos xerófitos, priorizando las especies nativas. Para la propuesta de especies se ha usado como base el libro “Paisajes verdes con poca agua: jardines para Lima y ciudades de regiones secas” (Brescia de Fort, 2010).

### Figura 123

*Criterio general de planteamiento de especies*



**Nota.** Se observan los dos (2) tipos de terrenos en donde se colocarán especies: terreno con sótano (naranja) y terreno natural (amarillo).

Por un tema de memoria del lugar, se propone mantener la misma especie de pinos en la propuesta, como continuidad de los pinos existentes al inicio de la calle. A nivel de ejecución, se retiran los pinos existentes pues no se encuentran en las mejores condiciones, además que el diseño de la trama de pisos propuesto no permite mantenerlos en su mismo lugar actual. Se propone dos individuos pinos (*Araucaria excelsa*), intercalados con dos individuos de jacarandás (*Jacaranda acutifolia*). Estos cuatro individuos están posicionados en alcorques.

Llegando al cruce con la avenida Benavides se cuenta con un jardín existente que se extendería. En esta jardinera se mantienen los dos individuos existentes y se acompaña con un individuo de Jacarandá. Para el jardín se considera el arbusto durante (*Duranta repens*).

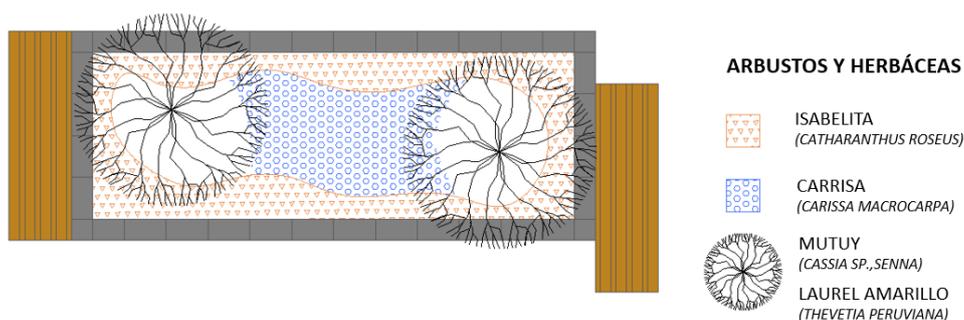
En la avenida Benavides se cuenta también con una jardinera, al estar esta al ras del piso, se considera el cubresuelos verbena (*Verbena peruviana*) y como propuesta de árboles, tres individuos de huaranhuay (*Tecoma Stans*).

Referido a la zona con terreno con sótano, se hace el planteamiento de un módulo de mobiliario que repetiría las mismas especies en los 7 módulos propuestos. Dependiendo de la especie, podrían existir variaciones en los colores de flores de los individuos para que los módulos no se vean muy repetitivos.

Se dispone en el módulo de mobiliario dos tipos de herbáceas: Isabelita (*Catharanthus roseus*) y la Carrisa (*Carissa macrocarpa*). Se complementa con dos posibilidades de especies de arbustos con porte arbóreo: el Mutuy (*Cassia sp., senna*) y el laurel amarillo (*Thevetia peruviana*).

## Figura 124

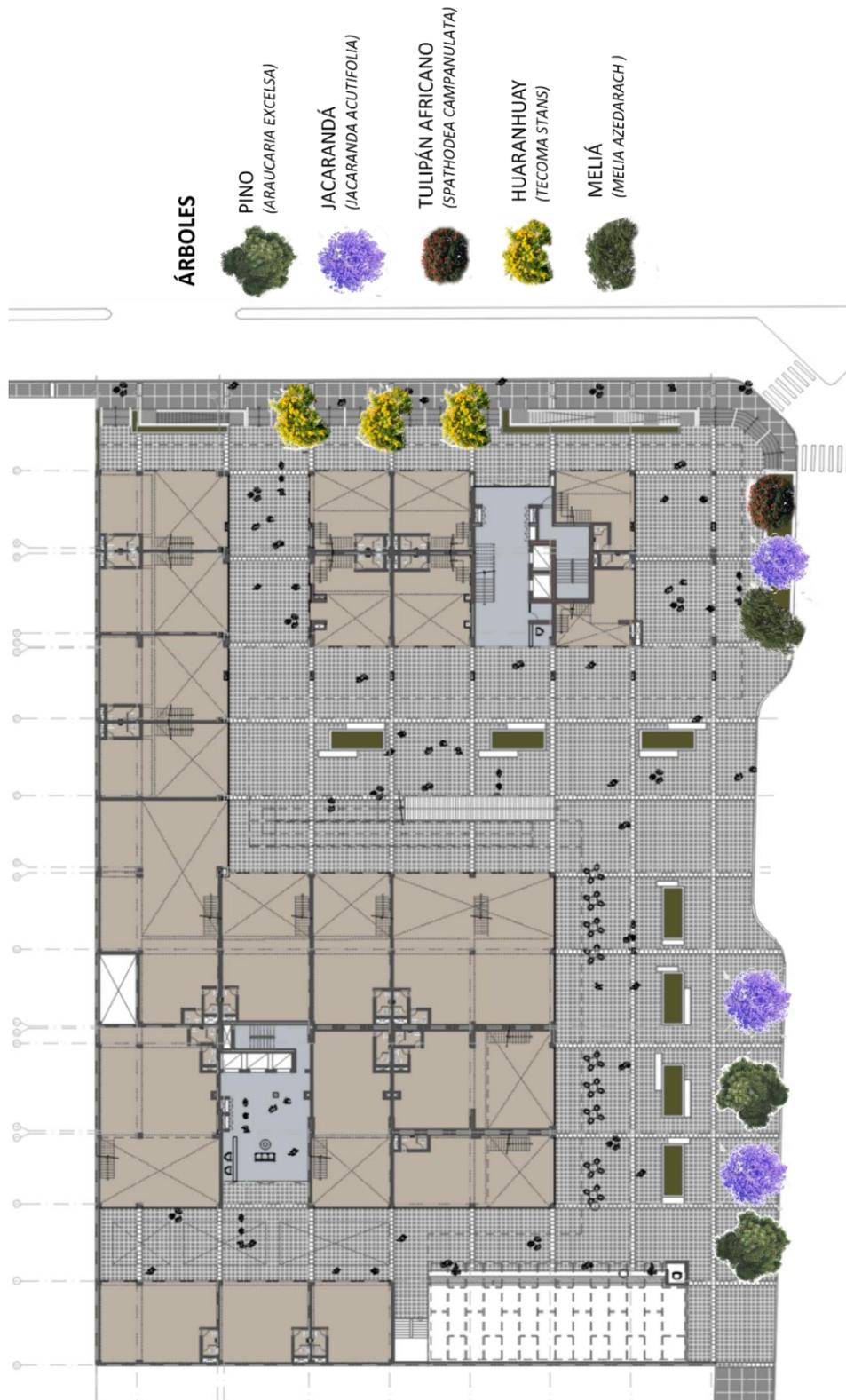
### Módulo mobiliario



**Nota.** Módulo de mobiliario propuesto para la planta baja, con arbustos y herbáceas.

**Figura 125**

*Paisajismo en la planta baja*



**Nota.** Propuesta de paisajismo en la planta baja con la ubicación de las siguientes especies: pino, jacarandá, tulipán africano, huaranhuay y meliá.

**Figura 126***Árbol pino*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de árbol pino (*Araucaria Excelsa*). De “Araucaria”, por Municipalidad Distrital de Miraflores, 2023 (<https://www.miraflores.gob.pe/parque-bicentenario/araucaria/>).

**Figura 127***Árbol jacarandá*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de árbol jacarandá (*Jacaranda Acutifolia*). De “Árbol "jacarandá" Parque Francisco de Zela, Miraflores, Lima, Perú”, por Poda y traslado profesional de árboles y palmeras urbanas, 2019 (<https://www.facebook.com/1684602375108085/posts/2731234660444846/>).

**Figura 128***Árbol durante*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie del arbusto Duranta. De “Especialistas en jardinería”, por Jardineros en Lima, 2023 ([www.jardinerosenlima.com](http://www.jardinerosenlima.com)).

**Figura 129***Cubresuelos verbena*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de *Cubresuelos Verbena*. De “Verbena Silvestre”, por Jardín Urbano, 2023 Especialistas (<https://www.jardinurbano.pe/verbena-silvestre/>).

**Figura 130***Árbol Huaranhuay*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie del árbol Huaranhuay. De “Huaranhuay Tecoma Sambucifolia”, por Flora Garden, 2020 (<https://www.pinterest.com/pin/416653403030443406/>).

**Figura 131***Herbácea Isabelita*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de *Herbácea Isabelita*. De “Catharanthus roseus”, por North Carolina Extension Gardener Plant Toolbox, sf (<https://plants.ces.ncsu.edu/plants/catharanthus-roseus/>).

**Figura 132***Herbácea Carrisa*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de *Herbácea Carrisa*. De “Carisa, Cerezo de Natal, Ciruelo de Natal - Carissa Grandiflora”, por Infojardín, sf (<https://fichas.infojardin.com/arbustos/carissa-grandiflora-carisa-cerezo-natal.htm>).

**Figura 133***Arbusto Tevetia o Laurel Amarillo*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de Arbusto Tevetia o Laurel Amarillo. De “Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum.”, por Plantas y hongos, s.f. ([https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Thevetia\\_peruviana.htm](https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Thevetia_peruviana.htm)).

**Figura 134***Arbusto Mutuy*

*Nota.* En la fotografía se muestra una especie de Arbusto Mutuy. De “Senna Sp., Cassia Sp., Cassia.”, por TopTropicals.com - rare plants for home and garden, 2022. ([https://toptropicals.com/catalog/uid/senna\\_sp.htm](https://toptropicals.com/catalog/uid/senna_sp.htm)).

### 5.8.13. Planos

**Figura 135**

*Planta Baja de la propuesta*



*Nota.* En la figura se muestra la Planta Baja de la propuesta, que incluye un zócalo comercial y espacios urbanos.

**Figura 136**

*Planta de 2º nivel de la propuesta*



*Nota.* En la figura se muestra la Planta del 2º nivel de la propuesta, que incluye los mezanines de la zona comercial.

**Figura 137**

*Planta de 3° nivel de la propuesta*



**Nota.** En la figura se muestra la Planta del 3° nivel de la propuesta, que incluye las áreas comunes y zonas de restaurantes y cafeterías.

**Figura 138**

*Planta típica de las torres*

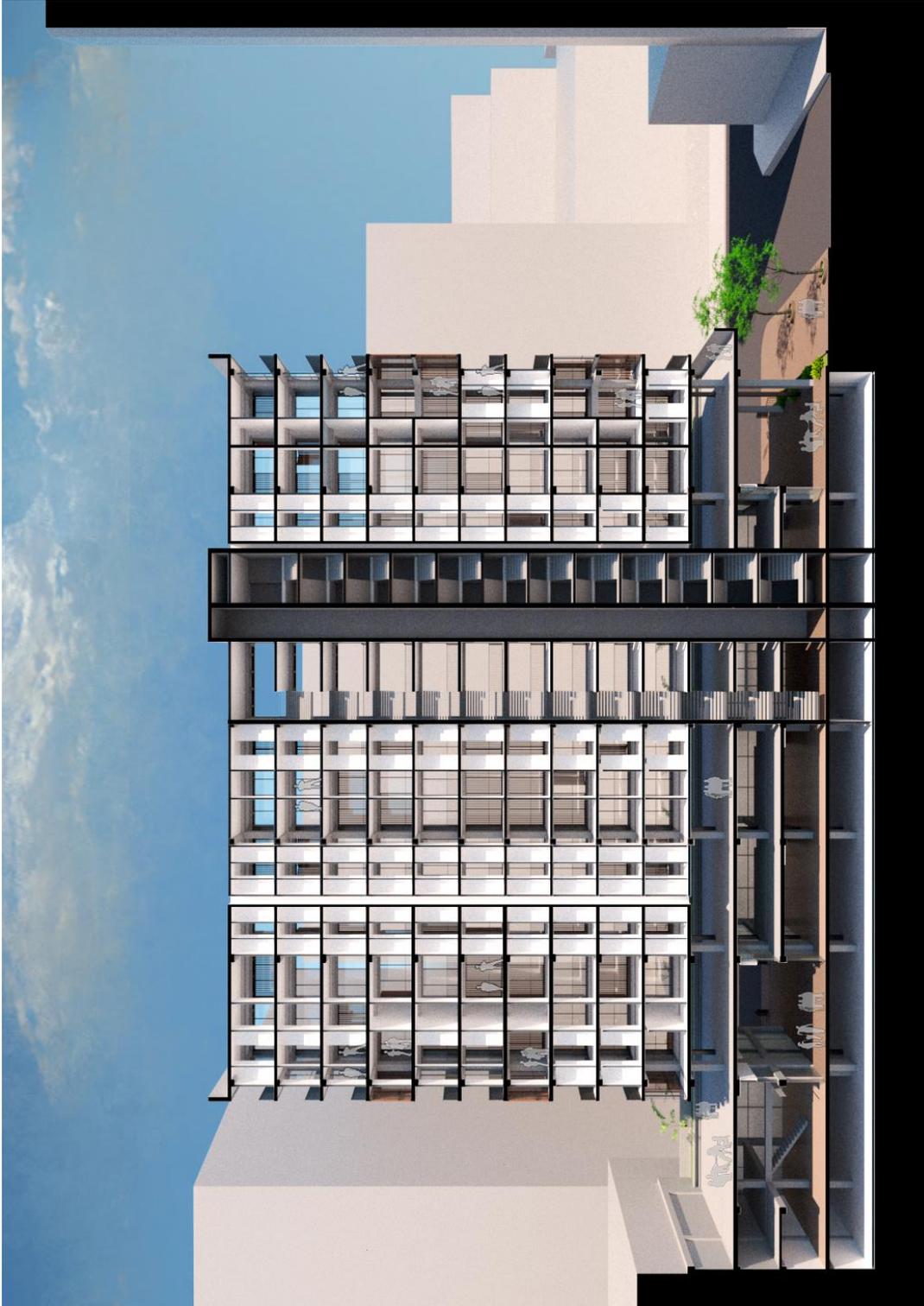


**Nota.** En la figura se muestra la Planta típica de la propuesta del 3º nivel de la propuesta, tanto en la torre existente como en la torre propuesta, en ambos casos destinados para vivienda.

### 5.8.14. Cortes

**Figura 139**

*Corte longitudinal torre existente*



*Nota.* En el corte longitudinal mostrado se observa la distribución de la torre existente.

**Figura 140**

*Corte transversal del conjunto*

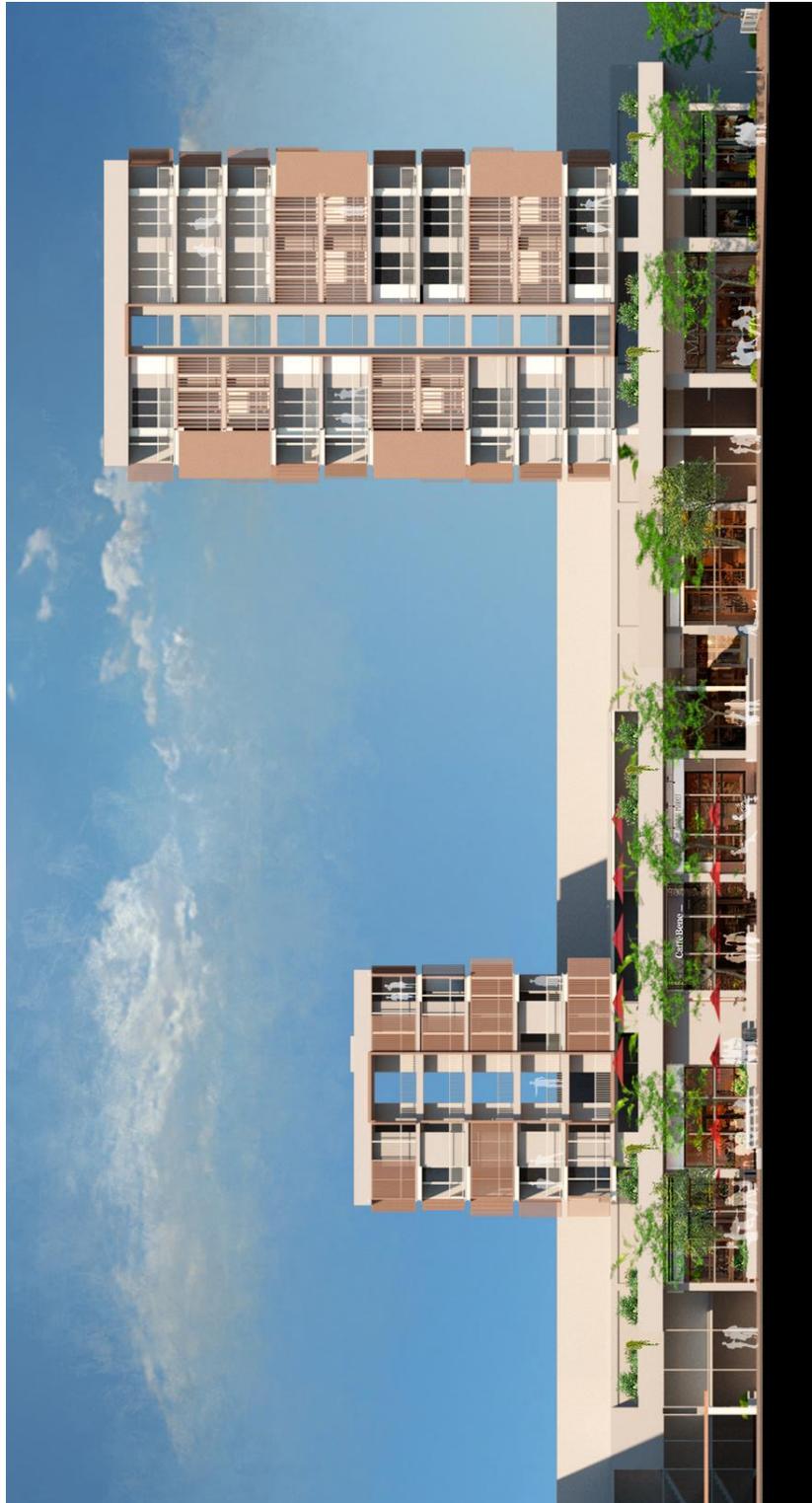


**Nota.** En la vista se observa el corte longitudinal de todo el conjunto.

### 5.8.15. Elevaciones

**Figura 141**

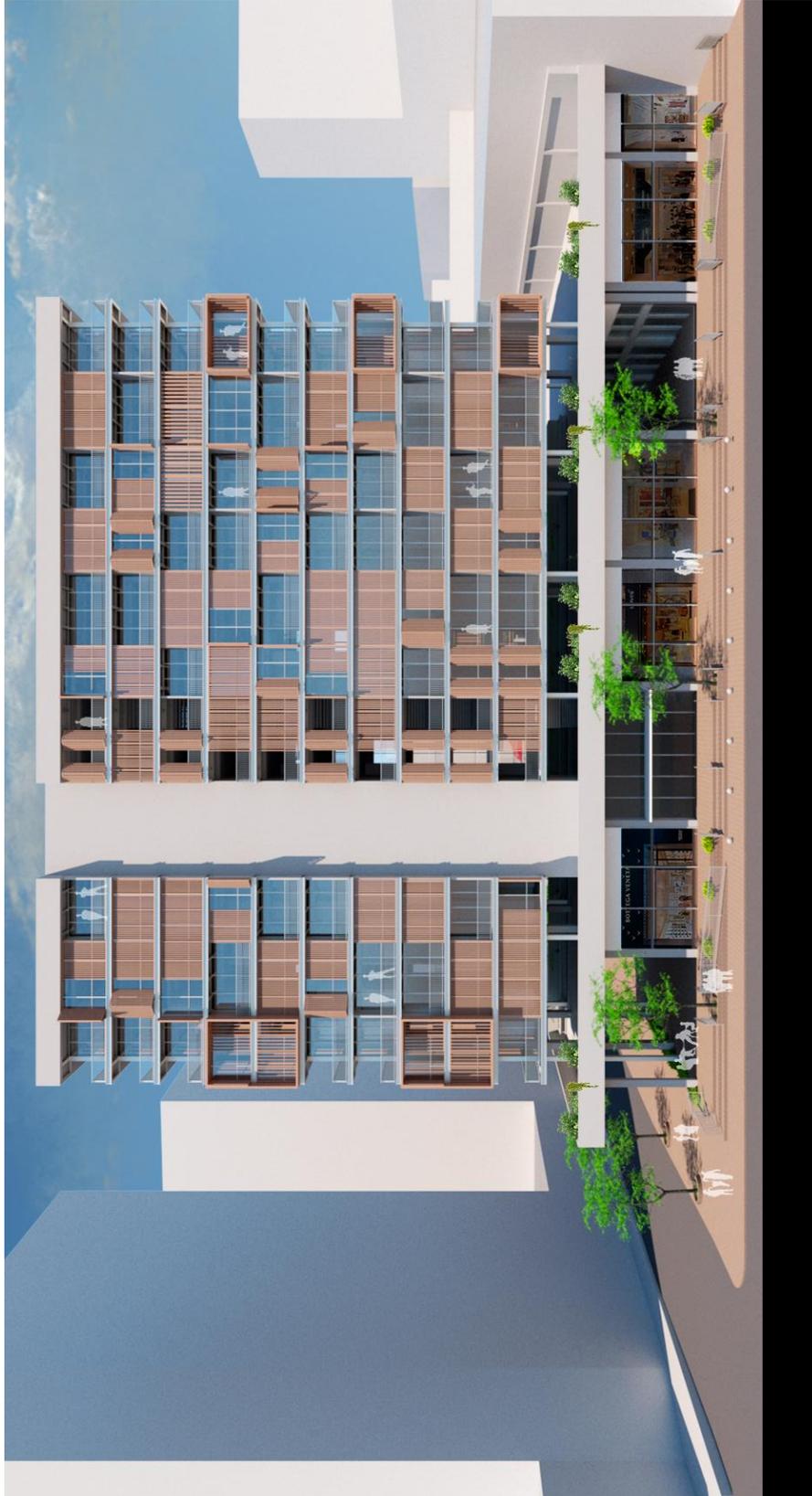
*Elevación del conjunto desde la calle Los Pinos*



**Nota.** En la figura se muestra elevación del conjunto desde la Calle Los Pinos.

**Figura 142**

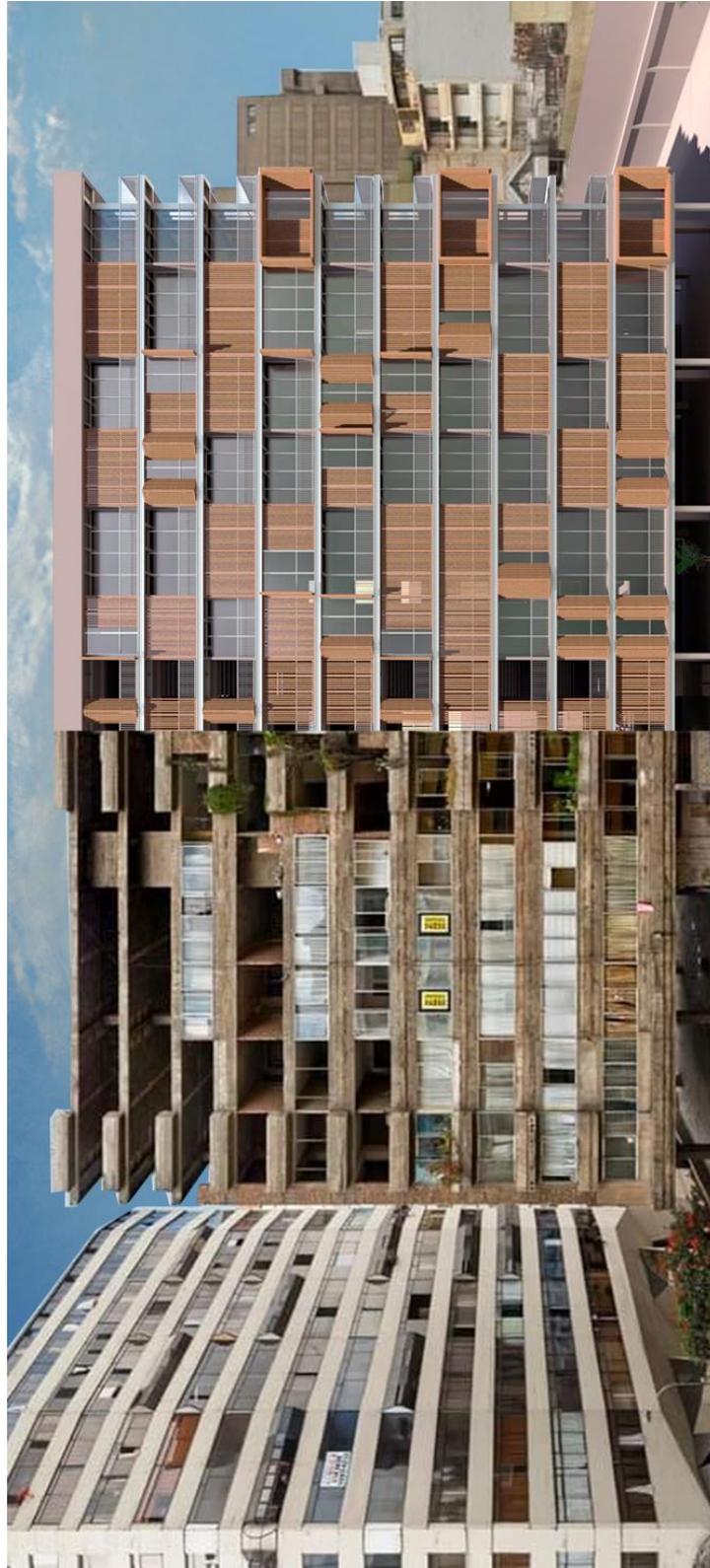
*Elevación del conjunto desde la Av. Benavides*



*Nota.* En la figura se muestra elevación del conjunto desde la Avenida Benavides.

**Figura 143**

*Fachada actual y fachada propuesta*



*Nota.* En la composición se muestra el estado actual de la fachada y la propuesta de intervención.

### 5.8.16. Vistas

**Figura 144**

*Vista exterior de la propuesta*



*Nota.* En la figura se observa la vista exterior de la propuesta desde la esquina de la Av. Benavides con la Ca. Los Pinos.

**Figura 145**

*Vista interior de la propuesta*



**Nota.** En la figura se muestra la vista interior desde el espacio público desde la Calle Los Pinos.

**Figura 146**

*Vista exterior de la propuesta desde Calle Los Pinos*



**Nota.** En la figura se muestra la vista exterior de la propuesta desde la calle Los Pinos.

## Conclusiones

A lo largo de la investigación se ha buscado abarcar la problemática de las edificaciones en desuso o en estado de abandono desde la perspectiva del reciclaje arquitectónico como estrategia proyectual de intervención con la búsqueda de demostrar la posibilidad de integración de este tipo de edificaciones a dinámicas urbanas existentes. A través del caso de estudio, se ha podido determinar que el reciclaje arquitectónico es efectivamente capaz de reactivar tanto a la edificación en sí como a su entorno inmediato.

Si bien es cierto, el caso de estudio por su composición formal implica tácitamente dos niveles de intervención (lo urbano y lo edilicio); este caso debe servir para entender que toda acción de reciclaje arquitectónico debe contar con estas dos capas. (**Objetivo general**)

En primer lugar, **lo urbano** y su importancia fundamental referida a la relación de un proyecto con su entorno. La investigación busca el entendimiento del espacio urbano desde una perspectiva humana, como un espacio con posibilidades para desenvolverse y realizar actividades, que sea el usuario el protagonista y no el espacio en sí mismo. Mientras mayores sean las opciones, mejor será.

Por dicho motivo, la planta baja del caso de estudio pasó de ser un espacio cerrado y en buena parte con los autos como protagonistas, a ser un espacio abierto y con opciones para los usuarios: poder pasear, caminar, sentarse, ver, tomar un café, comer algo, ver jugar niños, socializar, etc. Gehl (2006) categorizaba los tipos de actividades en tres: necesarias, opcionales y sociales. El proyecto y su intervención buscan la atracción de varios tipos de usuarios y estar en línea con estas tres tipologías.

Además, el caso busca implementar en su planta baja el concepto de borde blando: espacio con una escala lenta, es decir, una escala caminable, con cierto grado de transparencia y ritmos, una oferta variada de usos, etc. Esto no se contrapone al hecho de que este espacio deba ser dinámico o vital sino por el contrario, la aplicación del concepto de borde blando le confiere dicho significado de espacio público donde debe existir la presencia de personas que sean atraídas naturalmente por otras personas y por espacios

donde hay movimiento y actividad. Intrínsecamente este dinamismo permite que estos espacios en la planta baja sean también seguros.

En segundo lugar, **lo edilicio** y el entendimiento del edificio desde su interior. La investigación concluye que, a través del reciclaje arquitectónico y unas estrategias proyectuales puntuales para intervenir, se logran mejoras sustanciales para la habitabilidad de la vivienda existente e incluso es factible proyectar nueva vivienda (torre nueva).

Se logra la liberación de la planta, lo cual le da la flexibilidad necesaria para llegar a esta mejora. Estas intervenciones permiten el reacomodo de elementos mediante franjas (Habraken, 1972) lo cual ordena la planta de vivienda de un modo adecuado. Además, la liberación de la planta también destaca la posibilidad de trasladar esta mejora del interior al exterior (fachada), así como la posibilidad de extensión de la arquitectura existente, generando de ese modo una vivienda colectiva de calidad.

La conjunción de **lo urbano y edilicio** es lo que finalmente permite llegar a tener un entorno vital, seguro, sano y sostenible. **(Objetivo secundario N° 1)**

Las estrategias proyectuales revisadas de envolver, superponer, yuxtaponer, sustraer o insertar suponen una herramienta idónea y precisa para las acciones de reciclaje arquitectónico. La investigación muestra que, mediante el análisis y entendimiento del edificio, se pueden capitalizar las oportunidades de intervención, dándole de este modo una segunda vida a las edificaciones impactando positivamente su entorno (espacio público -lo urbano) así como su interior (espacio privado-lo edilicio).

Estas estrategias proyectuales son las que finalmente se transforman materialmente en metros cuadrados ganados o reordenados para espacio público, comercio y vivienda. Así como para generar la infraestructura de soporte necesaria para el correcto funcionamiento del complejo de uso mixto. **(Objetivo secundario N° 2)**

En la actualidad, se cuenta con un aproximado de 17,500 metros cuadrados de área de intervención. La propuesta incrementa en casi 8,000 metros cuadrados dando un total de unos 25,400 metros cuadrados.

En el uso residencial se gana poco más de cuarenta por ciento de vivienda nueva, ya sea en la torre ampliada como en la torre nueva. Se pasa de casi 5,100 metros cuadrados a unos 7,200 metros cuadrados.

Referido a las unidades de vivienda, en la torre actual se contaba con seis departamentos, la propuesta de ampliación de la torre de 13 niveles permite contar con un departamento adicional por planta, pasando de tener 60 departamentos a un nuevo total de 70 departamentos. Además, la posibilidad de contar con áreas de uso común en algunos niveles como salas de usos múltiples, *coworking*, juegos para niños, etc. Aparte se contará con la torre nueva que llega a los 8 niveles, con 6 departamentos por planta, para un total de 30 unidades de vivienda. Es decir, se cuenta con 60 viviendas remodeladas y 40 nuevas, para un número final global de 100 viviendas.

Sobre las unidades de estacionamientos, como se vio en el punto 5.8.2, se pasa de contar con 122 unidades a 116 luego de la intervención. Sin embargo, esto no se trataría de una reducción en sí misma. Luego del análisis de distancias reglamentarias, esas 122 unidades se transforman en 112. Por tanto, la intervención termina ganando unos pocos estacionamientos adicionales. Cabe destacar que el requerimiento para las zonas comerciales y de residencia es solo de 91 plazas, teniendo holgura sobre las 116 propuestas. Se complementa además con los espacios para motocicletas y bicicletas que previamente no se tenían.

En el uso comercial, es el único caso que se reduce ligeramente en área techada. Pasa de unos 4,200 metros cuadrados a unos 3,750 metros cuadrados. Sin embargo, como se apreció en las plantas finales de intervención, esta reducción significa la liberación de la planta baja para la mejora de la funcionalidad, permeabilidad y flexibilidad de esta. Contrario a la reducción de metros cuadrados comerciales, inicialmente se contaban con veintinueve (29) tiendas en planta baja y espacios de oficina en el segundo y tercer nivel, para pasar a contar con treinta y dos (32) locales comerciales repartidos en los tres niveles.

Además, se destaca que estas intervenciones están acompañadas de la ampliación del espacio público en la planta baja donde prácticamente se duplica el espacio público –ya sea techado o abierto– para los usuarios de la zona comercial. Se pasa de 2,200 metros cuadrados a unos 4,300 metros cuadrados. **(Objetivo secundario N° 3)**

## REFERENCIAS

- Archdaily. (2020). *Fenix I Warehouse Renovation / Mei architects and planners*. Recuperado el 08 de diciembre de 2020, de <https://www.archdaily.com/952669/fenix-i-warehouse-renovation-mei-architects-and-planners>
- Arellano, R. (2017). *Mucho más que tener: Latir. Los estilos de vida Latinoamericanos según Actitudes, Tendencias, Intereses y Recursos*. Planeta.
- Arquitectura Viva. (s.f.). *88 viviendas sociales en Carabanchel, Madrid*. Recuperado el 30 de junio de 2006, de <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-carabanchel-1>
- Arquitectura Viva. (s.f.). *Transformación de la torre Bois-le-Prêtre, París*. Recuperado el 31 de diciembre de 2014, de <https://arquitecturaviva.com/obras/transformacion-de-la-torre-bois-le-pretre>
- Brescia de Fort, R. (2010). *Paisajes verdes con poca agua: jardines para Lima y ciudades en regiones secas*. Wust Ediciones.
- Cáceres, E. (2017). *Estrategias de Reciclaje Arquitectónico: La transformación de la vivienda colectiva en edificaciones preexistentes* [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de Valencia]. Repositorio de la UPV. <https://acortar.link/BPKSiG>
- Calleja, M. (2013). *Reciclaje arquitectónico: definición, historia y capacidad*. [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de Valencia]. Repositorio de la UPV. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/43647/Memoria.pdf?sequence=1>
- Cámara Peruana de la Construcción. (2020). *25° Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana*. Ediciones CAPECO.
- Chacón, E. (2012). *El reciclaje del hábitat social colectivo: estrategias y tecnologías*. [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio de UG. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=62283>
- El Comercio. (2017, 2 de Octubre). Miraflores: céntrico edificio colapsaría con sismo de magnitud 8 por delgadas columnas. Recuperado el 2 de octubre de 2017, de

<https://elcomercio.pe/lima/sucesos/miraflores-ingenieros-advierten-debiles-columnas-centrico-edificio-noticia-461382-noticia/>

Elías, F. (1993, octubre). Plano de Planta – Ubicación.

Elías, F. (1993, octubre). Plano de planta (techos y tercer nivel de la torre).

Elías, F. (1993, octubre). Plano de planta de primer nivel.

Elías, F. (1993, octubre). Plano de planta sótano.

Elías, F. (1993, octubre). Plano de Planta Típica.

Flora Garden. (2020, 6 de Agosto). *Huaranhuay Tecoma Sambucifolia*. Recuperado el 6 de agosto de 2020, de <https://www.pinterest.com/pin/416653403030443406/>

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios*. Reverté.

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Infinito.

Habraken, N. J. (1972). *Supports, an alternative to mass housing*. Architectural Press.

Habraken, N. J. (1974). *El diseño de soportes*. Gustavo Gili.

Habraken, N. J. (2000). *The Structure of the Ordinary. Form and Control in the Built Environment*. Cambridge: MIT Press.

Habraken, N. J., & Mignucci, A. (2009). *Soportes: vivienda y ciudad*. Barcelona: Fundación Politécnica de Catalunya.

Infojardín. (s.f.). *Carisa, Cerezo de Natal, Ciruelo de Natal*. Recuperado de <https://fichas.infojardin.com/arbustos/carissa-grandiflora-carisa-cerezo-natal.htm>

Instituto Geofísico del Perú. (2019). *Informe de evaluación de peligros geofísicos del distrito de Miraflores*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Censo Nacional de Población y Vivienda. Perú.

Jardín Urbano. (2023). *Verbena Silvestre*. Recuperado el 22 de febrero de 2023, de <https://www.jardinurbano.pe/verbena-silvestre/>

Jardineros en Lima. (2023). *Jardineros en Lima*. Recuperado el 7 de marzo de 2023, de [https://www.jardinerosenlima.com/blog/planta-duranta-caracteristica-y-para-que-sirve/20170814\\_130024/](https://www.jardinerosenlima.com/blog/planta-duranta-caracteristica-y-para-que-sirve/20170814_130024/)

Kronenburg, R. (2007). *Flexible: arquitectura que integra el cambio*. Barcelona: Blume.

Lacaton, A., Druot, F., & Vassal, J.-P. (2007). *Plus. La Vivienda Colectiva. Territorio de Excepción*. Barcelona: Gustavo Gili.

Lerner, J. (2003). *Acupuntura Urbana*. Rio de Janeiro - Sao Paulo: Record.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. (2017). *La dimensión humana en el espacio público: recomendaciones para el análisis y el diseño*. MINVU PNUD Gobierno de Chile.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Diario Oficial El Peruano.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018). Resolución Ministerial n° 355-2018-VIVIENDA de 27 de octubre de 2018. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Numeral III.2 Estructuras, del Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). Resolución Ministerial n° 083-2019-VIVIENDA de 12 de marzo de 2019. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica EM.010 "Instalaciones eléctricas interiores" del numeral III.4 Instalaciones eléctricas y mecánicas, del Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Resolución Ministerial n° 061-2021-VIVIENDA de 11 de febrero de 2021. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica A.070 "Comercio", contenida en el Numeral III.1 Arquitectura del Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Resolución Ministerial n° 188-2021-VIVIENDA de 7 de julio de 2021. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica A.020 "Vivienda", contenida en el Numeral III.1 Arquitectura del Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones*.

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Resolución Ministerial n° 191-2021-VIVIENDA de 7 de julio de 2021. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño del Reglamento Nacional de Edificaciones.*
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023). Resolución Ministerial n° 075-2023-VIVIENDA de 17 de febrero de 2023. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.* Lima.
- Montaner, J. M., Muxi, Z., & Falagan, D. (2011). *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del siglo XXI.* Universitat Politècnica de Catalunya.
- Moussavi, F., Ciancarella, M., Scelsa, J., Cretrel, M., & Kilalea, K. (2014). *The function of style.* FunctionLab.
- Municipalidad Distrital de Miraflores. (2011). Ordenanza Municipal N° 342/MM de 7 de febrero de 2011. *Por lo cual se aprueba los parámetros urbanísticos y edificatorios y las condiciones generales de edificación en el distrito de Miraflores.*
- Municipalidad Distrital de Miraflores. (2020). Ordenanza Municipal N° 543/MM de 4 de junio de 2020. *Por lo cual se establece disposiciones y medidas excepcionales orientadas a la reactivación de la actividad edificatoria y de construcción en el distrito de Miraflores, frente al COVID-19.*
- Municipalidad Distrital de Miraflores. (2021). Ordenanza Municipal N° 581/MM de 14 de diciembre de 2021. *Por lo cual se establece, regula y promueve condiciones para edificaciones sostenibles en el distrito de Miraflores.*
- Municipalidad Distrital de Miraflores. (2022). Ordenanza Municipal N° 588/MM de 11 de mayo de 2022. *Por lo que se modifica la Ordenanza N° 581/MM, que establece, regula y promueve condiciones para edificaciones sostenibles en el distrito de Miraflores.*
- Municipalidad Distrital de Miraflores. (s.f.). *Parque Bicentenario.* Recuperado el 19 de Noviembre de 2023, de Araucaria: <https://www.miraflores.gob.pe/parque-bicentenario/araucaria/>

- North Carolina Extension Gardener Plant Toolbox. (s.f.). *Catharanthus Roseus*. Recuperado de <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/catharanthus-roseus/>
- Plantas y hongos. (s.f.). *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum. Recuperado de [https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Thevetia\\_peruviana.htm](https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Thevetia_peruviana.htm)
- Presidencia de la República. (2012). Decreto Supremo n° 017-2012-VIVIENDA de 9 de noviembre de 2012. *Por lo cual se incorporan dos capítulos en la Norma Técnica A.130 Requisitos de Seguridad al Reglamento Nacional de Edificaciones*.
- Presidencia de la República. (2012). Decreto Supremo n° 017-2012-VIVIENDA de 9 de noviembre de 2012. *Por lo cual se modifica la Norma Técnica IS.010 "Instalaciones Sanitarias para Edificaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones*.
- Rodríguez, E. (2013). *Mapas del distrito de Miraflores en Lima - Perú*. Recuperado el 08 de agosto de 2013, de <http://recorriendomiraflores.blogspot.com/2013/08/mapas-antiguos.html>
- Rodríguez, F. (2013). *Pasaje Los Pinos distrito de Miraflores*. Recuperado el 04 de junio de 2013, de <https://fatimarodriguez.blogspot.com/2013/05/pasaje-los-pinos-distrito-de-miraflores.html>
- The Copenhagen Post. (2012). 'Copenhagenizing' the world, one city at a time. Recuperado el 10 de noviembre de 2012, de <https://cphpost.dk/2012-11-10/general/copenhagenizing-the-world-one-city-at-a-time/>
- TopTropicals.com - rare plants for home and garden. (2022). *Senna Sp., Cassia Sp., Cassia*. Recuperado el 13 de noviembre de 2022, de [https://toptropicals.com/catalog/uid/senna\\_sp.htm](https://toptropicals.com/catalog/uid/senna_sp.htm).



## **Anexos**

**Anexo A.** Glosario de Términos

**Anexo B.** Evaluación Estructural Preliminar de la Edificación

**Anexo C.** Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias

**Anexo D.** Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas

### Anexo A. Glosario de Términos

1. **Sustentable:** Término utilizado en economía y ecología para referirse a un sistema que puede mantenerse durante un largo período de tiempo sin agotar los recursos naturales ni causar daños graves al medio ambiente.
2. **Sostenibilidad:** En ecología, la sostenibilidad describe cómo un sistema biológico sigue siendo productivo a lo largo del tiempo. Se refiere al equilibrio entre una especie y sus recursos ambientales. Además, es adecuado para desarrollar recursos por debajo de estos límites de actualización.
3. **Restauración:** reparación o arreglo de daños a obras de arte, edificios u otros objetos.
4. **Reutilización:** proceso mediante el cual productos o algunos de sus componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo para el mismo propósito previsto inicialmente.
5. **Reciclaje arquitectónico:** medida sostenibles para reutilizar edificios abandonados y reducir los efectos nocivos de las nuevas construcciones.
6. **Flexibilidad:** Posibilidad de cambiar el diseño de la casa según tu gusto. Desde el punto de vista arquitectónico, es una estrategia de diseño plástico, así como el agua puede adquirir la forma deseada.
7. **Borde blando:** término acuñado por el arquitecto Jan Gehl, que sugiere una transición suave entre lo privado y lo público creando un espacio intermedio que ayuda a la vitalidad de la calle; destacando la necesidad de paz urbana.

## **Anexo B. Evaluación Estructural Preliminar de la Edificación**

### **1. Generalidades**

El presente análisis corresponde a una evaluación estructural realizada a la edificación aporticada de 14 niveles denominada como “Torre Bresani”. Esta edificación tiene uso de vivienda en todos sus niveles, a pesar de que algunos de ellos se encuentran deshabitados.

El propósito de este análisis es comprender el diseño estructural de la referida edificación en base a los planos existentes y a las visitas realizadas, debiéndose precisar que se trata de una edificación antigua; al mismo tiempo de ofrecer una primera aproximación al refuerzo estructural necesario para que la edificación cumpla con las solicitudes de las respectivas normas.

Es importante señalar que la geometría general del proyecto de esta edificación tiene que ajustarse estrictamente a lo prescrito por el proyecto de arquitectura.

### **2. Objetivo**

La evaluación estructural realizada al edificio “Torre Bresani” tiene como objetivo evaluar el sistema estructural de dicho edificio, con fines de su reciclaje arquitectónico en vivienda colectiva.

### **3. Descripción del Sistema Estructural**

El esqueleto estructural principal del edificio de 13 niveles + sótano que tiene la función de resistir las fuerzas horizontales y verticales está conformado por un sistema de pórticos en ambas direcciones (vigas y columnas).

### **4. Sistemas de piso**

El sistema de piso del primer al último nivel consiste en losas aligeradas convencionales de concreto armado de 0.20 metros de espesor.

Todos los sistemas de piso de esta edificación se apoyan sobre las vigas de concreto armado que estarán dispuestas en todos los ejes estructurales del edificio, según las dos direcciones ortogonales principales en planta.

## 5. Tabiquería

Se advierte presencia de tabiquería de albañilería en algunos niveles de la edificación, las cuales se encuentran aislados en algunos casos de la estructura principal de la edificación mediante dos juntas laterales verticales y una junta horizontal superior de una pulgada de espesor.

## 6. Cimentación

No se cuenta con información de la cimentación empleada en la edificación.

## 7. Diseño estructural

Para realizar el análisis de la estructura, se tomaron en cuenta los requerimientos exigidos por la norma E.020 Cargas y E.030 Diseño Sismorresistente:

### 7.1. Cargas de gravedad

Las cargas de gravedad son las generadas por el peso propio de los diferentes elementos estructurales y no estructurales de la edificación y las generadas por las cargas vivas que actúan por la función que cumple esta construcción.

Para calcular los pesos propios de los elementos estructurales y no estructurales, se han considerado los siguientes pesos unitarios:

- Elementos de concreto simple : 2.20 Tn/m<sup>3</sup>
- Elementos de concreto armado: 2.40 Tn/m<sup>3</sup>
- Losas aligeradas de 0.20 m : 300 Kg/m<sup>2</sup>
- Pisos terminados de 0.05 m : 100 Kg/m<sup>2</sup>
- Cielos rasos : 50 Kg/m<sup>2</sup>

Para calcular las cargas vivas que actúan en los diferentes elementos estructurales del edificio, se han considerado las siguientes sobrecargas:

- Viviendas
- Viviendas : 200 Kg/m<sup>2</sup>
- Corredores y escaleras : 200 Kg/m<sup>2</sup>

## 7.2. Cargas de sismo

Eventuales movimientos sísmicos del terreno de cimentación pueden introducir las fuerzas dinámicas horizontales y verticales que requieren los distintos elementos estructurales de la edificación, las cuales deben calcularse de acuerdo con la Norma de Diseño Sismorresistente peruana vigente.

Para calcular las fuerzas horizontales de sismo que pueden actuar sobre el edificio, se han tomado en cuenta los siguientes criterios:

- a) El Proyecto se encuentra ubicado en la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú, la cual corresponde a una actividad sísmica alta. Para esta localización corresponde un Factor de Zona:  $Z = 0.45$ .
- b) El Proyecto corresponde a una edificación común. Estas edificaciones son de categoría C y tienen un Factor de Uso e Importancia:  $U = 1.00$ .
- c) Se presumen que la edificación se encuentra cimentada sobre un suelo muy rígido, clasificado como tipo S1, de acuerdo con las normas de diseño sismorresistente. De esta forma, el Factor de Suelo es  $S = 1.00$  y el período predominante de vibración del suelo es  $T_p = 0.40 \text{ seg}$ .
- d) El factor de reducción por ductilidad para estructuras regulares duales conformadas por una combinación de pórticos, es  $R = 8.0$ .
- e) En cualquier caso, se debe considerar que los pórticos del edificio deben ser diseñados para tomar como mínimo el 25% de la fuerza total de sismo en cada una de las dos direcciones principales en planta de la construcción.
- f) El período natural de vibración del edificio correspondiente al primer modo se puede estimar aproximadamente mediante la fórmula:  $h_n/C_t$ , propuesta por la Norma de Diseño Sismorresistente para edificaciones de concreto armado, donde  $h_n$  representa la altura total de la edificación, expresada en metros, y  $C_t$  es un coeficiente que en este caso se encuentra entre 45 y 60. En el presente proyecto se ha considerado  $C_t=50$ , con lo cual, el período fundamental de vibración de la construcción resulta mediante el programa Etabs 2015 es igual a  $0.85 \text{ seg}$ .

El coeficiente sísmico de respuesta elástica en la base de la estructura, correspondiente a la ordenada espectral prescrita por la norma de diseño sísmo resistente:

Si:  $T_p < T < T_L$ ; Entonces:  $C = 2.50 \cdot T_p / T_L$

Por Tanto  $C = 1.18$ ; Entonces se cumple que  $C/R$  es mayor que 0.10.

Para el cálculo de las fuerzas verticales de sismo se tomó en cuenta que la edificación se encuentra ubicada en la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú. Para esta zona, las fuerzas verticales de sismo que actúan en las columnas y placas del edificio se toman como el 30% de las cargas verticales de gravedad que reciben estos elementos.

## **8. Métodos de análisis y diseño estructural**

Para el análisis estructural y el cálculo de los elementos mecánicos que actúan en los diferentes elementos resistentes de concreto armado, este edificio se ha modelado como un sistema de pórticos planos conectados por diafragmas rígidos en sus planos dispuestos horizontalmente en cada uno de los pisos de la construcción.

Para calcular el peso total de la edificación en el análisis sísmico, se ha considerado el peso propio de los elementos estructurales y no estructurales, con un 50% de las cargas vivas prescritas por la Norma Técnica de Cargas del Reglamento Nacional de Construcciones.

Los sistemas aporricados planos del edificio se han modelado como estructuras reticulares conformadas por barras compuestas por columnas, muros de rigidez y vigas de concreto armado cuyas conexiones se consideran como juntas rígidas.

Los muros de rigidez o placas de Concreto Armado fueron modelados como columnas anchas. Estas columnas anchas se modelan como barras verticales con brazos rígidos en sus extremos.

Para el análisis de los pórticos sujetos a la acción de las cargas verticales de gravedad se han considerado diferentes combinaciones de cargas permanentes y vivas que permitan calcular los momentos flexionantes máximos y mínimos en los diferentes nudos de estas estructuras.

Para el análisis de los pórticos sujetos a la acción de las fuerzas laterales de sismo se ha considerado que estos sistemas estructurales se encuentran conectados por sistemas horizontales de piso que se comportan como diafragmas rígidos en sus correspondientes planos. De esta forma, cada uno de los pórticos estará sujeto a una combinación de dos fuerzas laterales de sismo en cada piso: una primera fuerza como resultado de la traslación de los sistemas horizontales de piso y una segunda fuerza como resultado de la rotación en sus planos de estos mismos diafragmas horizontales. La rotación de los diafragmas horizontales en sus propios planos se conoce como Torsión Sísmica Vertical.

Para el cálculo de las fuerzas interiores máximas en los diferentes elementos resistentes de la estructura del edificio se aplicaron métodos elásticos lineales, sustentarlos en los siguientes principios fundamentales de la estática y la de materiales:

- a) Se cumplen las condiciones de equilibrio estático o dinámico.
- b) Se cumple el principio de compatibilidad de deformaciones.

En el caso de vigas, este principio se reemplaza por la clásica hipótesis de Navier - Bernoulli que establece que las secciones planas antes de las deformaciones, se mantienen planas después de que ocurren las mismas.

- c) Se cumplen las leyes constitutivas de cada material estructural del edificio, las cuales establecen una relación unívoca entre los esfuerzos y deformaciones de cada uno de ellos.
- d) Se cumple el principio de superposición.

Para el diseño de los diferentes elementos de concreto armado se ha aplicado el Método de Resistencia Última, conocido también como Diseño a la Rotura. En este diseño se han considerado los siguientes factores de carga y factores de reducción prescritos por la Norma Técnica de Edificación E-060 del Reglamento Nacional de Construcción:

### **FACTORES DE CARGA**

- $U = 1.4 CM + 1.7 CV$
- $U = 1.25 (CM + CV) \pm CS$
- $U = 0.9 CM \pm CS$

Donde:

- CM = efecto de la carga permanente
- CV = efecto de la carga viva
- CS = efecto de la carga sísmica

### FACTORES DE REDUCCIÓN

- Para flexión sin carga axial: 0.90
- Para flexión con carga axial de tracción: 0.90
- Para flexión con carga axial de compresión: 0.70
- Para cortante con o sin torsión: 0.85
- Para aplastamiento del concreto: 0.70

### 9. Diseño sismoresistente de elementos estructurales

La estructura ha sido modelada en el programa ETABS:



**Figura A.1.** Modelo Estructural

De acuerdo a la Norma E020 y E060 se han considerado los siguientes Estados de Carga:

- D: Carga Muerta
- L: Carga Viva
- Lt: Carga Viva de Techo
- SXE: Sismo en la dirección X para el análisis estático
- SYE: Sismo en la dirección Y para el análisis estático
- SXD: Sismo en la dirección X para el análisis dinámico
- SYD: Sismo en la dirección Y para el análisis dinámico

### **Cargas de la edificación**

a) Carga Muerta:	Azotea	1° Piso
- Peso Acabados	0.050 Ton/m <sup>2</sup>	0.050 Ton/m <sup>2</sup>
- Peso Tabiquería	0.000 Ton/m <sup>2</sup>	0.100 Ton/m <sup>2</sup>
b) Carga Viva:	Azotea	1° Piso
- Corredores	0.100 Ton/m <sup>2</sup>	0.200 Ton/m <sup>2</sup>

Los parámetros sísmicos para la dirección X e Y son los siguientes:

Z = 0.45      Zona 4

U = 1.0      Edificaciones Comunes

S = 1.00      Suelo Semirrígido

R = 8      Sistema Aporticado

T<sub>p</sub> = 0.4      Suelo Tipo S1

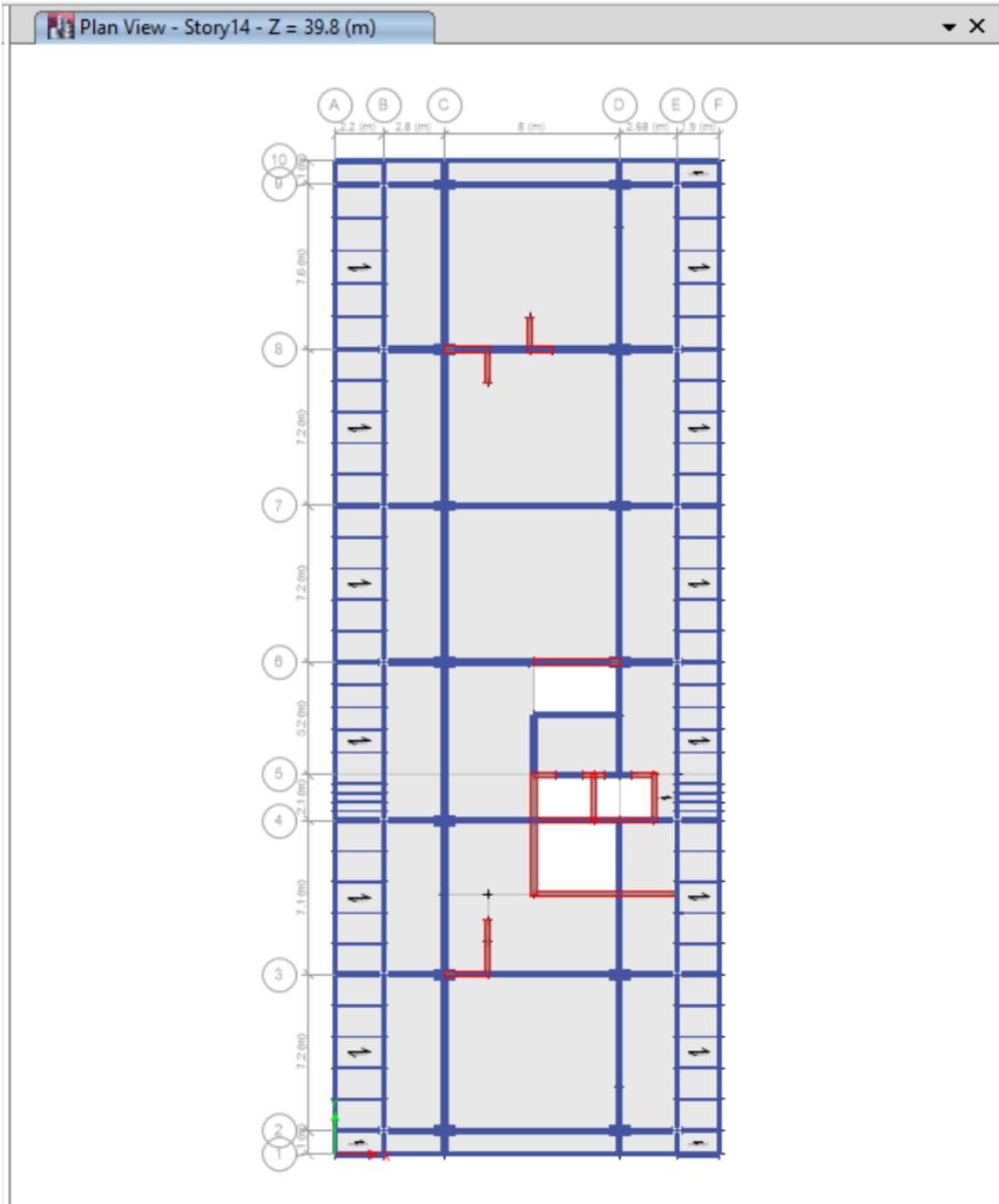
T<sub>p</sub> < T < T<sub>L</sub>

Entonces: C = 2.50 \* T<sub>p</sub> / T,

Por Tanto C = 1.18

Teniendo en cuenta que se trata de un edificio conformado por pórticos de pórticos de concreto armado, es evidente que si se realiza un modelamiento estructural de la

edificación en las condiciones actuales, éste sería desfavorable para los requerimientos de la norma E.030 en cuanto a las distorsiones de entrepiso.



**Figura A.2.** Planta de estructura modelada (en rojo se aprecian las placas de concreto armado propuestas como refuerzo, mientras que en azul a los extremos, se propone una estructura externa de acero).

Por este motivo, se propuso mínimamente el refuerzo de la estructura a través de la construcción de muros de corte (placas de concreto armado) y la adición de una estructura

metálica compuesta por perfiles de acero en los extremos laterales de la torre, todo ello compatibilizado con la propuesta arquitectónica.

De esta manera, se obtuvo los siguientes resultados, verificando los desplazamientos máximos permitidos:

Distorsiones Máximas Norma E-0.30			Altura de cada Nivel	DIRECCIÓN X-X		DIRECCIÓN Y-Y	
Piso	Distorsión de Entrepiso (Di/hi)			h (m)	Distorsión	Verificación	Distorsión
	Dirección XX	Dirección YY					
13°	0.007	0.007	2.80	0.0057	<b>OK</b>	0.0026	<b>OK</b>
12°	0.007	0.007	2.80	0.0060	<b>OK</b>	0.0033	<b>OK</b>
11°	0.007	0.007	2.80	0.0063	<b>OK</b>	0.0039	<b>OK</b>
10°	0.007	0.007	2.80	0.0066	<b>OK</b>	0.0044	<b>OK</b>
9°	0.007	0.007	2.80	0.0067	<b>OK</b>	0.0049	<b>OK</b>
8°	0.007	0.007	2.80	0.0068	<b>OK</b>	0.0054	<b>OK</b>
7°	0.007	0.007	2.80	0.0068	<b>OK</b>	0.0059	<b>OK</b>
6°	0.007	0.007	2.80	0.0068	<b>OK</b>	0.0063	<b>OK</b>
5°	0.007	0.007	2.80	0.0067	<b>OK</b>	0.0067	<b>OK</b>
4°	0.007	0.007	2.80	0.0066	<b>OK</b>	0.0070	<b>OK</b>
3°	0.007	0.007	3.00	0.0062	<b>OK</b>	0.0070	<b>OK</b>
2°	0.007	0.007	3.00	0.0057	<b>OK</b>	0.0070	<b>OK</b>
1°	0.007	0.007	3.00	0.0046	<b>OK</b>	0.0069	<b>OK</b>
S	0.007	0.007	3.00	0.0015	<b>OK</b>	0.0027	<b>OK</b>

**Tabla 1. Distorsiones de entrepiso**

## 10. Combinaciones de carga:

Las Combinaciones De Carga Utilizadas Fueron Las siguientes:

- ✓ Comb 1 = 1.4D + 1.7L + 1.7Lt
- ✓ Comb 2 = 1.25D + 1.25L + 1.25Lt + SxD
- ✓ Comb 3 = 1.25D + 1.25L + 1.25Lt - SxD
- ✓ Comb 4 = 1.25D + 1.25L + 1.25Lt + SYD
- ✓ Comb 5 = 1.25D + 1.25L + 1.25Lt - SYD
- ✓ Comb 6 = 0.9D + SxD
- ✓ Comb 7 = 0.9D - SxD
- ✓ Comb 8 = 0.9D + SYD
- ✓ Comb 9 = 0.9D - SYD
- ✓ Envolverte = Comb (1+2+3+4+5+6+7+8+9)

## **11. Reglamentos y normas**

Como se ha referido anteriormente, para el diseño de los diferentes elementos resistentes de concreto armado de la edificación se han aplicado los requisitos mínimos de seguridad prescritos por el Reglamento Nacional de construcción vigente y de sus Normas Técnicas pertinentes para el presente caso, y que son las siguientes:

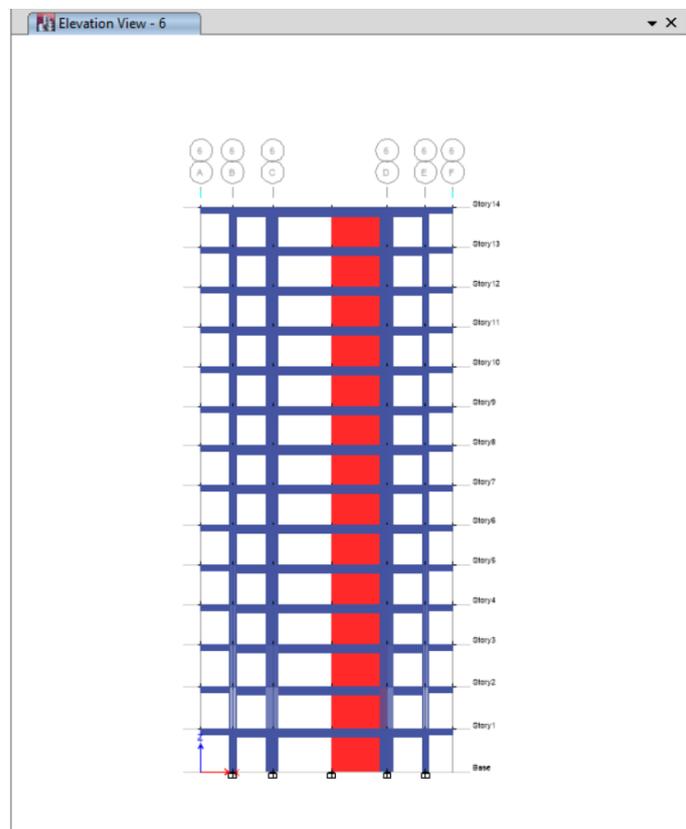
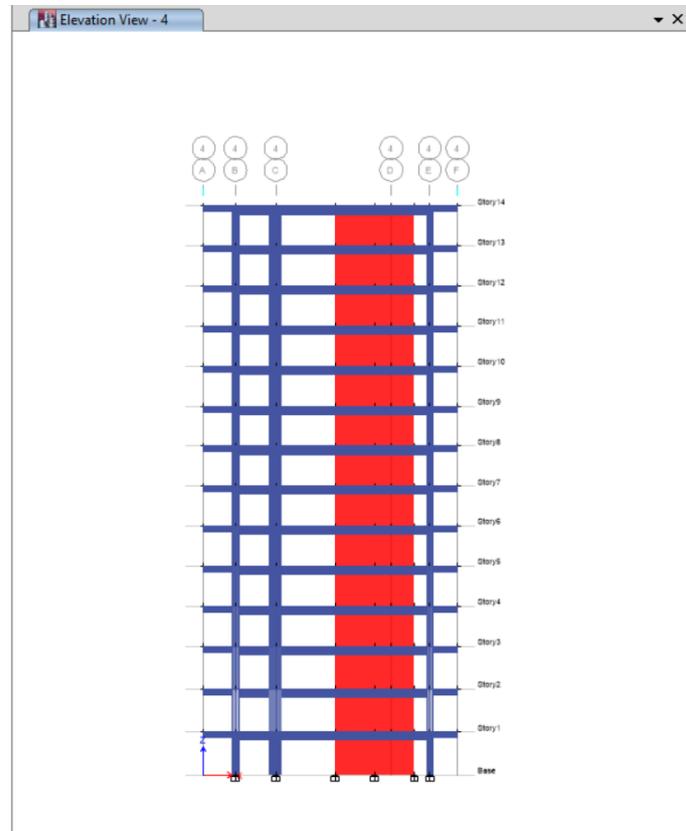
- a) Norma de Cargas E.020
- b) Norma de Suelos y Cimentaciones E.050
- c) Norma de Diseño Sismorresistente E.030-2016
- d) Norma de Concreto Armado E.060

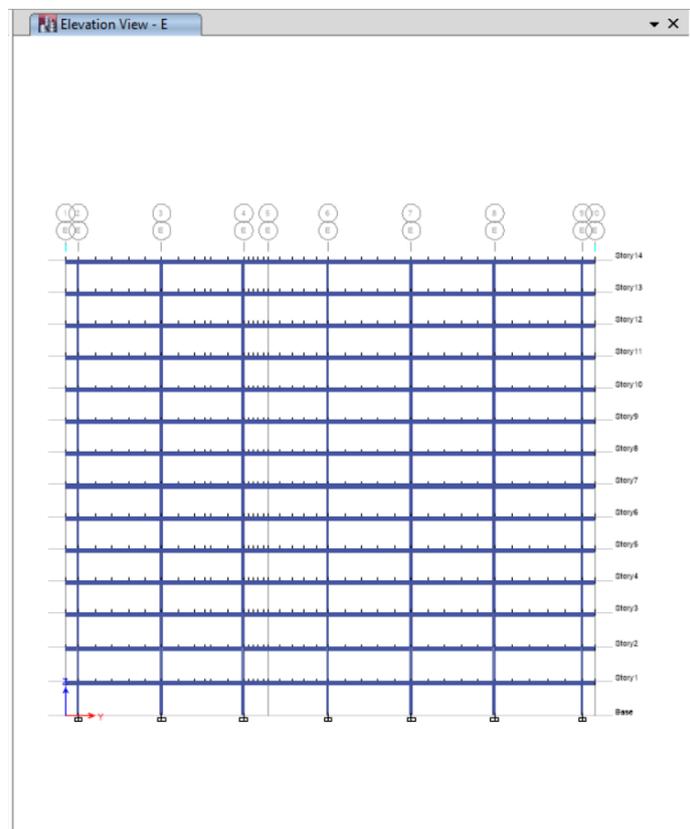
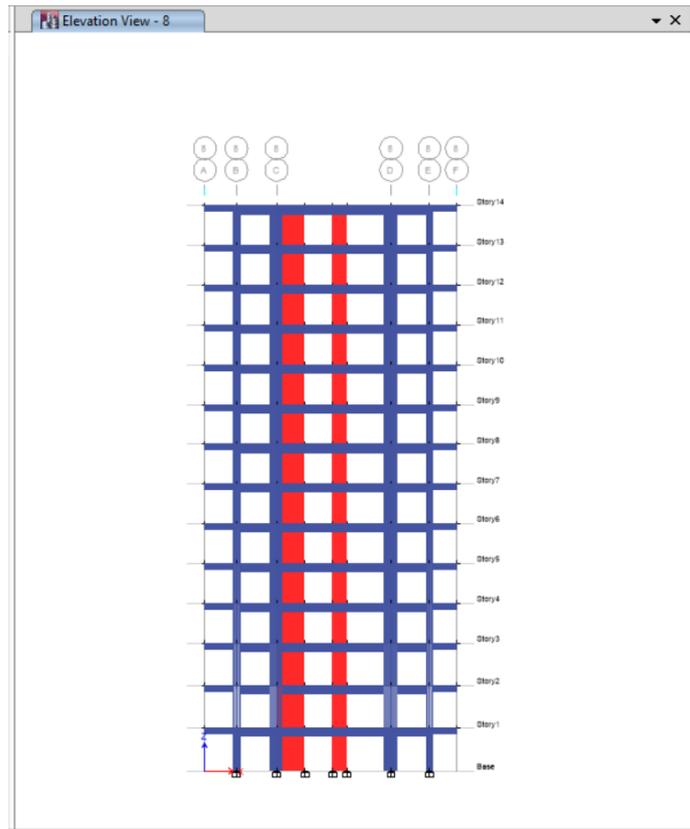
## **12. Conclusiones y Recomendaciones**

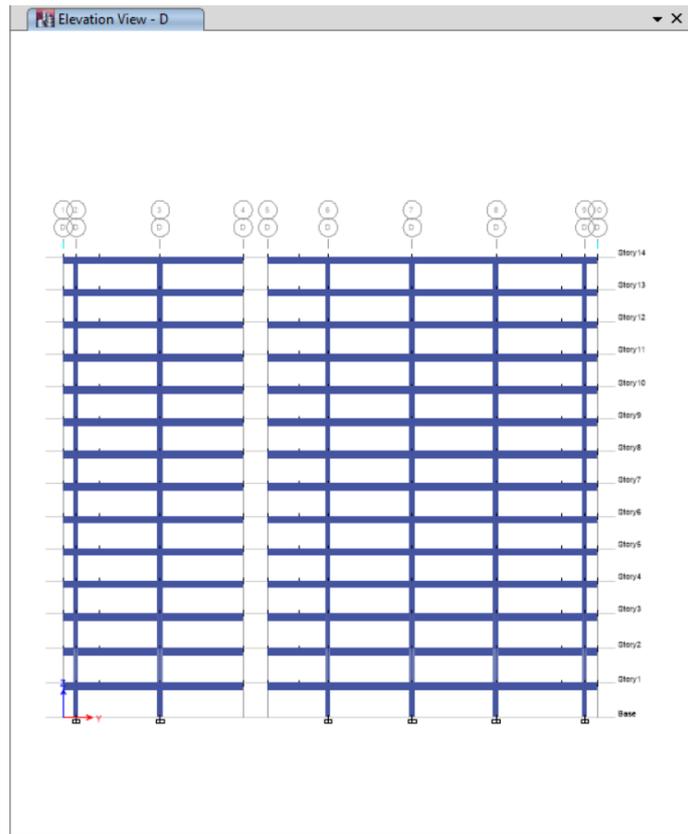
El presente análisis constituye un primer paso en la evaluación de la viabilidad del reforzamiento estructural de la Torre Bresani, ya que el costo de inversión en este extremo sería rentable para toda la intervención, ya que no se propone demolición de elementos estructurales, sino más bien, la adición de placas de concreto armado distribuidas simétricamente en planta y pórticos de acero a los extremos.

Se recomienda que se evalúe la aplicación de más ensayos tanto invasivos como no invasivos a la estructura de la Torre Bresani a fin de tomar conocimiento más detallado de las alternativas de reforzamiento estructural.

### 13. Imágenes del modelo estructural







### **Anexo C. Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias**

La presente memoria descriptiva forma parte del proyecto sanitario de la edificación de uso mixto - Torre Bresani ubicada en el corazón del distrito de Miraflores, en el cruce de la Av. Benavides con la Ca. Los Pinos.

La memoria comprende las redes de agua fría, desagüe, agua contra incendios y ductos de la edificación. Se ha desarrollado tomando en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones en su título III.3.

#### **A. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE – AGUA FRÍA**

Para la elaboración del presente sistema, se han considerado los parámetros que fija el Reglamento Nacional de Edificaciones, a los cuales se ha dado la holgura del caso.

- El abastecimiento será de las redes públicas mediante una conexión domiciliaria (Sedapal).
- El aprovisionamiento será mediante 02 reservorios enterrados (cisterna), de 49.89m<sup>3</sup> para el consumo diario. La cisterna está ubicada en el sótano del edificio.
- La presurización se hará por medio de 03 electrobombas de velocidad variable y presión constante.
- La distribución será por un medio de un sistema de redes que se derivarán a alimentadores, que yendo por los ductos atenderán a los SS.HH. de los estacionamientos, tiendas comerciales y residencia
- Cada local comercial y vivienda contará con un medidor para control.

#### **B. CÁLCULO DOTACIÓN DE AGUA**

Para proceder al cálculo de dotación de agua se ha considerado como base el programa arquitectónico. Conjuntamente con el RNE Capítulo IS 010, se obtiene la siguiente tabla, con la cual se obtendrá la dotación diaria del edificio y por tanto las dimensiones de las cisternas:

NIVEL	Ambiente	Cantidad (área/unidad)	Unidad	Dotación (L/d)	PARCIAL (L/d)
Sótano	Estacionamientos	1710.83	m2	2	<b>3421.66</b>
Sótano	Depósitos	437.67	m2	0.5	<b>218.835</b>
Sótano	Cuartos técnicos	269.55	m2	2	<b>539.1</b>
Sótano	Circulaciones	2568.78	m2	2	<b>5137.56</b>
Piso 1	Comercio	2106.52	m2	6	<b>12639.09</b>
Piso 1	Jardines	105.28	m2	2	<b>210.56</b>
Piso 2	Comercio	1233.685	m2	6	<b>7402.11</b>
Piso 3	Comercio	446.71	m2	6	<b>2680.26</b>
Piso 3	Jardines	166.06	m2	2	<b>332.12</b>
Piso 4	Residencia				
	Torre Nueva (TN)				
	Dptos TN401, TN402, TN404, TN405, TN406	5	Dpto. 1 dorm	500	<b>2500</b>
	Dptos TN403	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA402	1	Dpto. 1 dorm	500	<b>500</b>
	Dptos TA401, TA403, TA404, TA405, TA406, TA407	6	Dpto. 2 dorm	850	<b>5100</b>
Piso 5	Residencia				
	Torre Nueva (TN)				
	Dptos TN501, TN502, TN504, TN505, TN506	5	Dpto. 1 dorm	500	<b>2500</b>
	Dptos TN503	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA505, TA507	2	Dpto. 1 dorm	500	<b>1000</b>
	Dptos TA501, TA502, TA503, TA504, TA506	5	Dpto. 2 dorm	850	<b>4250</b>
Piso 6	Residencia				
	Torre Nueva (TN)				
	Dptos TN601, TN602, TN604, TN605, TN606	5	Dpto. 1 dorm	500	<b>2500</b>
	Dptos TN603	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA601, TA607	2	Dpto. 1 dorm	500	<b>1000</b>
	Dptos TA602, TA603, TA604, TA605, TA606	5	Dpto. 2 dorm	850	<b>4250</b>
Piso 7	Residencia				
	Torre Nueva (TN)				
	Dptos TN701, TN702, TN704, TN705, TN706	5	Dpto. 1 dorm	500	<b>2500</b>
	Dptos TN703	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
	Torre Ampliada (TA)				

<b>NIVEL</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Cantidad (área/unidad)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Dotación (L/d)</b>	<b>PARCIAL (L/d)</b>
	Dptos TA701, TA702, TA706	3	Dpto. 1 dorm	500	<b>1500</b>
	Dptos TA703, TA704, TA705, TA707	4	Dpto. 2 dorm	850	<b>3400</b>
Piso 8	Residencia				
	Torre Nueva (TN)				
	Dptos TN801, TN802, TN804, TN805, TN806	5	Dpto. 1 dorm	500	<b>2500</b>
	Dptos TN803	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA805, TA806	2	Dpto. 1 dorm	500	<b>1000</b>
	Dptos TA801, TA802, TA803, TA804, TA807	5	Dpto. 2 dorm	850	<b>4250</b>
Piso 9	Residencia				
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA901, TA902, TA903, TA904, TA905, TA906	6	Dpto. 1 dorm	500	<b>3000</b>
	Dptos TA907	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
Piso 10	Residencia				
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA1001, TA1002, TA1007	3	Dpto. 1 dorm	500	<b>1500</b>
	Dptos TA1003, TA1004, TA1005, TA1006	4	Dpto. 2 dorm	850	<b>3400</b>
Piso 11	Residencia				
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA1101, TA1105, TA1106	3	Dpto. 1 dorm	500	<b>1500</b>
	Dptos TA1102, TA1103, TA1104, TA1107	4	Dpto. 2 dorm	850	<b>3400</b>
Piso 12	Residencia				
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA1206	6	Dpto. 1 dorm	500	<b>3000</b>
	Dptos TA1201, TA1202, TA1203, TA1204, TA1205, TA1207	1	Dpto. 2 dorm	850	<b>850</b>
Piso 13	Residencia				
	Torre Ampliada (TA)				
	Dptos TA1201, TA1202, TA1203, TA1204, TA1205, TA1206, TA1207	7	Dpto. 2 dorm	850	<b>5950</b>
<b>TOTAL AGUA</b>					<b>99031.295</b>

Para los futuros mantenimientos, se plantea la diferenciación de las cisternas según su uso y por bloque, de este modo se disgrega en tres cisternas principales: Comercial, Residencial Torre Nueva y Residencial Torre Ampliada.

Cisterna Uso comercial	<b>32581.30</b>
Cisterna Torre Nueva	<b>16750.00</b>
Cisterna Torre Ampliada	<b>49700.00</b>
<b>Total Agua</b>	<b>99031.30</b>

Convirtiendo a metros cúbicos con la equivalencia  $1000 L = 1m^3$

Por tanto, se tiene un total de:

Cisterna Comercial **32,581.30 L = 32.58 m<sup>3</sup>**

Cisterna Residencial Torre Nueva **16,750.00 L = 16.75 m<sup>3</sup>**

Cisterna Residencial Torre Ampliada **49,700.00 L = 49.70 m<sup>3</sup>**

Para obtener el área de las cisternas, se considera una altura de 1.80m por tanto el área de cisterna será:

Cisterna Comercial **32.58 m<sup>3</sup> /1.80m = 18.10 m<sup>2</sup>**

Cisterna Residencial Torre Nueva **16.75 m<sup>3</sup> /1.80m = 9.31 m<sup>2</sup>**

Cisterna Residencial Torre Ampliada **49.70 m<sup>3</sup> /1.80m = 27.61 m<sup>2</sup>**

Se contempla dividir la dotación diaria en 02 cisternas para el mantenimiento de estas. Se tiene finalmente que la **capacidad y medidas de cada cisterna será de:**

Cisterna Comercial **16.29 m<sup>3</sup>**

Dos ambientes de **9.05 m<sup>2</sup> (3.00m x 3.10m)**

Cisterna Residencial Torre Nueva **8.37 m<sup>3</sup>**

Dos ambientes de **4.65 m<sup>2</sup> (2.00m x 2.40m)**

Cisterna Residencial Torre Ampliada **24.85 m<sup>3</sup>**

Dos ambientes de **13.81 m<sup>2</sup> (3.50m x 4.00m)**

### **C. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGUE**

Se ha considerado que los desagües de los diferentes pisos altos lleguen a montantes, las cuales bajaran hasta el techo del sótano, donde se juntarán y formaran un colector interior que evacuará a la red exterior existente (SEDAPAL) mediante una conexión domiciliaria de desagüe.

El rebose de las cisternas y los desagües del sótano serán conducidos a través de redes de tuberías hacia este para ser reunidos en una cámara de bombeo ubicada en el cuarto de bombas, desde donde se impulsarán hasta la caja de registro ubicada en el primer nivel (conexión domiciliaria de desagüe).

### **D. PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

#### **i. PARAMETROS DE DISEÑO**

Los parámetros de diseño se fundamentan en las normas de protección contra incendios:

- Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica A.130.
- Norma Técnica Peruana NTP-350.043-1 Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática de extintores portátiles.
- NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers.
- NFPA 13, Standard for the Installation Of Sprinkler Systems.
- NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipes and Hose Systems.
- NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.

#### **ii. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

El sistema de bombeo propuesto es completamente automático y mantiene presurizada la montante que alimenta los gabinetes y rociadores del complejo de uso mixto, lo que significa que estos sistemas pueden actuar de inmediato ante cualquier siniestro por el uso de una manguera o apertura de un rociador.

### iii. RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIOS

La cisterna de agua contra incendio se ubica en el sótano, adyacente al cuarto de bombas, nivel de piso terminado a -3.50 metros del nivel del suelo y tiene una capacidad de 90m<sup>3</sup> de uso exclusivo para los sistemas contra incendio. Con la asesoría del ingeniero especialista Fabián Arzapalo, se hizo el análisis del requerimiento de agua de acuerdo a los riesgos de cada nivel dando como resultado:

- **Interior** : 35m<sup>3</sup>
- **Bomberos** : 45m<sup>3</sup>
- **Rociadores** : 20 m<sup>3</sup>
- TOTAL** : 100m<sup>3</sup>

Para obtener el área de la cisterna para el agua contra incendios, consideraremos una altura de agua de 1.80m por tanto el área del ambiente será:

$$100.00\text{m}^3 / 1.80\text{m} = 55 \text{ m}^2$$

### iv. SISTEMA DE BOMBEO

El sistema de bombeo, que consta de una electrobomba horizontal, es completamente automático y mantiene presurizada la red, mangueras y sistemas de rociadores, lo que significa que estos sistemas podrán actuar de inmediato cuando haya un requerimiento de agua. Mediante la bomba jockey, el sistema mantiene una presión mínima en la red compensando pequeños decrementos de presión y evitando arranques innecesarios de la bomba principal. La bomba jockey arranca automáticamente cuando la presión en la línea es baja y se detiene automáticamente cuando la vuelve a presurizar.

La apertura de mangueras o un solo rociador producirá una caída de presión en la línea, la que no podrá ser compensada por la bomba jockey y esto dará lugar a que el tablero controlador arranque la bomba principal.

### v. RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS

El sistema cuenta con una montante principal que parte del cuarto de bombas y sube hasta la parte superior de la edificación, asimismo alimenta la montante de válvulas

para bomberos que se encuentra en las escaleras de evacuación de cada torre. El tramo que une ambas montantes está conectado a la tubería que es alimentada por la conexión siamesa que viene de la fachada de la edificación.

Asimismo, en cada nivel comercial, así como en la torre ampliada, se colocará como mínimo una estación de control para el sistema de rociadores, además una estación para cada una de las unidades de vivienda según lo estipula el reglamento. Constará de válvula de control tipo mariposa, detector de flujo (ambos deberán ser monitoreadas desde el panel de alarmas), válvula de prueba y drenaje y medidor de presión. Las válvulas de drenaje deberán empalmarse a la montante que baja por el mismo ducto con la montante principal y descargará en el sumidero del cuarto de bombas.

En la parte superior de cada montante se deberá colocar una válvula de purga automática.

Se ha previsto de una conexión de inyección para bomberos (siamesa), esta se ubicará hacia la fachada de la edificación por la avenida Benavides, de manera que pueda alimentar a cualquiera de los sistemas de extinción de incendios desde este punto.

Las montantes deberán considerar la protección contra sismos mediante acoples que permiten dar flexibilidad necesaria, espaciados de acuerdo a lo indicado en la NFPA 13.

#### **vi. CONEXIÓN DE INYECCIÓN DE AGUA**

Consiste en 2 tomas de 2 pulgadas y media unidas a una tubería de 4 pulgadas que permite a las unidades del cuerpo de bomberos suministrar agua directamente a la red de agua contra incendios. La conexión estará en el exterior de la edificación hacia la avenida Benavides para su fácil acceso.

Esta siamesa contará con una clapeta por cada ingreso y una válvula check aguas arriba. El acabado es de bronce y debe estar señalizada.

#### **vii. SISTEMA DE ROCIADORES CONTRA INCENDIOS**

Un sistema húmedo de rociadores es una red de tuberías con rociadores, válvulas y accesorios que se diseña para aplicar una determinada cantidad de agua sobre un área.

La aplicación del agua se hace por medio de los rociadores, que son unas boquillas por las que se descarga el agua cuando el rociador se activa. Los rociadores se activan cuando la temperatura del medio ambiente es la suficiente como para fundir o romper un fusible que libera el tapón del rociador.

Se contará con rociadores implementados en toda el área del sótano y los pisos comerciales según la norma. Además, también llevarán rociadores las áreas comunes de la torre ampliada por requerirlo para cumplir con la evacuación.

## **Anexo D. Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas**

El presente documento que se integra con los planos y los cálculos justificativos, se refiere al proyecto eléctrico de la edificación de uso mixto - Torre Bresani ubicada en el corazón del distrito de Miraflores, en el cruce de la Av. Benavides con la Ca. Los Pinos.

### **A. CARACTERISTICAS GENERALES**

La empresa encargada de suministrar la energía es Luz del Sur. La alimentación eléctrica será a través de tres bancos de medidores divididos por bloques y usos: un primer banco de uso comercial con treinta y dos medidores, un segundo banco de uso residencial con treinta medidores para la nueva torre y un tercer banco de uso residencial con setenta medidores para la torre ampliada. Además, se contará con medidores de servicios generales y bomba contra incendio. Estos bancos de medidores se ubicarán en la pared lateral de la rampa vehicular de acceso al sótano.

Desde el Tablero General de Servicios Generales se derivarán los circuitos derivados para diferentes tableros de servicios generales, desde la cual se derivan para los circuitos de alumbrado, fuerza, tomacorrientes y servicios auxiliares de las escaleras, de los estacionamientos, cuarto de bombas, jardines, ascensores, equipos de ventilación, inyectores de aire y otras cargas especiales que se requieran.

Desde los Tableros de Bomba Contra incendios, se derivarán los circuitos derivados para energizar las bombas de agua y las bombas Jockey.

### **B. CANALIZACIONES Y CABLES ALIMENTADORES**

A partir del tablero general a cada sub-tablero general, los cables de energía serán del tipo LS0H. Las secciones de los cables estarán determinadas de acuerdo con la máxima demanda.

### **C. TABLEROS GENERALES Y DE DISTRIBUCIÓN**

Se ha previsto la futura instalación de ciento treinta y dos tableros generales de distribución para las tiendas y los departamentos, un tablero de servicios generales y sus sub tableros de distribución, tableros para equipos de bombas y el tablero de control de la bomba contra incendio.

El tablero de servicios generales será del tipo auto soportado y estarán constituidos por gabinetes metálicos e interruptores termo magnéticos.

Los tableros de distribución serán del tipo empotrado o adosado y estarán constituidos por gabinetes de PVC o de fierro galvanizado, con interruptores termo magnéticos (riel DIN, caja moldeada).

Los tableros de control serán del tipo adosable y estarán constituidos por gabinetes metálicos.

Se instalará un tablero automático de transferencia para conexión futura con grupo electrógeno.

#### **D. CIRCUITOS DERIVADOS**

Desde cada uno de los tableros proyectados, se ha previsto la instalación de los diferentes circuitos derivados de alumbrado, tomacorrientes, etc., los cuales estarán constituidos por tuberías de PVC-P.

Para el uso residencial se considera el uso de troncales principales de ductos que vienen desde la zona de medidores hasta las montantes de cada núcleo de las torres. Para el uso comercial, estas troncales llegarán a unas cajas de pase principales que se distribuirán a lo largo del techo del sótano para conectar con la planta baja y luego pueda subir por las montantes.

Dentro del edificio toda canalización expuesta o adosada será del tipo conduit metálico EMT. Las canalizaciones empotradas serán del tipo de PVC-P. Los conductores de los circuitos serán del tipo LS0H (90°C) y LS0H (70°C), además deberá instalarse los conductores de línea a tierra.

#### **E. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los conductores de enlace equipotencial serán conectados a la barra principal de tierra de cada local comercial, la cual a su vez está conectada al sistema de puesta a tierra general.

Del mismo modo, se contará con un sistema de puesta a tierra para el uso residencial. Se conectarán a las barras de tierra de las cajas porta medidores y tableros de distribución por pisos y luego se derivarán las líneas de tierra junto con los cables de energía eléctrica a todas las salidas para equipos, sub-tableros y salidas de tomacorrientes.

Se proyectan dos sistemas de pozos de puesta a tierra independientes para los núcleos de ascensores.

#### **F. SISTEMA DE COMUNICACIONES**

Se prevé la instalación de electroductos (tuberías) de PVC, conduit metálico y cajas para las salidas de comunicaciones. Todas las canalizaciones serían de PVC-P 25mm $\phi$  o conduit metálico EMT 25mm $\phi$ .

#### **G. SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS**

Se prevé la instalación de electroductos (tuberías) de conduit metálico EMT y cajas para las salidas de los diferentes equipos del sistema de alarma contra incendios. Todas las canalizaciones serían de conduit metálico EMT 20mm $\phi$

#### **H. SISTEMA DE SEGURIDAD**

Se prevé la instalación de electroductos (tuberías) de PVC y cajas para las salidas de los diferentes equipos del sistema de seguridad. Todas las canalizaciones serían de conduit metálico EMT 20mm $\phi$

#### **I. PLANOS ESQUEMATICOS**

Los planos presentados referidos a esta especialidad, serán esquemáticos para la comprensión del funcionamiento y ubicación de los sistemas eléctricos del complejo de uso mixto.

#### **J. CODIGOS Y REGLAMENTOS**

Se tiene en consideración el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones en su edición vigente:

- Código Nacional de Electricidad – Utilización.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- NTP 370.305, Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.
- NTP 370.306, Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrintensidades.

- DGE 017 A1 – 1/1982 de Alumbrado de Interiores y campos deportivos.
- IEEE Std 80-2000, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding.
- NTP – IEC 60669 -1, Interruptores para instalaciones eléctricas fijas domésticas y similares.
- NTP – IEC 60898 -1, Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares.
- NTP – IEC 60947 -2, Aparatos de conexión y de mando de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- NTP – IEC 61008 - 1, Interruptores automáticos para actuar por corriente residual (interruptores diferenciales, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para uso doméstico y similares. Parte 1: Reglas generales.
- NTP 370.308, Interruptores automáticos en caja moldeada.
- NTP 370.309, Interruptores en caja moldeada.
- NEMA AB1-2002, Molded Case Circuit Breakers and Molded Case Switches
- NTP 370.252, Conductores eléctricos. Cables aislados con compuesto termoplástico y termoestable para tensiones hasta e inclusive 600 V.

## **K. MÁXIMA DEMANDA**

El cálculo de la máxima demanda se ha efectuado de acuerdo al Código Nacional de Electricidad de utilización (CNE-U) y teniendo en cuenta la potencia de los equipos y su simultaneidad de uso.

De acuerdo con la evaluación de las futuras cargas eléctricas que serán instaladas y/o montadas en la vivienda multifamiliar, y de acuerdo a lo establecido en la Sección 050 del Código Nacional de Electricidad – Utilización, se han elaborado los cuadros de cargas de los que se obtienen la potencia instalada y máxima demanda de los departamentos, servicios generales, bomba contra incendios y en resumen a nivel del edificio (acometida)

**Cuadro de cargas de departamentos con máximo de 45m<sup>2</sup> en torre nueva tipología  
TN-X04, X05 y X06. Total de departamentos: 15 unidades**

Ítem	Cuadro cargas dptos TN-X04, X05, X06	Capacidad instalada (W)	Factor Demanda (%)	Máxima Demanda (W)
1	Carga básica los primeros 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(i) CNE-U)	1500	100	1500
2	Cocina eléctrica	6000	100	6000
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(iv) CNE-U)			
3	Lavadora eléctrica, de ropa	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
4	Calentador eléctrico de agua (Therma)	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
<b>Máxima Demanda: 8.50 kW</b>				
Intensidad máxima de corriente: 53 A		11500		8500
Factor de potencia promedio: 0.90				
Suministro eléctrico: Monofásico, 220V, 60Hz				

**Cuadro de cargas de departamentos con máximo de 90m<sup>2</sup> en torre nueva tipología  
TN-X01, X02 y X03. Total de departamentos: 15 unidades**

Ítem	Cuadro cargas dptos TN-X01, X02, X03	Capacidad instalada (W)	Factor Demanda (%)	Máxima Demanda (W)
1	Carga básica los primeros 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(i) CNE-U)	1500	100	1500
2	Carga adicional los segundos 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(ii) CNE-U)	1000	100	1000
3	Cocina eléctrica	6000	100	6000
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(iv) CNE-U)			
4	Lavadora eléctrica, de ropa	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
5	Calentador eléctrico de agua (Therma)	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
<b>Máxima Demanda: 9.50 kW</b>				
Intensidad máxima de corriente: 53 A		12500		9500
Factor de potencia promedio: 0.90				
Suministro eléctrico: Monofásico, 220V, 60Hz				

**Cuadro de cargas de departamentos con máximo 90m<sup>2</sup> en torre ampliada tipología  
TA- 401, 402, 403, 405, 406, 501, 503, 505, 506, 507, 601, 603, 605, 606, 607, 701,  
702, 703, 705, 706, 801, 803, 805, 806, 901, 903, 905, 906, 907, 1001, 1002, 1003,  
1005, 1006, 1007, 1101, 1103, 1105, 1106, 1201, 1203, 1205, 1206, 1301, 1303, 1305,  
1305, 1306X01, X02 y X03. Total de departamentos: 47 unidades**

Ítem	Cuadro cargas dptos TA401, 402, 403, 405, 406, 501, 503, 505, 506, 507, 601, 603, 605, 606, 607, 701, 702, 703, 705, 706, 801, 803, 805, 806, 901, 903, 905, 906, 907, 1001, 1002, 1003, 1005, 1006, 1007, 1101, 1103, 1105, 1106, 1201, 1203, 1205, 1206, 1301, 1303, 1305, 1305, 1306	Capacidad instalada (W)	Factor Demanda (%)	Máxima Demanda (W)
1	Carga básica los primeros 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(i) CNE-U)	1500	100	1500
2	Carga adicional los segundos 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(ii) CNE-U)	1000	100	1000
3	Cocina eléctrica	6000	100	6000
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(iv) CNE-U)			
4	Lavadora eléctrica, de ropa	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
5	Calentador eléctrico de agua (Therma)	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
<b>Máxima Demanda: 9.50 kW</b>				
Intensidad máxima de corriente: 53 A		12500		9500
Factor de potencia promedio: 0.90				
Suministro eléctrico: Monofásico, 220V, 60Hz				

**Cuadro de cargas de departamentos con más de 90m<sup>2</sup> en torre ampliada tipología TA- 404, 407, 502, 504, 602, 604, 704, 707, 802, 804, 807, 902, 904, 1004 ,1102, 1104, 1107, 1202, 1204, 1207, 1302, 1304, 1307. Total de departamentos: 23 unidades**

Ítem	Cuadro cargas dptos TA 404, 407, 502, 504, 602, 604, 704, 707, 802, 804, 807, 902, 904, 1004 ,1102, 1104, 1107, 1202, 1204, 1207, 1302, 1304, 1307	Capacidad instalada (W)	Factor Demanda (%)	Máxima Demanda (W)
1	Carga básica los primeros 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(i) CNE-U)	1500	100	1500
2	Carga adicional los segundos 45m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(ii) CNE-U)	1000	100	1000
2	Carga adicional los 90m <sup>2</sup> o fracción luego de los primeros 90m <sup>2</sup> (Sección 050-202 (1)(a)(iii) CNE-U)	1000	100	1000
4	Cocina eléctrica	6000	100	6000
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(iv) CNE-U)			
5	Lavadora eléctrica, de ropa	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
6	Calentador eléctrico de agua (Therma)	2000	25	500
	Potencia asignada (Sección 050-202(1)(a)(vi) CNE-U)			
<b>Máxima Demanda: 10.50 kW</b>		13500		10500
Intensidad máxima de corriente: 53 A				
Factor de potencia promedio: 0.90				
Suministro eléctrico: Monofásico, 220V, 60Hz				

**Cuadro de cargas para la bomba de agua contra incendios**

Ítem	CUADRO DE CARGAS BCI	Capacidad instalada (W)	Factor Demanda (%)	Máxima Demanda (W)
1	<b>ELECTROBOMBA CONTRA INCENDIOS</b>			
1.1	BOMBA PRINCIPAL ACI: Potencia aprox (HP) = 35	26099.5	100	26099.5
2	<b>ELECTROBOMBA JOCKEY</b>			
2.1	BOMBA JOCKEY: Potencia aprox. (HP) = 0.4	298.28	100	298.28
3	<b>CIRCUITO AUXILIAR PARA BCI</b>	1500	100	1500
<b>Máxima Demanda: 29</b>		27897.78		<b>27897.78</b>
Intensidad de corriente máxima: 49 A				
Factor de potencia promedio: 0.9				
Suministro eléctrico: 380 VAC, 3ø+N, 60 Hz.				
<b>FACTOR DE SEGURIDAD POR SOBRECARGA "FACTOR 1.25"</b>				<b>34872.225</b>
<b>DEMANDA MÁXIMA 35.00KW, 380V, 3 FASES + NEUTRO, 60Hz</b>				