PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

“VIVIENDA COLECTIVA PREFABRICADA EN EL SECTOR JIPIJAPA, QUITO”

Volumen I

JEAN CARLO PARRA LOZADA

DIRECTOR: MSc. ARQ. ESTEBAN JARAMILLO

QUITO – ECUADOR

2022

Presentación

El Trabajo de Titulación: Vivienda Colectiva Prefabricada en el Sector Jipijapa, Quito, se entrega en un DVD que contiene:
El Volumen I: investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.
El Volumen II: planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico.
Una colección de fotografías de la maqueta, el recorrido virtual y la presentación para la defensa pública, todo en formato PDF.

Dedicatoria

Con mucho amor a mi Madre quien ha sido el pilar fundamental y el mayor apoyo durante toda la carrera.

Agradecimiento

A mi madre, Carmita quien me ha ayudado para que mis estudios sean posibles y guiado en la persona que soy.
Al Arquitecto Esteban Jaramillo por su guía durante el proceso del trabajo de titulación.
A todas las personas que formaron parte del aprendizaje y en mi proceso de formación.

Índice

Lista de Figuras xii

Lista de Tablas xix

Introducción 2

Antecedentes 3

Justificación 4

Objetivos 4

Metodología 5

CAPÍTULO 1: VIVIENDA COLECTIVA

Conclusiones 21

CAPÍTULO 2: SISTEMAS PREFABRICADOS

2.1 Reseña histórica de la prefabricación 22

2.2 Sistemas constructivos prefabricados 26

2.2.1 Sistema de construcción de hormigón monolítico 26

2.2.2 Forma de túnel modular 27

2.2.3 Sistemas de paneles sándwich prefabricados 28

2.2.4 Otros sistemas 30

2.3 Tipología de paneles prefabricados 33

2.3.1 Panel de cartón yeso. 33

2.3.2 Paneles de fibrocemento. 35

2.3.3 Panel de OSB. 36

2.3.4 Otros. 38

2.4 Prefabricados en Acero 39

2.5 Panel SIP. 41

2.6 Steel Framing 42

2.7 Sistema constructivo 44

2.7.1 Características 44

2.7.2 Anclajes. 47

2.7.3 Instalaciones. 48

2.7.4 Aislantes. 49

2.7.5 Perfiles. 52

2.7.6 Conexiones. 52

2.7.7 Componentes estructurales. 55

2.7.8 Soldadura. 56

2.7.9 Revestimientos. 59

2.7.10 Estructuración de pisos 60

2.7.11 Vigas reticuladas de entrepiso y cubierta. 61

Conclusiones 65

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS URBANO.....67

3.1. Análisis del Barrio.....67

3.1.1. Ubicación.....67

3.1.2. Contexto histórico/cultural.....68

3.1.3. Transformación del barrio.....73

3.1.4. Problema Arquitectónico.....79

3.1.5. Análisis climático.....84

3.1.6. Análisis demográfico.....90

3.1.7. Análisis de movilidad.....94

3.1.8. Análisis uso de suelo.....96

3.1.9. Análisis áreas verdes.....98

3.1.10. Análisis usuarios.....100

3.1.11. Análisis normativo.....103

3.1.12. Análisis alturas.....104

3.1.13. Análisis de Equipamientos.....106

3.1.14. Análisis de Ruido.....114

Conclusiones.....115

CAPÍTULO 4: PLAN MASA

4.1. Plan Masa General.....116

4.2. Intenciones Urbanas.....118

4.3. Análisis del terreno....118

4.3.1. Estado Actual....118

4.3.2. Levantamiento audiovisual....119

4.3.3. Topografía. 121

4.3.4. Vientos y Asoleamiento. 123

4.3.5. Áreas Verdes. 123

4.3.6. Accesos. 125

4.4. Normativa....126

4.4.1. PUOS de la zona. 126

4.5. Intenciones Urbanas 128

4.6. Referente Plan Masa....130

4.6.1. Les Casernes de Sant Andreu....130

Conclusiones....133

CAPÍTULO 5: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

5.1. Definición del programa Arquitectónico....135

5.2. Distribución Espacial....142

5.2.1 Diagrama De Flujos....142

5.3. Conceptualización 144

5.4. Referentes Teóricos Arquitectónicos 145

5.4.1. Referente de Habraken y La Teoría De Soportes....145

5.4.2. Referente Vivienda 147

5.5. Criterios de emplazamiento 156

5.6. Implantación 157

5.7. Proceso de diseño 157

5.8. Ejes transversales 158

5.9. Configuración espacial 159

5.10. Plaza como vinculador de espacio publico 159

5.11. Condiciones bioclimáticas 160

5.12. Recorridos 160

5.13. Accesos 161

5.14. Planta Baja General 162

5.15. Criterios Funcionales 163

5.16. Zonificación 163

5.17. Circulación 164

5.18. Centralización zonas húmedas 165

5.19. Criterios Formales 166

5.20. Sistema de Modulación 166

5.21. Volumetría 167

5.22. Tipologías de vivienda 168

5.23. Sistema Constructivo Prefabricado 186

5.24. Sistema estructural....189

5.24.1. Vigas de cimentación....190

5.24.2. Columnas....191

5.24.3. Vigas....192

5.24.4. Losa....193

5.24.5. Paneles prefabricados de acero y OSB....193

5.25. Instalaciones....194

5.26. Criterios paisajísticos....195

5.27. Criterios de sustentabilidad....197

5.28. Eficiencia de Agua Potable....197

5.29. Eficiencia en Energía....200

5.30. Asoleamiento....202

Conclusiones....203

Conclusiones Generales....204

BIBLIOGRAFÍA....206

ANEXOS....216

Anexo 1: Presupuesto Bloque B....216

Anexo 2: Informe Favorable....218

Lista de Figuras

Figura 1. *Evolución de la Vivienda Colectiva* 8

Figura 2. *Unidades De Vivienda Colectiva*....9

Figura 3. *Viviendas Colectivas en la plaza Lesseps – España* 11

Figura 4. *Plantas de Distribución*....12

Figura 5. *Planta de Distribución de las Viviendas* 13

Figura 6. *Axonometría Interna de la Vivienda*....14

Figura 7. *Viviendas Sociales en Nazaret, Valencia (España)*....15

Figura 8. *Nueva Propuesta en las Viviendas Nazaret*....16

Figura 9. *Plantas Tipo del Edificio Caracol*....17

Figura 10. *Esquemas de los Tipos de Habitaciones* 17

Figura 11. *Planta Tipo de las Viviendas de Protección Oficial* 18

Figura 12. *Detalles Internos y Estructurales* 19

Figura 13. *Planta de Conjunto de la Escuela Massana, Edificio de Viviendas y Urbanización de la Plaza de la Garduyna* 20

Figura 14. *Planta De Distribución Del Edificio De Viviendas*....20

Figura 15. *Prefabricación de una Escuela Publica* 23

Figura 16. *Sistema Prefabricado En Fase De Construcción y Ocupado.* 24

Figura 17. *Detalle De Conexión De Elementos Prefabricados* 25

Figura 18. *Construcción Monolítica En Aluminio y Plástico* 27

Figura 19. *Forma De Túnel Modular* 28

Figura 20. *Paneles Sándwich Prefabricados* 29

Figura 21. *Sistema de Pórticos* 30

Figura 22. *Construcción Prefabricada* 32

Figura 23. *Elementos De Un Sistema Prefabricado* 32

Figura 24. *Panel de Cartón de Yeso* 33

Figura 25. *Esquema de Estación Automatizada para Fabricación de Placas de Yeso* 35

Figura 26. *Panel de Fibrocemento Para Paredes* 35

Figura 27. *Paneles OSB Para Viviendas* 36

Figura 28. *Fuerte Deformación Del Panel OSB Con Mortero Permeable Al Vapor De Agua. Sin Deformación Del Panel OSB Con Película Barrera De Vapor* 38

Figura 29. *Prefabricado en Acero para Fachada de Vivienda*.....40

Figura 30. *Corte Longitudinal De Un Sistema Prefabricado De Vivienda* 42

Figura 31. *Steel Framing* 43

Figura 32. *Detalle Constructivo De Steel Framing* 43

Figura 33. *Paneles Prefabricados Para Uso Residencial* 45

Figura 34. *Tipos de Anclajes para Paneles Prefabricados*.....48

Figura 35. *Sistema de Aislamiento Térmico en Prefabricados*.....50

Figura 36. *Paneles Acústicos* 52

Figura 37. *Diferentes Geometrías De Conexiones En Elementos Prefabricados* 53

Figura 38. *Conexiones Húmedas* 54

Figura 39. *Conexiones Secas* 54

Figura 40. *Esfuerzos de una Viga Postensada*.....56

Figura 41. *Tipos de Soldaduras* 57

Figura 42. *Procesos De Soldadura En Materiales* 58

Figura 43. *Paneles Prefabricados para Revestimiento en Edificaciones*.....59

Figura 44. *Refuerzo Especial para la Conexión de Elementos de Piso Prefabricado* 60

Figura 45. *Detalles Típicos De La Viga Reticulada* 62

Figura 46. *Ejemplo De La Estructura De Un Edificio 5 Niveles Con Reticulados Escalonados* 63

Figura 47. *Detalle De Una Viga Reticulada* 64

Figura 48. *Ubicación* 67

Figura 49. *Proceso Histórico* 68

Figura 50. *Proceso Cultural* 69

Figura 51. *Proceso Histórico* 70

Figura 52. *Proceso Histórico* 70

Figura 53. *Proceso Histórico* 72

Figura 54. *Intercambiador la Y* 74

Figura 55. *Modernización de la Zona Centro Norte* 75

Figura 56. *Trama Del Barrio Jipijapa* 76

Figura 57. *Organización de Centralidades* 77

Figura 58. *Nueva Propuesta* 78

Figura 59. *Nuevo Sistema De Movilidad Pública.* 79

Figura 60. *Problemática Arquitectónica* 80

Figura 61. *Propuesta Urbana* 81

Figura 62. *Imagen Urbana* 82

Figura 63. *Estructura Urbana* 83

Figura 64. *Factor Ambiental: Vientos* 84

Figura 65. *Rosa De Vientos* 85

Figura 66. *Temperatura* 86

Figura 67. *Leyenda Carta Solar* 87

Figura 68. *Humedad Relativa* 87

Figura 69. *Asoleamiento* 88

Figura 70. *Iluminación* 88

Figura 71. *Asoleamiento en el Sector de Estudio* 89

Figura 72. *Precipitación* 90

Figura 73. *Plan Director de Urbanismo de Quito 1967* 91

Figura 74. *Plan de Jones Odriozola del Año 1942* 92

Figura 75. *Movilidad en el Sector De Estudio* 94

Figura 76. *Planimetría de Vialidad* 96

Figura 77. *Usos de Suelos Permitidos* 97

Figura 78. *Tipologías de Vivienda* 98

Figura 79. *Áreas Verdes Del Sector De Estudio* 99

Figura 80. *Posibles Habitantes* 102

Figura 81. *Alturas Existentes en el Área de Estudio* 105

Figura 82. *Equipamientos* 107

Figura 83. *Uso del Suelo en PB* 109

Figura 84. *Tamaño De Manzanas* 111

Figura 85. *Densidades* 113

Figura 86. *Decibeles de Ruido en la Zona de Estudio* 114

Figura 87. *Propuesta de Plan Masa* 117

Figura 88. *Terreno de Estudio* 119

Figura 89. *Estación La Y del Trolebús* 120

Figura 90. *Sector de Estudio* 120

Figura 91. *Avenida 10 de agosto* 121

Figura 92. *Topografía en el Sector de Estudio (2D y 3D)* 122

Figura 93. *Vientos y asolamiento*.....123

Figura 94. *Área Verde propuesta en la Zona*.....124

Figura 95. *Accesos Vehiculares*.....125

Figura 96. *Eje de Movilidad*.....126

Figura 97. *Alturas Permitidas en el Área de Estudio*.....127

Figura 98. *Intenciones Urbanas*.....129

Figura 99. *Ordenación Volumétrica*.....130

Figura 100. *Planta de Distribución y Volumetría*.....131

Figura 101. *Plantas Tipo*.....132

Figura 102. *Esquema de Diseño En Soportes de Habraken*.....146

Figura 103. *Esquema Habraken*.....147

Figura 104. *Edificio Caracol, Sant Boi de Llobregat*.....149

Figura 105. *Distribución de Planta*.....150

Figura 106. *Axonometrías de Distribución de la Edificación*.....150

Figura 107. *Planta de Distribución*.....150

Figura 108. *Plantas de Distribución de la Vivienda de Protección Oficial*.....152

Figura 109. *Fachada Principal*.....153

Figura 110. *Axonometría Interna de la Vivienda*.....153

Figura 111. *Ubicación de las 80 Viviendas*.....154

Figura 112. *Alzado y Sección de la Edificación*.....155

Figura 113. *Implantación del Proyecto*.....157

Figura 114. *Propuesta De Diseño*.....158

Figura 115. *Altura De Edificaciones*.....159

Figura 116. *Distribución urbana en PB*.....162

Figura 117. *Habraken y la Teoría de Soportes* 167

Figura 118. *Tipologías Bloque A* 169

Figura 119. *Tipología 1* 170

Figura 120. *Tipología 2* 171

Figura 121. *Tipología 3* 172

Figura 122. *Tipología 4* 173

Figura 123. *Tipología 5* 174

Figura 124. *Tipologías Bloque B* 175

Figura 125. *Tipologías Bloque C* 176

Figura 126. *Tipología 1* 177

Figura 127. *Tipología 2* 178

Figura 128. *Tipología 3* 179

Figura 129. *Tipología 4* 180

Figura 130. *Tipología 5* 181

Figura 131. *Tipología 6* 182

Figura 132. *Tipología 7* 183

Figura 133. *Tipología 8* 184

Figura 134. *Tipología 9* 185

Figura 135. *Sistema Constructivo Prefabricado* 186

Figura 136. *Panel SIP* 187

Figura 137. *Panel Prefabricado* 187

Figura 138. *Paneles* 188

Figura 139. *Despiece del Modulo* 188

Figura 140. *Despiece Estructural* 189

Figura 141. *Detalle Estructural* 190

Figura 142. *Detalle de Columna* 191

Figura 143. *Detalles Estructurales en Columnas* 192

Figura 144. *Detalles de la Losa* 193

Figura 145. *Paneles prefabricados de acero y OSB* 194

Figura 146. *Paisajismo* 195

Figura 147. *Especies vegetales propuestas* 196

Figura 148. *Arborización* 197

Figura 149. *Sistema de agua potable* 198

Figura 150. *Análisis económico* 199

Figura 151. *Análisis de diseño* 199

Figura 152. *Eficiencia energética en la edificación* 200

Figura 153. *Eficiencia energética* 201

Figura 154. *Eficiencia energética* 201

Figura 155. *Asoleamiento* 202

Lista de Tablas

Tabla 1. Grosor y Densidades de los Tableros OSB....37

Tabla 2. Características de la Población....93

Tabla 3. Sistema de Transporte en Quito....95

Tabla 4. Especies Arbóreas....100

Tabla 5. Usuarios....101

Tabla 6. Usuarios Existentes....103

Tabla 7. Alturas de Edificaciones Existentes....106

Tabla 8. Equipamientos....108

Tabla 9. Tipologías Edificatorias....110

Tabla 10. Tamaño De Manzanas....112

Tabla 11. Plan de Uso de Ocupación de Suelo 2020....128

Tabla 12. Bloque A: Polideportivo....136

Tabla 13. Vivienda....137

Tabla 14. Bloque B: Equipamiento y Comercio....138

Tabla 15. Vivienda....139

Tabla 16. Restaurante....140

Tabla 17. Vivienda....141

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Tema: Vivienda Colectiva Prefabricada, Sector Jipijapa, Quito.

El proyecto se vincula a las líneas de la investigación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador abordando ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida y paisaje, vulnerabilidad y tecnología e innovación.

El taller se enfoca en una experiencia de trabajo en colaboración con los estudiantes de la Universidad Diego Portales que busca proponer diseños urbanos y arquitectónicos para diferentes sectores de la ciudad de Quito, utilizando tecnología constructiva prefabricada y materiales alternativos a la construcción tradicional (Jaramillo, 2020).

Para el desarrollo del proyecto se aplica la metodología de John Habraken buscando incluirla al proyecto para diseñar viviendas flexibles que puedan ir cambiando con el tiempo, proyectando espacio público, equipamientos y áreas verdes de calidad (Jaramillo, 2020).

INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se desarrollará la fundamentación del trabajo de titulación referido a un proyecto de vivienda colectiva prefabricada en el sector Jipijapa, Quito en el cual se espera dar respuesta a los procesos de sistemas prefabricados.

El método de trabajo va constar de cuatro capítulos:

Capítulo I Sistemas Prefabricados, realizando una investigación sobre estos sistemas para la construcción de viviendas por medio revisiones bibliográficas acerca de sus generalidades, componentes estructurales, ventajas y desventajas las cuales servirán para la valorización de los prefabricados y la futura utilización en la propuesta arquitectónica.

Seguidamente se tiene el Capítulo II Análisis Urbano, en el cual se procede a la recolección de datos importantes del contexto inmediato, al terreno de implantación de la propuesta arquitectónica a través de la recopilación de información bibliográfica y el levantamiento fotográfico para su respectivo análisis geográfico, climático, demográfico, de movilidad, uso de suelo, áreas verdes, normativas, alturas y equipamientos que permitan conocer la situación actual del barrio Jipijapa.

En el Capítulo III se plantea el Plan Masa General, estableciendo un terreno específico para el proyecto, bajo intenciones y estrategias urbanas en función de la topografía, vientos, asoleamiento, áreas verdes, normativas, accesibilidad y configuración de la morfología para obtener una volumetría final.

Por último, se tiene el Capítulo IV Proyecto Arquitectónico, donde después de haber tomado en cuenta los datos demográficos en el barrio se ve la necesidad de densificar la zona para lo cual se decide el diseño de vivienda colectiva aprovechando la cercanía a equipamientos educativos, deportivos y de fácil acceso al sistema de transporte público macro.

Para conocer sobre la vivienda se hace una investigación bibliográfica, acerca de tipos de vivienda prefabricadas, los materiales adecuados, se realizan cálculos para tener una estructura resistente y una revisión bibliográfica sobre las estrategias sustentables.

ANTECEDENTES

Como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial se genera el auge de la tecnificación de la industria constructiva a partir de la necesidad de construir con mayor rapidez vivienda economizando recursos. El déficit de la vivienda social en Latinoamérica se ha venido incrementando largo de los años generando una mala calidad de vida debido al mal diseño y la falta de recursos en las viviendas (Jaramillo, 2020).

En esto se puede ver los problemas reales que se presentan en la sociedad, los cuales pueden buscar soluciones por medios arquitectónicos, identificando las necesidades reales de la población, y proponiendo diseños que les ayuden a proyectarse planes a futuro, con la implementación de nuevas tecnologías, como el diseño sustentable, la utilización de sistemas prefabricados para la construcción. El crecimiento de las ciudades contemporáneas, sus cambios, costumbres y usos han determinado que diferentes tipos de infraestructura queden en desuso, este caso se da en la ciudad de Quito en tres importantes equipamientos y de escala metropolitana los cuales son: La Plaza de Toros, la antigua estación de Trolebús La “Y” y el antiguo aeropuerto Mariscal Sucre.

El lugar de estudio se encuentra ubicado en Quito, abarcando las parroquias Rumipamba, Jipijapa e Iñaquito, divididas en 8 barrios: Chupicruz, Zaldumbide, Jipijapa, Iñaquito, Batan Bajo, Rumipamba, Voz de Los Andes, La Carolina, los cuales se encuentran dentro la intersección marcada por las avenidas principales Av. 10 de agosto, Río Amazonas, Naciones Unidas, Los Shyris y Rio Coca. El espacio conocido como Jipijapa se identifica que

existen edificaciones que manejan 3 plantas, si se compara con respecto al resto de los sectores mencionados, donde hay edificaciones de más de 10 pisos, se evidencian variantes muy marcadas.

JUSTIFICACIÓN

El trabajo de titulación se desarrolla en el barrio Jipijapa, Quito. A causa del cambio de ubicación de la antigua estación de trolebús la "Y" el borde de la Calle Río Cofanes, disminuyó su actividad debido al bajo flujo peatonal generando aumentó en la inseguridad, ya que este medio de transporte brindaba servicio a gran cantidad de personas todos los días. Por otra parte, en este lote se encuentra un hito de la ciudad de Quito la "Plaza de Toros" la cual se encuentra en desuso y muy pocas veces al año es utilizada para eventos especiales perdiendo su identidad e importancia dentro del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

Esto ha causado el interés del Municipio de Quito y el Instituto Metropolitano de Planificación Urbana (IMPU) en lanzar un concurso de vivienda colectiva y equipamiento en el año 2018 con el fin de darle un nuevo uso residencial a la zona, densificando el sector y generando una microcentralidad que incluya el diseño vivienda de interés social, espacio público, áreas verdes y comercios. Por lo tanto, el Taller Profesional Prefab Housing propone la utilización de sistemas modulares prefabricados para la construcción de la vivienda debido a su alta velocidad de ejecución, reducción de costos en la obra, óptima calidad, estructura de alta resistencia y reducción de riesgos laborales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una Vivienda Colectiva Prefabricada en el Sector Jipijapa, Quito.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar tipologías de vivienda flexibles que se puedan modificar según las necesidades del usuario a través del tiempo.
- Permeabilizar el perfil urbano entre las avenidas 10 de agosto y Amazonas mediante el diseño de un boulevard y remate de eje verde generando espacio público de calidad.
- Implementar en el diseño de la vivienda colectiva estrategias sostenibles por medio de ahorro de agua disminuyendo el consumo de agua potable y aprovechando recursos naturales vinculando un sistema prefabricado modular de acero y madera en la vivienda colectiva.

METODOLOGÍA

Se desarrollarán tres módulos de la siguiente manera:

En el primer módulo se investigará sobre las tecnologías constructivas de prefabricación con la finalidad de conocer el estado del arte sobre la temática en tres diferentes materiales: hormigón, metal y madera, y así posteriormente interpretar cada sistema constructivo y aplicarlo al ejercicio proyectual.

En el segundo módulo se analizarán proyectos de vivienda colectiva de referencia bajo la metodología “Habitar el Presente”, para luego estudiar los sectores donde se desarrollará un “Plan Masa” de intervención en la ciudad de Quito. En la temática a tomar en cuenta planteada por Falagán, Montaner, & Muxí (2011) *Herramientas para habitar el presente*, servirá como soporte para el análisis de sistemas en los proyectos vivienda actuales y creadoras de ciudades, como espacios de convivencia y crecimiento personal de complejidad creciente, con múltiples capas de análisis y lecturas basados en la realidad de Ecuador. La construcción del sistema de valoración integral inicial se realizó en función de

cuatro conceptos que fueron considerados esenciales como la sociedad, ciudad, tecnología y recursos, en el cual se unen con 4 cuatro conceptos complementarios como la gestión, rehabilitación, forma-tipología y percepción.

Siguiendo un orden de ideas se incluye como referente a Serrats (2011) *El gran libro de las viviendas prefabricadas*, para conocer sobre los sistemas prefabricados, diferentes materialidades y funcionalidad; mostrando que la construcción de vivienda con características prefabricadas, presentan un control más intenso en los procesos de edificación, enfocados en la disminución de los costos e impacto ambiental; los módulos prefabricados han adquirido notoriedad debido a que se convierten en una alternativa en cuanto a relación calidad, precio y sostenibilidad, apostando por construcciones con materiales que representan un impacto menor en el ambiente y que son ejecutadas por trabajadores locales.

En el tercer módulo, se desarrollará una de las edificaciones del Plan Masa a nivel de anteproyecto arquitectónico, aplicando las técnicas constructivas y conocimientos adquiridos en los módulos anteriores. En este último modulo se incluirá el concepto sociedad, ya que constituye los ejes de reflexión, es decir, la adaptación y evolución de las viviendas que se adecuen a las diferentes composiciones de la familia actual, y de espacios que integren todos los niveles económicos y que además facilite el desarrollo del estilo de vida adecuado.

El concepto ciudad tiene que ver con la concepción de espacios urbanos que se integran en pro de la adaptación de la vivienda colectiva dentro de sus aspectos estructurales que favorecen al relacionamiento de los habitantes y por supuesto, al engranaje de las edificaciones habitacionales con el espacio público.

También se tomará en cuenta la capacidad de los sistemas constructivos de los edificios para favorecer la flexibilidad arquitectónica, ya que corresponden al aspecto tecnológico. Por último, están los recursos donde las nuevas concepciones de viviendas, se

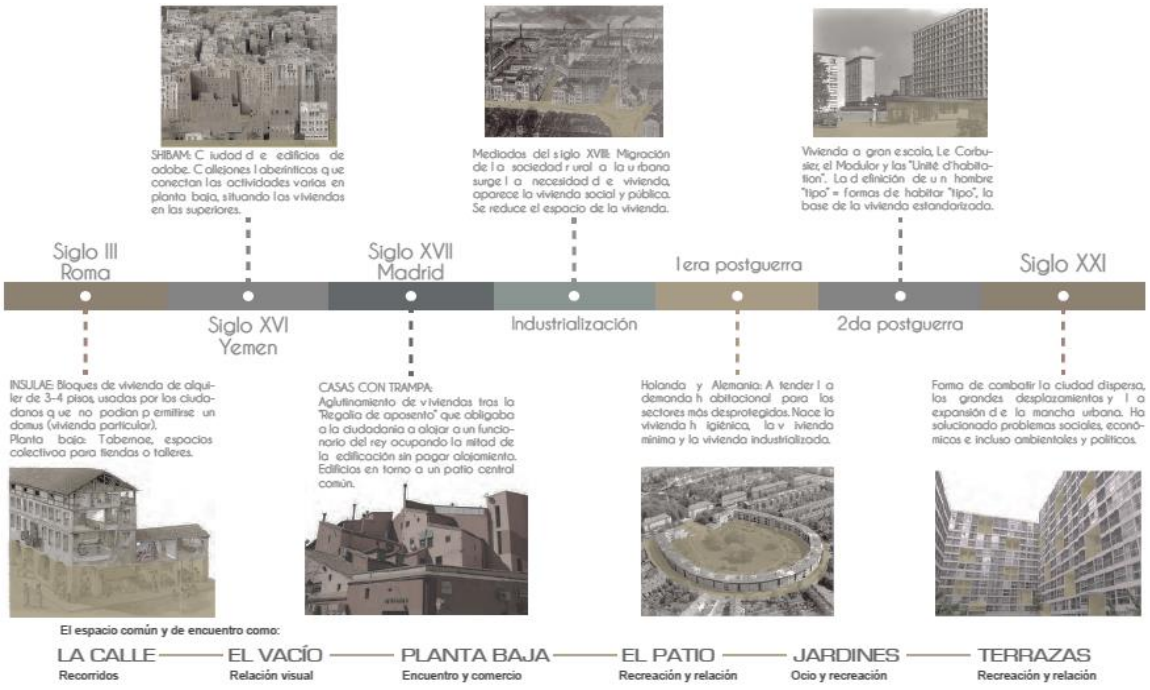
deben acoplar a alternativas más eco amigables, a través del uso de energías limpias y el uso de materiales que no tengan un impacto negativo alto con el medio ambiente (Falagán, Montaner, & Muxí, 2011).

CAPÍTULO 1: VIVIENDA COLECTIVA

La vivienda colectiva generalmente está compuesta por edificaciones que se centran en albergar a diferentes familias en un mismo bloque, sin embargo, estas contemplan el conservar la individualidad necesaria para habitarlos, esto generalmente es de tipo residencial. Adicionalmente, esto se engrana con zonas de esparcimiento e integración de habitantes de la misma, como áreas deportivas, espacios para eventos, parqueaderos e incluso espacios comerciales de productos de primera necesidad. Una de las principales características de este tipo de vivienda, es la economía que representa para quienes allí habitan, adicionalmente el contraste de la privacidad del hogar y lo público de las urbes (Bamba, 2015).

Figura 1.

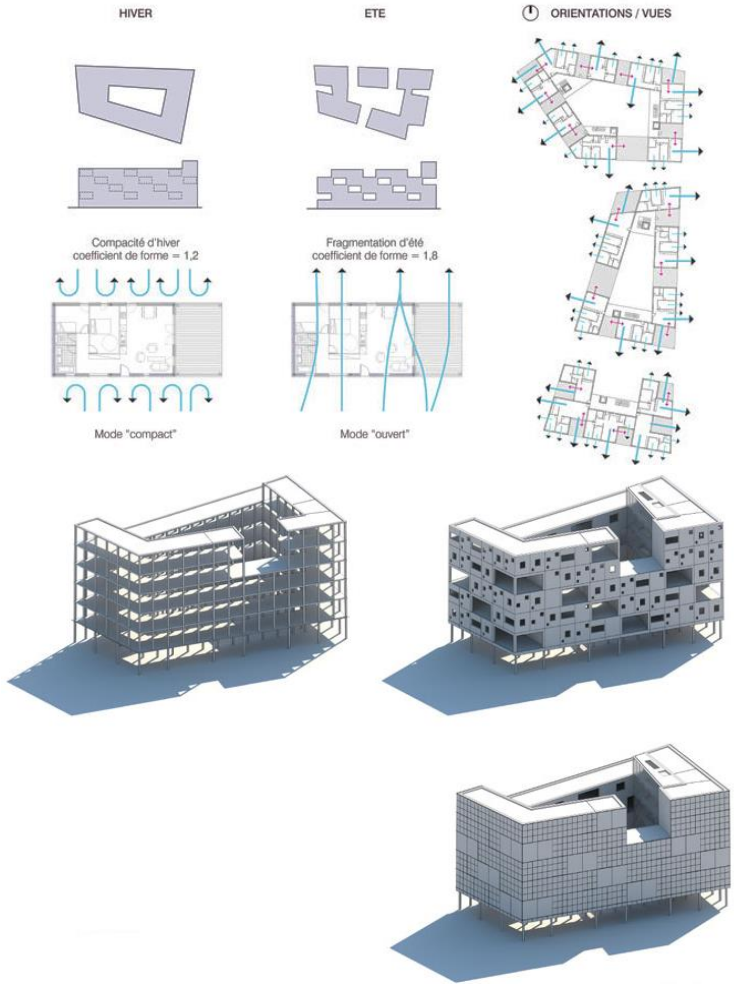
Evolución de la Vivienda Colectiva



Fuente: Adaptado de Marcial (2020)

Figura 2.

Unidades De Vivienda Colectiva



***Fuente*:** Unidades de vivienda Bengles, LAN Arquitectos (2019)

De acuerdo a MCH Master (2021) la característica colectiva de las viviendas se creó y fortaleció a finales de los años 1800, esto a causa del crecimiento de las urbes principales y de la alta demanda de espacios habitacionales. Del concepto de viviendas colectivas, se desglosa una serie de tipologías, como ese el caso de los pisos, apartamentos, áticos, dúplex y lofts.

Residenciales: Este tipo de vivienda colectiva, está enfocada en espacios de concepción tanto horizontal como vertical, los cuales cuentan también con los espacios de integración mencionados en párrafos anteriores.

Loft: Este término surgió como conceptualización de los espacios habitacionales abiertos que no tienen divisiones entre las áreas internas de la misma, estos generalmente se caracterizan por poseer una iluminación más que adecuada.

Apartamento: Este concepto reúne todos los espacios de una vivienda convencional con una cantidad inferior de metros cuadrados, sin embargo, ha tenido una acogida importante a nivel internacional, pues presenta mayor asequibilidad.

Dúplex: Esta vivienda tiene una distribución en dos pisos de todos los espacios pertinentes para garantizar la calidad de vida, generalmente se encuentran con mayor frecuencia en las zonas céntricas de las urbes.

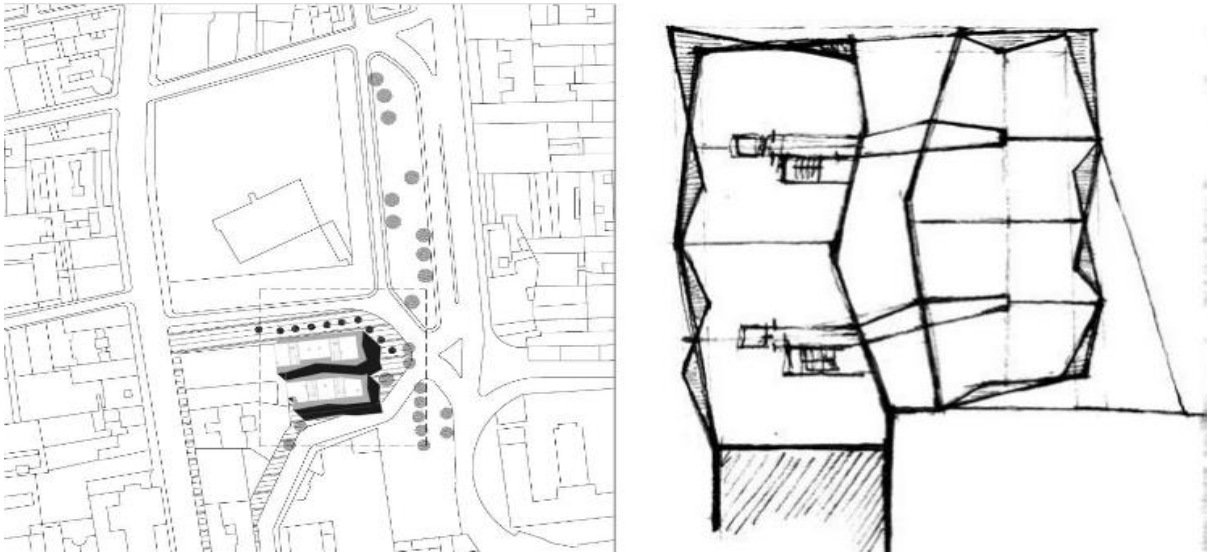
De acuerdo con lo que se puede observar en la descripción de estos tipos de vivienda, todos presentan similitudes en cuanto a la concepción de los espacios, y la integración de estos en función de una vivienda con menos metros cuadrados, esto quiere decir que cada vez más la optimización de las áreas constituye una prioridad en el momento de construir.

Este concepto ha evolucionado a lo largo del tiempo para definir aquellas viviendas que son utilizadas comunalmente por varias personas sin una relación familiar entre ellas. Pueden ser viviendas de todo tipo, desde unidades de una sola planta las de dos, todas concentradas en el compartimiento de los espacios con los demás habitantes y el entorno en el que se encuentra ubicado el complejo. Al crear un proyecto de vivienda colectiva, los interesados se asocian en una cooperativa y las decisiones se toman junto con el arquitecto de una manera abierta ya que no se trata sólo de un edificio por construir, sino de construir la base de una comunidad horizontal y autónoma.

Espacios como jardines comunitarios, áreas de talleres y patios abiertos al vecindario, a menudo se suman a las viviendas que ocupará cada una de las familias. Concebir los edificios como herramientas de mediación permite al arquitecto tratar no solo cuestiones formales, sino también buscar las cualidades intangibles del edificio, como la conexión con el entorno o el auge de la creatividad de sus propietarios e inquilinos (De Lapuerta & Deplazes, 2018).

Figura 3.

Viviendas Colectivas en la plaza Lesseps – España



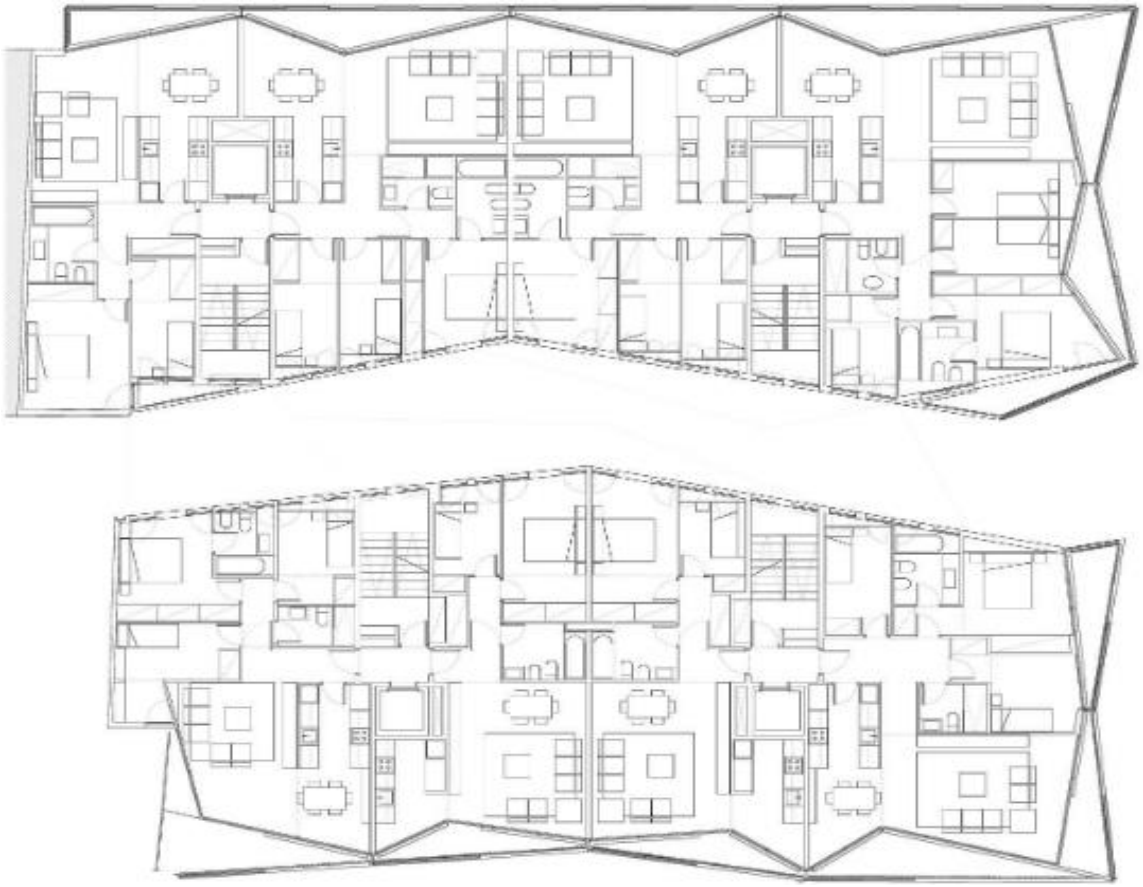
Fuente: AV (2010)

El proyecto de viviendas en la plaza Lesseps fue ejecutado como un plan metropolitano desarrollado en Barcelona - España, en primera instancia, este proyecto se centró en más de 50 viviendas, los cuales tenían en sus instalaciones establecimientos de tipo comercial y parqueaderos, es preciso mencionar que todos fueron remodelados. A partir de esta característica se optimizo la crujía y se diseñaron viviendas con luces de 8 metros para

responder a una buena ventilación e iluminación natural de todas las habitaciones (AV, 2010).

Figura 4.

Plantas de Distribución



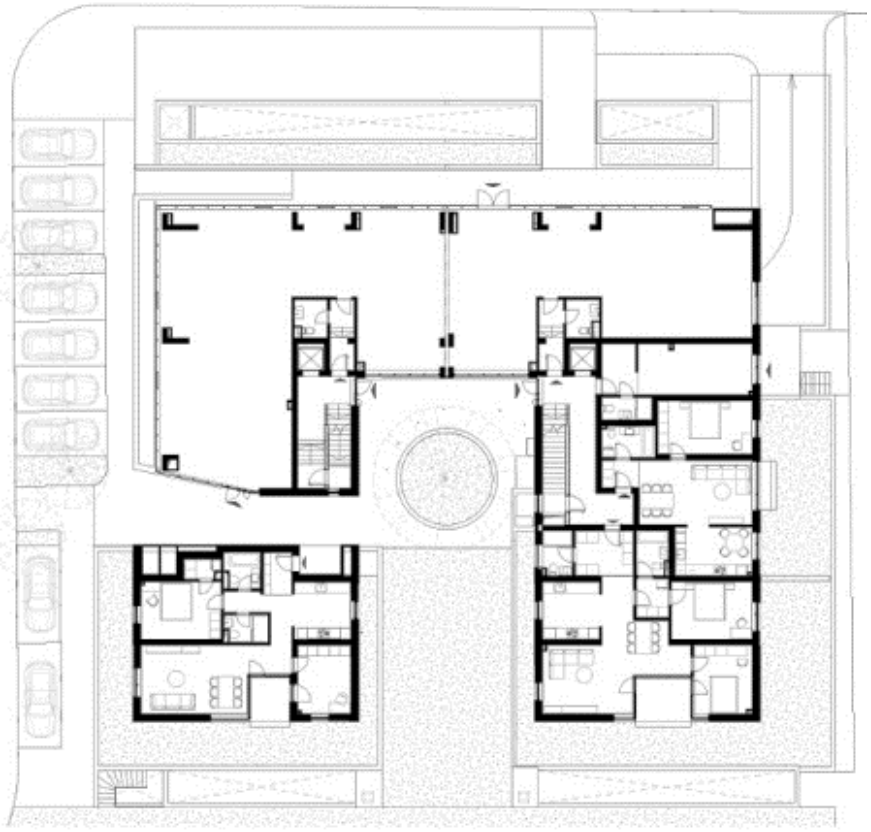
Nota: La envolvente exterior protege en un segundo plano de carpintería metálica que envuelve el volumen a lo largo de todo su perímetro, generando pequeños espacios intersticiales entre ambas pieles que actúan como lugares de transición entre la ciudad y los espacios interiores de las viviendas.
Fuente: AV (2010)

Otro proyecto de vivienda colectiva es la ejecutada al norte de Bucarest: Vivienda Colectiva, Voluntari en el cual es parte de un complejo residencial ubicado en el contexto urbano de la zona. Se abre a la calle principal para fortalecer el conjunto, conecta con las vías y recorridos existentes, generando nuevos lugares de encuentro y convirtiéndose en referente visual del barrio. El trazado general define un espacio público consistente, bien definido y

que al mismo tiempo proporciona una vida urbana saludable. Los 30 apartamentos contienen 17 tipologías distintas que presentan múltiples orientaciones, áreas y grandes áreas para reuniones que vinculan visualmente el espacio verde circundante con los espacios interiores y entre sí (BIG SEE, 2020).

Figura 5.

Planta de Distribución de las Viviendas



Fuente: BIG SEE (2020)

Figura 6.
Axonometría Interna de la Vivienda



Fuente: BIG SEE (2020)

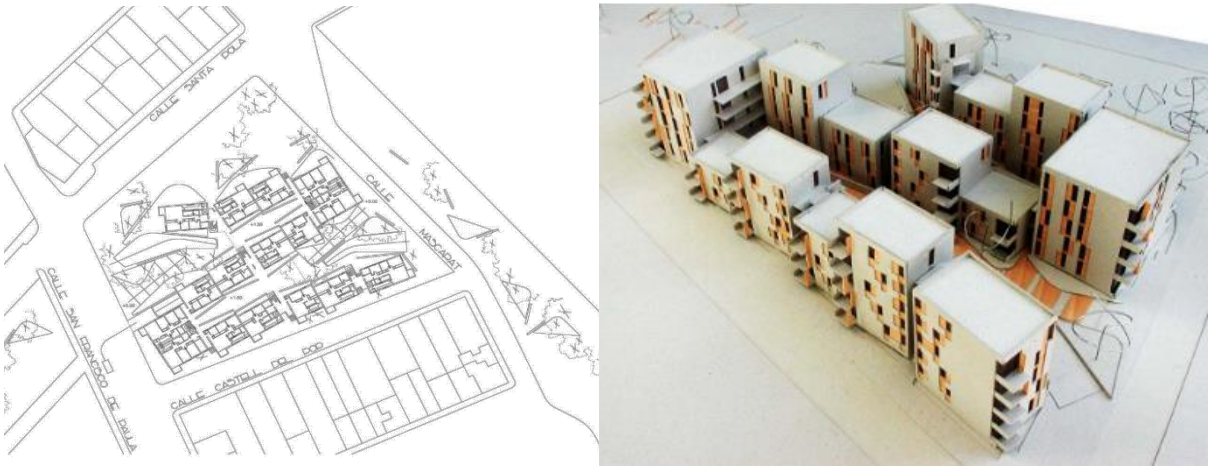
En la actualidad los proyectos de viviendas colectivas modernas ya incluyen proyectos de unidades múltiples diseñados de manera sostenible y construidos especialmente con servicios compartidos, como áreas de estar al aire libre y lavanderías asi como espacios que se pueden reservar para grandes reuniones. Están diseñados para ser intergeneracionales, lo cual es una gran parte de su atractivo ya que los residentes pueden disfrutar de pertenecer a una comunidad.

Al tener un modelo de vivienda colectiva, una familia puede pagar el costo más bajo ya que estará estructurado para satisfacer las necesidades de los residentes y la comunidad. Un buen diseño de vivienda permite específicamente la interacción de los residentes a través de la creación de zonas compartidas designadas y espacios públicos para una interacción comunitaria más amplia, de igual forma se debe tomar en cuenta la cercanía con el transporte público para reducir los tiempos de viaje.

En el mismo orden de ideas, se tiene un proyecto colectivo establecido en Valencia – España: Viviendas Nazaret, este sector se identifica como uno de los que alberga a mayor cantidad de proyectos de vivienda de carácter público, los cuales cuentan con amplias zonas verdes. Este proyecto se derivó de un acuerdo entre los vecindarios de la zona, los cuales fueron: Moreras, Cocoteros, Castell de Pop y Residenciales Sur (Estudio Carme Pinós, 2003).

Figura 7.

Viviendas Sociales en Nazaret, Valencia (España)

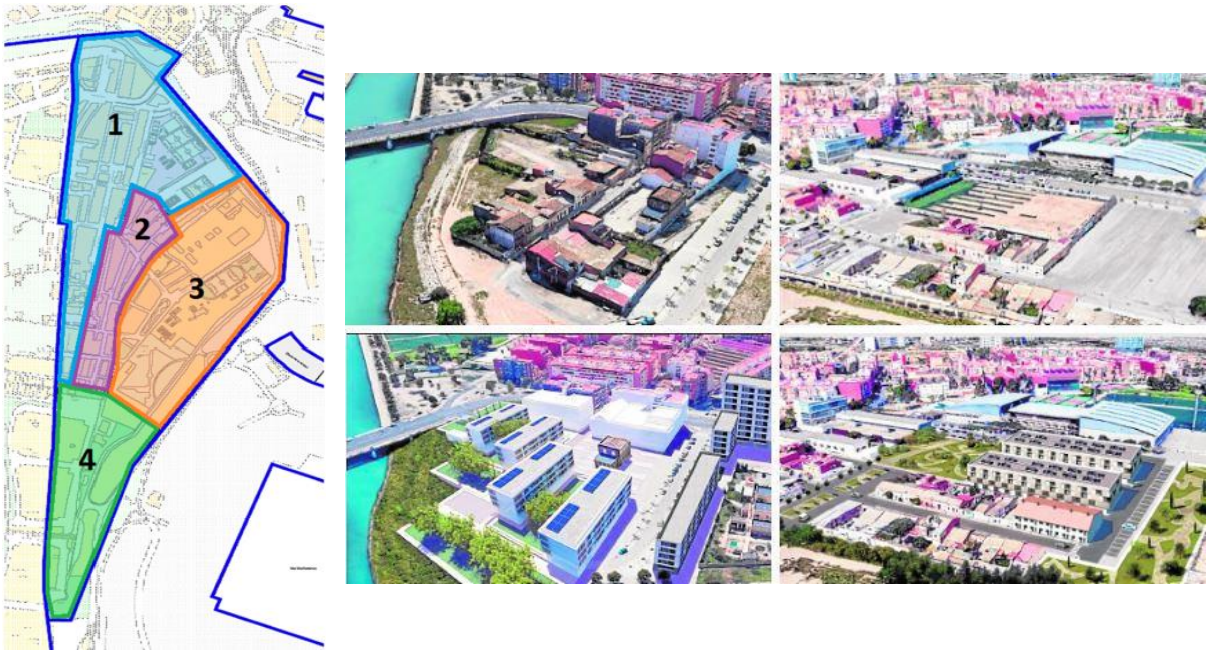


Fuente: Estudio Carme Pinós (2003)

Cabe destacar que para el año 2020 se ejecutó una nueva propuesta llamado Plan Especial de Nazaret, donde se elimina el esquema anterior, ya que este de cierta manera limitaba la visibilidad del rio y algunos problemas de accesibilidad hacia el lugar de ubicación. El proceso del barrio de Nazaret llamado área funcional 10, es la construcción de edificios faltantes con equipamientos y jardines (Ajuntament de Valéncia, 2017).

Figura 8.

Nueva Propuesta en las Viviendas Nazaret



Fuente: Ajuntament de Valéncia (2017)

Otro caso de vivienda colectiva es el proyecto de arquitectura de uso mixto, apartamentos, retail en Sant Boi de Llobregat, España como es el Edificio Caracol del estudio Herreros + MIM-A, año 2019 en el cual fue un programa que tuvo la composición de construcciones que tenían un alto nivel de protección ya que se contaba con alta demanda con respecto a la oferta estipulada, la cual estaba de acuerdo a las normativas vigentes.

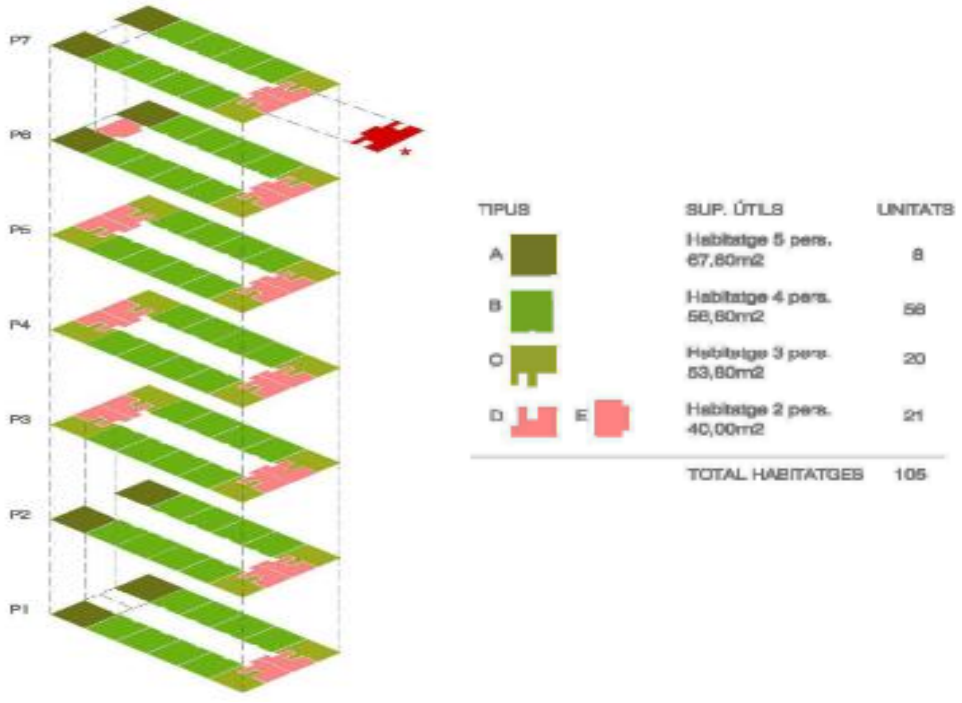
Figura 9.

Plantas Tipo del Edificio Caracol



Figura 10.

Esquemas de los Tipos de Habitaciones

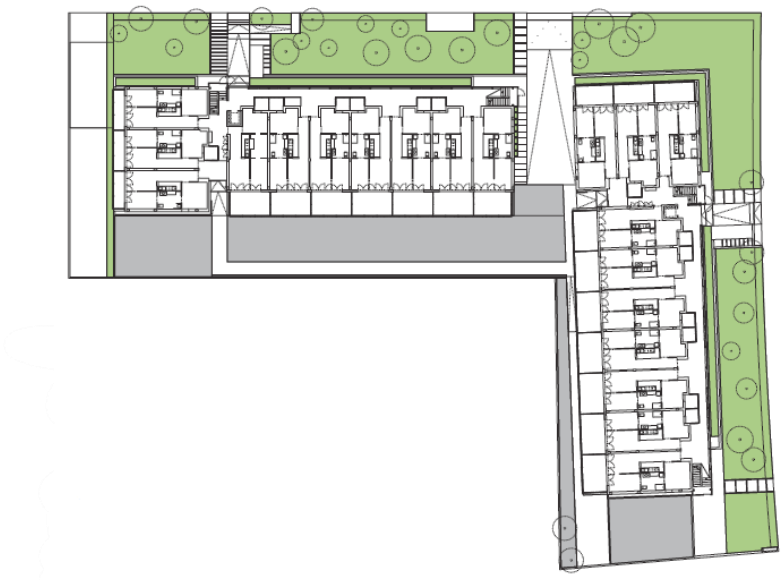


Fuente: Estudio Herreros (2019)

Asimismo, se tiene el proyecto del Arquitecto Toni Gironés el cual desarrolló un tipo de edificación habitable auxiliar que resolvía la ventilación cruzada y la iluminación en una construcción de interés social para promover la vecindad, cambiando el límite entre los espacios de relación y de vivienda. Este se edificó con materia prima sencilla, en el cual se asumió y puso todo el valor en el favorecimiento del beneficiario en la estética del edificio que sería habitado. Se construyeron 80 viviendas, las cuales fueron situadas en el límite norte de Salou, sobre la trama urbana que se superponía a la agrícola precedente, organizada en grandes parcelas con edificaciones aislados, dispuestos de forma ortogonal. Las viviendas se trazaron con doble orientación, disponiendo las terrazas de las salas de estar hacia el interior de la parcela, las galerías se situaron perimetralmente en el exterior de los bloques. Tomando en cuenta que la diferencia de temperatura producida en las fachadas opuestas favorecería la ventilación cruzada, para mejorar el grado de confort (Tectonica, 2015).

Figura 11.

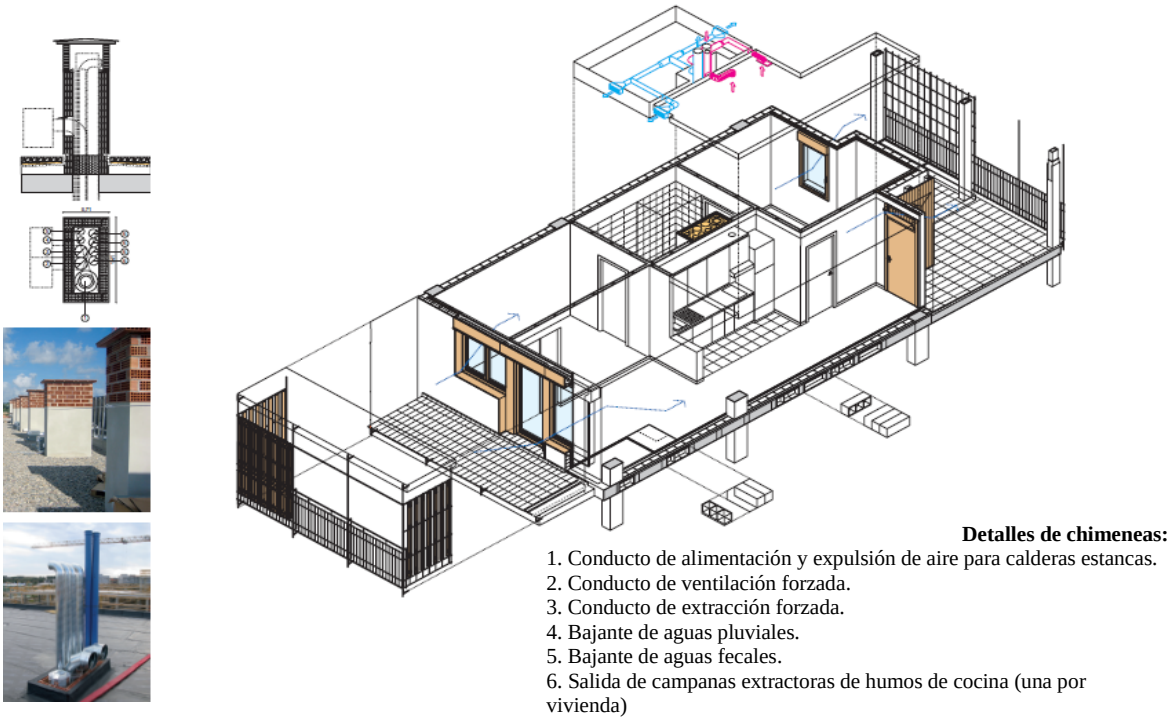
Planta Tipo de las Viviendas de Protección Oficial



Fuente: Tectónica, Toni Gironés (2015)

Figura 12.

Detalles Internos y Estructurales



Detalles de chimeneas:
1. Conducto de alimentación y expulsión de aire para calderas estancas.
2. Conducto de ventilación forzada.
3. Conducto de extracción forzada.
4. Bajante de aguas pluviales.
5. Bajante de aguas fecales.
6. Salida de campanas extractoras de humos de cocina (una por vivienda)

Fuente: Tectónica, Toni Gironés (2015)

Por último, se tiene el proyecto Escuela Massana, Edificio de Viviendas y Urbanización de la Plaza de la Garduyna, Barcelona, en el cual son edificaciones de viviendas con pequeños espacios públicos articulados con los existentes; la escuela se articula hacia la plaza con singularidad y dinamismo, donde el tratamiento de la plaza enfatiza su cercanía a las viviendas en una línea poblada de árboles fuera del límite del estacionamiento que apacigua la vista hacia la fachada lateral del antiguo hospital; esto permitió ampliar los espacios en los alrededores de la institución educativa, con una visión más rústica de la plaza por motivo de las rocas grandes, esto permitió una mejor perspectiva de la misma y además su ventilación (Fomento de Ciutat Vella, S.A, 2007).

Figura 13.

Planta de Conjunto de la Escuela Massana, Edificio de Viviendas y Urbanización de la Plaza de la Garduyna

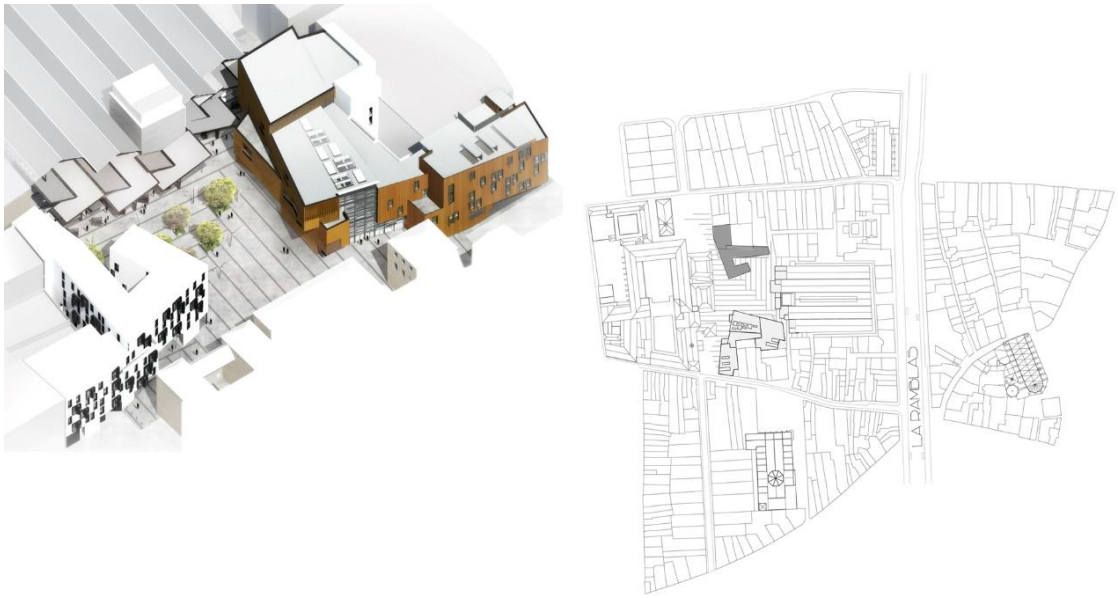


Figura 14.

Planta De Distribución Del Edificio De Viviendas



Fuente: Fomento de Ciutat Vella, S.A (2007)

1.1 Conclusiones

La vivienda colectiva es uno de los componentes arquitectónicos más comunes en la época actual, debido a que el aumento indiscriminado de la población mundial y la necesidad imperativa por independencia, ha generado una necesidad más determinante de optimizar el espacio en las ciudades, por lo tanto, este tipo de viviendas contempla espacios de integración comunal, debido a que generalmente quienes habitan en ellas, no son parte de un mismo núcleo familiar; es por esto que se encuentran parques o lugares para hacer deporte, entre otros.

Este tipo de construcciones no es una respuesta sencilla a las necesidades de un espacio habitable para grupos familiares, sino que también debe estar engranado en la concepción funcional del mismo y que este, se encuentre relacionado con la vivienda y el modo de vivir, lo que favorece también la convivencia entre los que comparten el espacio, esto también debe estar estructurado de manera tal que encaje con el entorno en el que se encuentra ubicado.

De acuerdo con lo evidenciado en el presente capítulo, es pertinente hablar de que este tipo de viviendas entonces suple una necesidad, aportando de manera positiva a la estética de los espacios que, en momento previo a la utilidad de los mismos, correspondían a edificaciones en estado de abandono. Además de ofrecer un lugar óptimo que garantice las características de una calidad de vida adecuada para quienes allí habiten.

CAPÍTULO 2: SISTEMAS PREFABRICADOS

2.1 Reseña histórica de la prefabricación

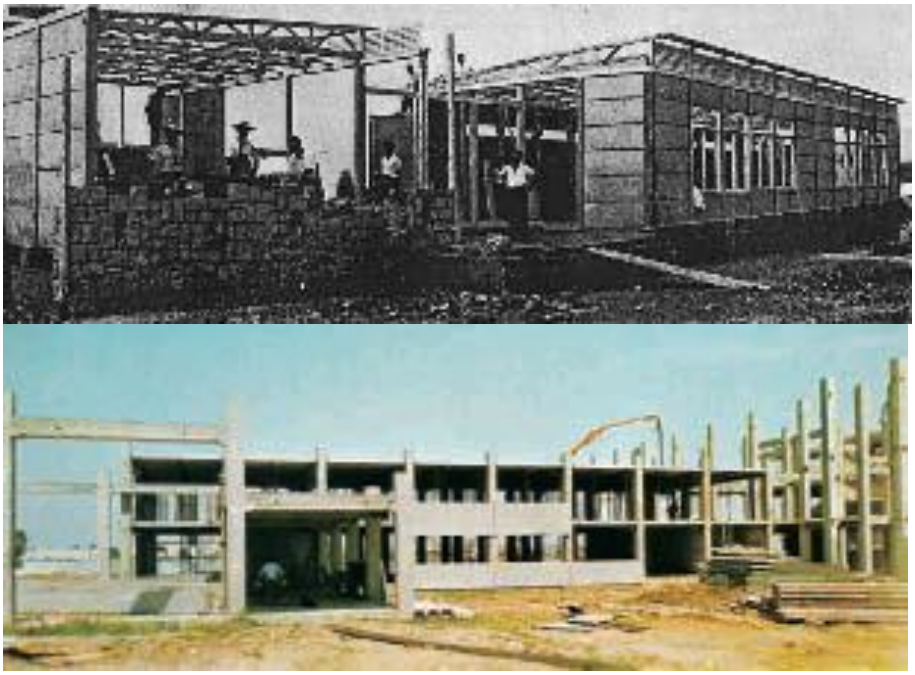
La prefabricación ha evolucionado en profundidad y amplitud desde sus inicios, aportando muchas de las ventajas de la industrialización a la construcción, al tiempo que soluciona algunos de los problemas que surgieron en los primeros años. Hoy en día, la prefabricación, en comparación con los métodos de construcción tradicionales, presentan una serie de características beneficiosas. La única forma de industrializar el sector construcción es trasladar el trabajo temporal a modernas instalaciones permanentes. La producción en fábrica implica procesos de fabricación racionales y eficientes, mano de obra calificada, sistematización de tareas repetitivas y bajos costos laborales por metro cuadrado como resultado de la producción automatizada (Laurig & Vedder, 2019).

El uso de la tecnología de paneles grandes se desarrolló inicialmente a mediados de la década de 1960, en el cual se trata de una construcción rápida de un gran número de unidades a un costo mínimo, se designa construcción fuera del sitio y fabricación de algunos o todos los elementos de la estructura en unidades industriales, y transportarlos y ensamblarlos al sitio de construcción donde se realizará el edificio (Arquitectura y Construccion, 2021).

Estos sistemas son tecnologías, es decir que son una serie de aplicaciones prácticas en las construcciones que se basan en técnicas prefabricadas que se han convertido en parte integral de edificación industrializada, este hecho implica la utilidad de nuevos materiales y aspectos relacionados con las tecnologías caducadas perdurables.

Figura 15.

Prefabricación de una Escuela Publica



Fuente: Evolución de las tecnologías de prefabricación, Pons (2010).

Los sistemas de construcción utilizados por los humanos a lo largo de su historia se han transformado para parecerse a las necesidades del área en la que se encontraban. El hombre, por lo tanto, ha considerado necesario innovar en la forma en que concibe su espacio y los sistemas que surgen de la actualización de las ideas sobre él.

El desarrollo de la construcción constituye un multiesfuerzo, como resultado de los conocimientos adquiridos a partir de la prueba y error, acerca del comportamiento de materias primas seleccionadas y variables y del entorno de su mercado, así como de las ideas de quienes se interesaron en generar nuevas alternativas para suplir las demandas y motivaciones de las personas en cuanto a su espacio habitable. Es evidente que, a través del tiempo, teniendo en cuenta el avance en los procesos constructivos llegando hasta los

prefabricados, estos se dan como un avance importante para acelerar el proceso de edificación tradicional.

Figura 16.

Sistema Prefabricado En Fase De Construcción y Ocupado.



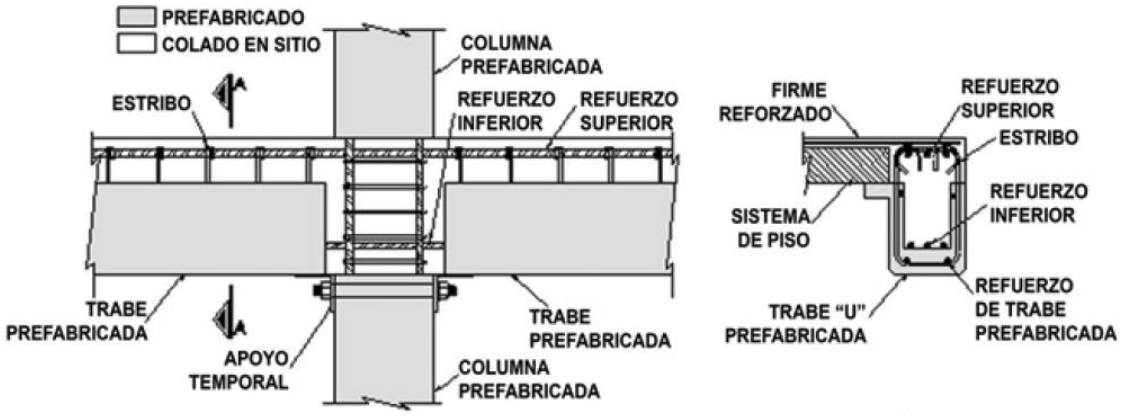
Fuente: Navaratnam, Ngo, Gunawardena, & Henderson (2019)

Las principales ventajas que ofrecen los sistemas de construcción prefabricados en comparación con los métodos de construcción convencionales, incluyen la reducción de tiempos en el cual compensara los costos, así como una mejor calidad y precisión en la fabricación, velocidad de instalación en el sitio, desmantelamiento y reutilización.

También proporcionan beneficios medioambientales, como la reducción de los residuos de la construcción, emisiones de CO_2, y menos molestias para los colindantes de la obra al minimizar el ruido y polvo en el sitio. Estas ventajas son la fuerza impulsora dentro de la industria de la construcción para el crecimiento de los sistemas de construcción prefabricados, además, debido al crecimiento de la población, otros países también utilizan tecnología de construcción modular para construir casas, apartamentos, oficinas, entre otros.

Figura 17.

Detalle De Conexión De Elementos Prefabricados



Fuente: ANIPPAC **(2020)**

La ventaja de utilizar sistemas prefabricados en la construcción se deriva de un modelo pieza por pieza, enfoque donde la estandarización cumple un rol determinante para lograr economías de alcance a partir de las variaciones permitidas. La construcción prefabricada puede ser rentable tanto en costo y proyecciones del ciclo de vida, es rápida lo que significa una ocupación más temprana y costos de financiamiento reducidos.

Los prefabricados de los sistemas de construcción incorporan las partes necesarias para completar un edificio preparado para la ocupación de elementos estructurales y servicios de la edificación; los componentes individuales del edificio están fabricados industrialmente y luego ensamblado en el sitio de construcción sobre la base de un sistema modular tridimensional para ordenar los componentes prefabricados. El tamaño y el número de elementos determinan el grado de variabilidad, en los procesos que son parte de los costos, asimismo la optimización a nivel industrial para que los costos sean competitivos y se incremente el grado de prefabricación (Abdallah, 2017).

2.2 Sistemas constructivos prefabricados

Se realiza una categorización de las edificaciones con materiales prefabricados en su estructura, en este sentido, los tipos de elementos de construcción, las características de diseño marcadas por la geometría.

2.2.1 Sistema de construcción de hormigón monolítico.

El sistema está compuesto de aluminio, plástico y aluminio. Se utiliza el grado adecuado de hormigón RCC para la construcción de columnas y vigas enmarcadas, así como paredes, pisos, losas, columnas, vigas, escaleras, junto con las aberturas de puertas y ventanas, se funden en el lugar de manera monolítica en una sola operación.

El encofrado modular es especialmente diseñado a la medida, simple de manejar ya que no se requiere mano de obra calificada y sin el uso de equipos. Al ser un sistema de encofrado modular, facilita la construcción rápida de escala de unidad múltiple en masa. Se utilizan sistemas de encofrado de aluminio ligero, en forma de hormigón utilizando alambre de soldadura de aleación blanda en el proceso de soldadura. La fijación del encofrado se termina mediante el sistema de amarre, pasador y cuñas.

Figura 18.

Construcción Monolítica En Aluminio y Plástico



2.2.2 Forma de túnel modular.

El encofrado de túnel se utiliza para la reducción de tiempos, la losa y la pared se moldean monolíticamente ya que este sistema emplea técnicas de construcción utilizadas para la construcción de edificios de varios pisos. Se utilizan componentes de acero, su eficacia también se debe al hecho de que no se necesita hormigón inicial para las paredes; permite un fácil arreglo y desmontaje, curado con aire caliente para permitir un decapado temprano.

También favorece la secuencia de trabajo que es consistente para mejorar la eficiencia laboral. El elemento principal del sistema es el medio túnel, que proporciona la firmeza y la superficie lisa necesaria para producir un acabado de alta calidad constante en el hormigón, y la fabricación se realiza en su totalidad con acero. Cuando se colocan dos medios túneles juntos, se crea un túnel, estos tramos de túnel tienen dos longitudes 1,25 y 2,5 m, unidos para construir una longitud que se adapte a las dimensiones del edificio (Roorkee & SK, 2020).

Figura 19.

Forma De Túnel Modular



2.2.3 Sistemas de paneles sándwich prefabricados

Son paneles fabricados por la industria, consisten en una lámina de poliestireno expandido autoextinguible (corrugado) con un espesor mínimo no menor de 60 mm y una densidad de 15 kg/m³, intercalados entre dos láminas de ingeniería de malla de tela metálica soldada. Se utiliza alambre galvanizado de alta resistencia de 2,5 mm a 3 mm de diámetro, se perfora completamente a través del poliestireno de 30 mm de espesor de hormigón proyectado de cemento y arena gruesa en una proporción de 1:4 aplicados para hacer estos paneles con mínima presión.

Figura 20.

Paneles Sándwich Prefabricados



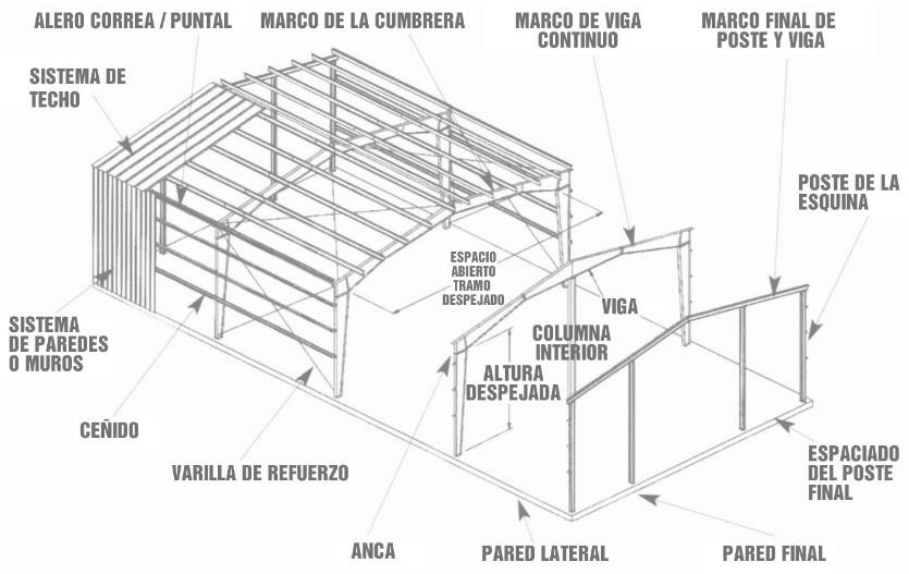
El sistema prefabricado, es en general un sistema de paneles grandes, modulares o la agrupación de ambos, constan de una gama de elementos prefabricados como muros, vigas, losas, columnas, escaleras, descansillos y algunos elementos personalizados que están estandarizados y planificados para la estabilidad, durabilidad e integridad estructural de la edificación. El diseño, la planificación estratégica, la elevación, la manipulación y el transporte de elementos prefabricados están involucrados en los edificios residenciales prefabricados. Esta tecnología es apropiada para la construcción de edificios de gran altura que resistan cargas laterales sísmicas e inducidas por el viento junto con cargas de gravedad, donde el número máximo de repeticiones de módulos se obtienen en la planificación del edificio.

2.2.4 Otros sistemas.

Sistema de pórticos o estructuras de esqueleto: También es conocida como cubiertas ligeras, las cuales se componen de columnas, vigas o correas. Estas se adecúan para servir como cubiertas con gran iluminación, espacios libres en edificaciones centradas en industria y comercio. Se utilizan para la construcción de cubiertas, en cuanto a la impermeabilización, es decir para evitar el ingreso de agua, y disminuir las cargas del aire, facilitando de esta manera el mantenimiento. Esto permite soportar el peso, la nieve y sobrecargas más pequeñas a través del uso de normativas.

Figura 21.

Sistema de Pórticos



Fuente: Barba (2019)

Estructuras de esqueleto con entramado: denominadas como forjados o entramados. Estas se componen por vigas reforzadas, pilares y placas, los cuales sirven como estacionamientos, plantas del intermedio, espacios para oficina, estacionamientos, entre otros. Se puede utilizar para construir en lugares especiales para el hábitat y que además faciliten el tránsito, esto quiere decir que deben soportar el peso.

Muros de carga: Están construidos por placas que soportan gran peso, es decir, por muros de carga, estos son generalmente de hormigón prefabricado, el cual es una alternativa óptima a los de ladrillo. Se utilizan en viviendas y edificios de oficinas.

Sistemas celulares: denominados estructuras modulares. Conformados por células que solucionan áreas finalizadas con paredes, suelo y techo, asimismo se utilizan para la construcción de edificaciones de vivienda, en pocas ocasiones para las construcciones industriales.

Fachadas resistentes: Estas también son conocidas como paneles de carga, se consideran como una de las clases de muros, pero estos son vistos en las fachadas, es decir que no tienen ningún tipo de cubrimiento, generalmente están conformados de hormigón, los cuales presentan una mejor estética pero que no tienen la característica de soportar cargas lineales en la cubierta, únicamente es diseñado para aguantar su propio peso (Barba, 2019).

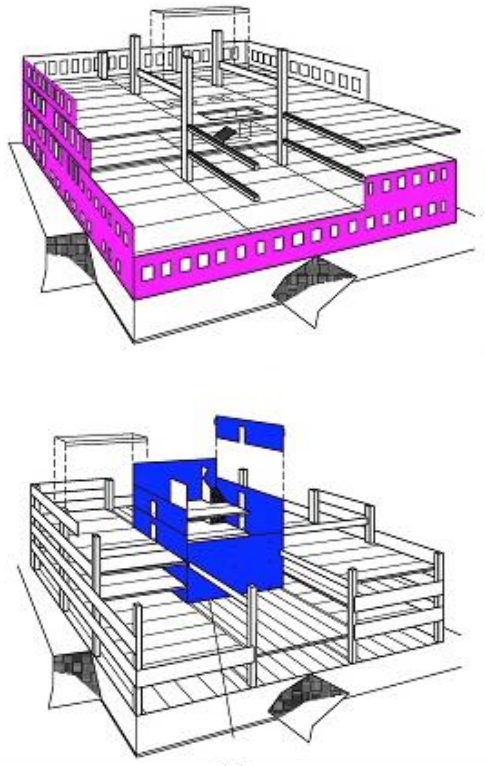
Figura 22.

Construcción Prefabricada



Figura 23.

Elementos De Un Sistema Prefabricado



Fuente: Comité de prefabricados CPC (2020)

2.3 Tipología de paneles prefabricados

Para paredes, puertas e instalaciones.

2.3.1 Panel de cartón yeso.

El cartón de yeso es conocido como Gypsum, es un material ecológico y no inflamable, como por ejemplo el principal componente es el yeso, pero está acompañado de componentes adicionales que garantizan mayor rendimiento y durabilidad (Soledec, 2020). Entre sus características se tiene sus diversos espesores, como 10, 12.5, 15 y 18 milímetros, dependiendo de la resistencia. Un lado del panel cuenta con papel o cartón natural y el otro es de papel más duro, permitiendo un mejor manejo del material para cortes y adecuaciones a las dimensiones requeridas. No es un material inflamable, no transmite ni propaga el fuego y puede servir como barrera en las edificaciones. No es un buen aislante ni acústico ni térmico, puede conformar una estructura de paneles en donde, al interior de ellos, se instale algún material aislante como poliuretano y fibra de vidrio.

Figura 24.

Panel de Cartón de Yeso



Fuente: Muñoz y Narváez (2019)

Los materiales que lo constituyen son:

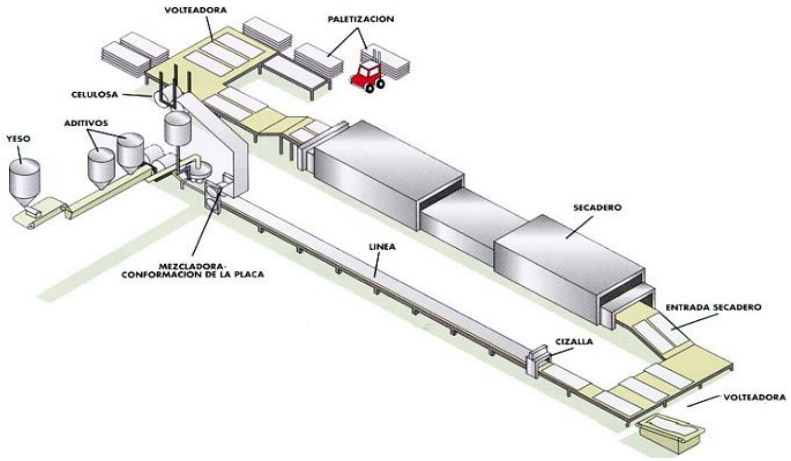
- Yeso: Este componente permite que la estructura sea más consistente y rígida, esto se usa para la construcción de muros que impiden el paso del sonido y además pueden absorber la humedad, una de sus principales características es que disminuye el eco y del ruido.
- Cartón: Este material es complementario al anterior, pues aporta una condensación del yeso, permitiendo mejor manejo de las láminas, ya que está creado con papel reciclable que entrama al yeso para que se creen las piezas (Muñoz & Narváez, 2019).

Proceso de fabricación de placas de yeso:

Las láminas de yeso son condensadas mediante un proceso que se describe a continuación, en primera instancia se unifica el yeso y se compacta con el papel reciclable, el yeso se saca de contenedores grandes que pasan por una banda transportadora hacia un molino que lo pulveriza. Luego pasa por un proceso de calefacción, llegando a más de 150 grados centígrados, esto para secarlo completamente. Posterior a este proceso, se mezcla con otros materiales que facilitarán el armado de la lámina, para endurecerlo se lleva a través de otra cinta de transporte donde pasa más procesos de calor y unificación con el papel (WIKIFAB, 2015).

Figura 25.

Esquema de Estación Automatizada para Fabricación de Placas de Yeso

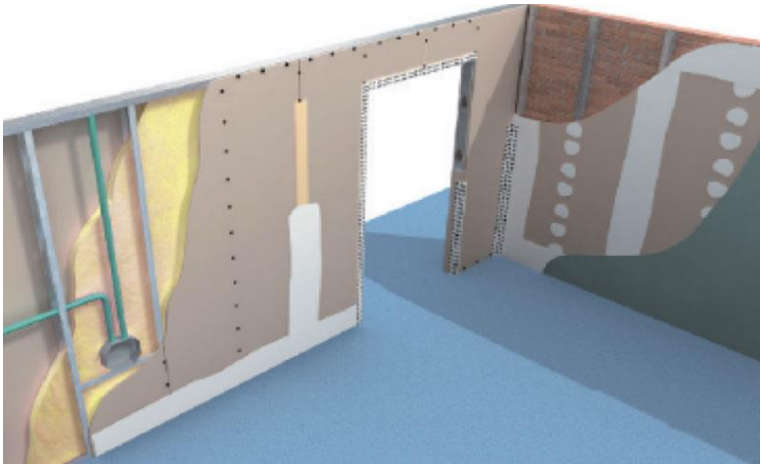


2.3.2 Paneles de fibrocemento.

Estas son conocidas también como láminas que han pasado un proceso de prefabricación basado en materiales de cemento y celulosa que pasan por una compactación mediante presiones altas para hacerlas más consistentes. Estás laminas soportan altos movimientos de tierra y radiación por rayos UV, y temperaturas y atmósfera llenas de polvo.

Figura 26.

Panel de Fibrocemento Para Paredes



Fuente: Hanak (2019)

De acuerdo a Hanak (2019) el cemento, el agua, la fibra, pulpa y colorantes son los principales materiales que se usan para su construcción. La pulpa se extrae de componentes vegetales y de celulosa, esta es disuelta en agua y se debe moler para hacerla fina. Tomando como base lo anterior, se complementa con fibras sintéticas que al unirse se generan puentes de hidrógeno, en este momento se agrega el cemento para configurar todos los materiales.

Los paneles son de 20 mm de grosor y se dan específicamente para cumplir las demandas arquitectónicas en las edificaciones, estas favorecen la resistencia en movimientos telúricos, además de que garantizan un óptimo desempeño de la estructura.

2.3.3 Panel de OSB.

El nombre proviene de las siglas en inglés *Oriented strand board,* este es un tablero que presenta características amplias de rendimiento y optimización en el proceso constructivo, adicionalmente se dice que tienen gran estabilidad y resistencia, pero tal vez uno de los aspectos más importantes es la accesibilidad en cuanto a costos se refiere. Es preciso mencionar que este se encuentra contraído en varias capas que otorgan la mencionada estabilidad (Construccionenseco, 2020).

Figura 27.

Paneles OSB Para Viviendas



Fuente: Construcción en seco (2020)

Tabla 1.

Grosor y Densidades de los Tableros OSB

Grosor (mm)	Dimensión (m)	Peso (kg)	Usos
9.5	1,2 x 2,4	17,5	Paredes y cubiertas con perfiles espaciados máximo 40 cm
9.5	1,2 x 3	21,9	Paredes y cubiertas con perfiles espaciados máximo 40 cm
11,1	1,2 x 2,4	20,4	Paredes y cubiertas con perfiles espaciados máximo 60 cm
11,1	1,2 x 3	25,6	Paredes y cubiertas con perfiles espaciados como máximo 60 cm
15,1	1,2 x 2,4	27,8	Paredes con perfiles espaciados máximo 60 cm. Techos máximo 80 cm. Pisos y losas secas a un máximo de 40 cm
18,3	1,2 x 2,4	33,7	Pisos y losas con perfiles espaciados como máximo 60 cm.

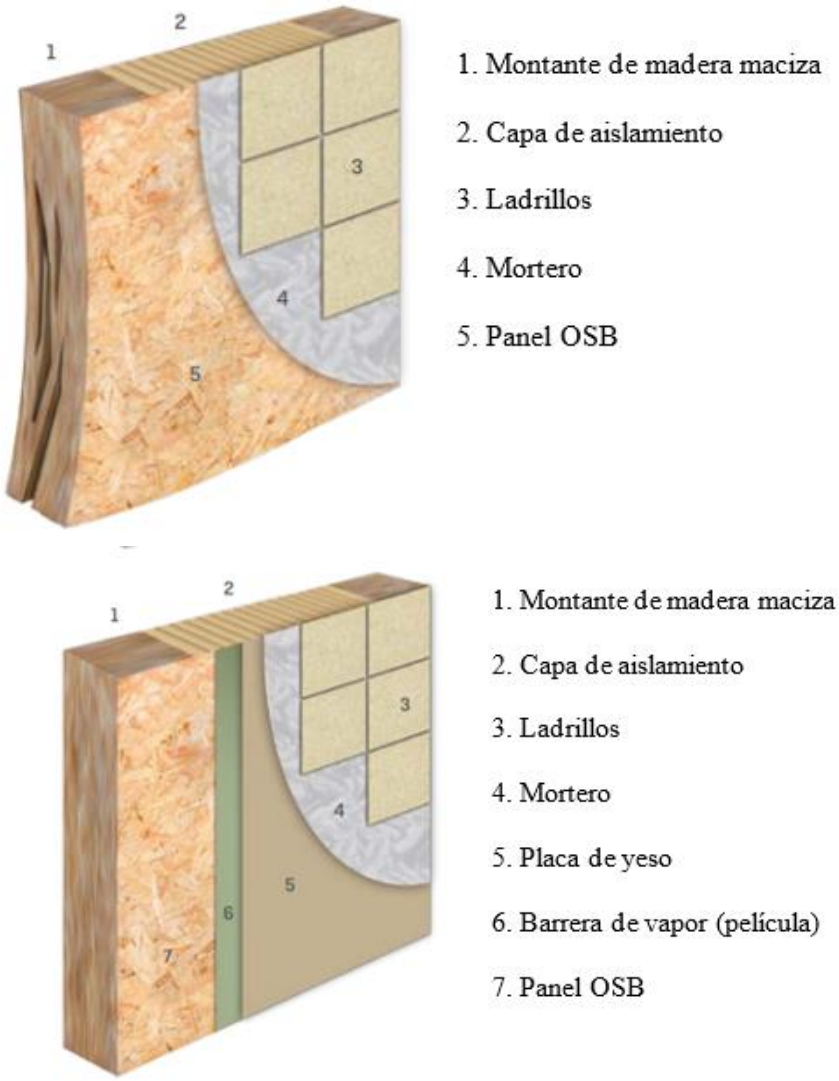
Fuente: Construcción en seco (2020)

Para utilizar el OSB, es necesario la evaluación previa por parte de un ingeniero especializado en estructura, para poder garantizar el soporte de las cargas y por ende las cargas supensas, esto se basa en el modelo cizalladura. Lo anterior con miras al cumplimiento de las normas. A pesar de esto, no se permiten los materiales sin sujetar en la pared, para ello se hace uso de una malla de 1250*625 mm, lo que fortalece el soporte que se otorga (SONAE ARAUCO, 2018).

Figura 28.

Fuerte Deformación Del Panel OSB Con Mortero Permeable Al Vapor De Agua. Sin Deformación Del Panel OSB Con Película Barrera De Vapor

Fuente: SONAE ARAUCO (2018)



2.3.4 Otros.

Estructuras de Metal: Estas cuentan dentro de sus materiales, el acero, esto quiere decir que hay un mayor soporte y resistencia, esto se complementa con una disminución importante en los tiempos de ejecución de las obras (Tecnología de la Construcción I, 2017).

Durapanel: Estas presentan una solución liviana a las construcciones, los cuales se arman en el lugar de trabajo a través de la presión mediante el mortero, estas se dan para engranar con un sistema monolítico en la medida en que se conectan sus accesorios.

Durock: Estos están compuestos por fibra de vidrio y cemento los cuales se redondean en los bordes, sin embargo, muestra dos partes, la primera es de tipo rugosa y la otra, es lisa. Este material es resistente y con ella se disminuye el deterioro en condiciones ambientales húmedas, finalmente se puede agregar que este material no es inflamable.

Muros prefabricados: Estos son de fácil instalación y se han utilizado con mayor frecuencia en la cración de muros que colindan entre edificaciones, están compuestos por ladrillos, pero pueden mostrar una fase lisa, o incluso ambas. La principal ventaja de esto, es la economía de la misma (Tecnología de la Construcción I, 2017).

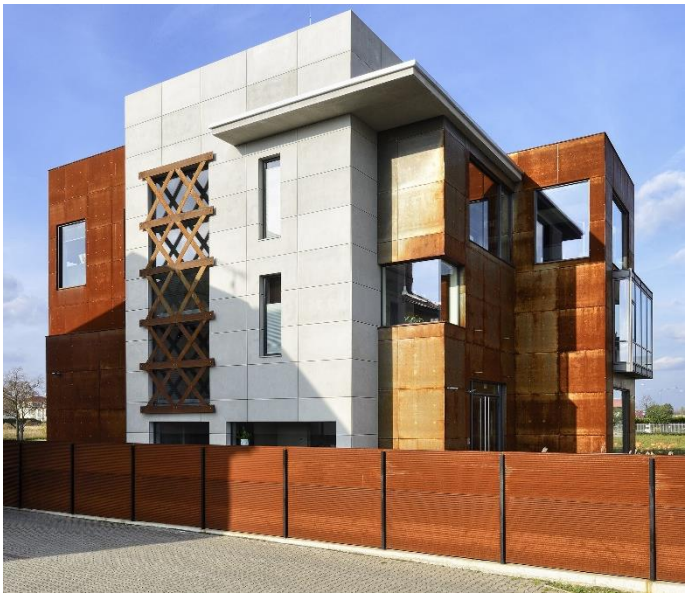
2.4 Prefabricados en Acero

La construcción con estructura metálica pasa a ser un aspecto indispensable para los sistemas prefabricados de construcción que son elaborados y preparados en fábricas especializadas en acero, estas permiten que exista un trabajo mancomunado para disminuir tiempos y por ente costos de producción.

El acero puede clasificarse según su modo de empelo final en moldeado, forjado y laminado, si los elementos maleantes son comunes pueden ser ordinarios de carbono y especiales. Este material presenta una resistencia dividido entre lo pesado del mismo, también las técnicas modernas de laminación, tanto en frio como caliente, aumentan la flexibilidad de su uso. Por lo tanto, el diseñador dispondrá de una mayor variedad de perfiles, que le incentivaran a emplear su iniciativa en busca de una mayor eficiencia estructural (Martínez, 2021).

Figura 29.

Prefabricado en Acero para Fachada de Vivienda



Fuente: Arquigrafico (2018)

Sistema del Prefabricado: Estos son producidos en un taller, y además facilitan la construcción debido a que su fabricación está planificada para realizarse de manera más práctica, además es resistente a las diferentes condiciones del tiempo y facilita también el manejo en la obra. Finalmente, se puede decir que estos facilitan el transporte de los materiales hacia el terreno.

Desventajas:

Uniones: deben ser realizadas por técnicos especializados en el manejo de acero, además de asentarse en especificaciones técnicas y estéticas; aumento de costo para la protección contra el fuego. Transporte: suele ser un inconveniente ya que se debe transportar los elementos prefabricados al sitio de montaje, en caso de ser grandes dimensiones o lugares muy lejanos el sitio de transporte incrementa.

Ventajas

Este tipo de construcciones tienen mejores condiciones y por ende, más calidad, ya que se centra en el rendimiento del tiempo y de los recursos, optimizando la revisión y el manejo de aspectos como la textura, el color y las formas. Por otra parte, esto implica una reducción importante en los costos de construcción.

Durabilidad

Es inminente que este material tiene características fundamentales para la prevalencia en el tiempo de las construcciones que basan es este tipo de sistemas constructivos, además, este también es resistente ante las condiciones variantes del clima. Por otra parte, los costos de mantenimiento también se disminuyen ya que no hay plagas que atenten contra el mismo.

Control del clima

Dentro de las principales características, se encuentran los temas relacionados con el almacenamiento y control de las condiciones climáticas al interior de las edificaciones, esto hace que los espacios habitables sean muy cómodos.

Asequibilidad y velocidad en la construcción

Los materiales que componen este tipo de edificaciones son menos costosos que los de una convencional, además se habla de una reducción de tiempos de construcción importante, por lo tanto, también implica la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente ya que se puede trabajar con acero reciclado (Arquigrafico, 2018).

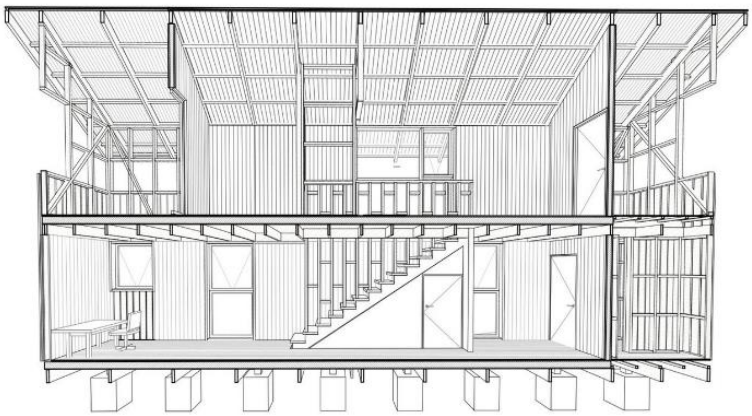
2.5 Panel SIP.

Estos también proceden de las siglas en inglés de, *Structural Insulated Panels*, los cuales se refieren a los paneles que tienen en su principal material la espuma rígida que tienen un revestimiento que aporta mayor fortaleza, estos tienen una mayor facilidad para montar

pisos, techos y muros, lo que favorece la creación de una envolvente térmica. Es pertinente aclarar que estas son resistentes a pesar de ser livianas, con un peso máximo de 20 kg por m^2 (Franco, 2021).

Figura 30.

Corte Longitudinal De Un Sistema Prefabricado De Vivienda



Fuente: Franco (2021)

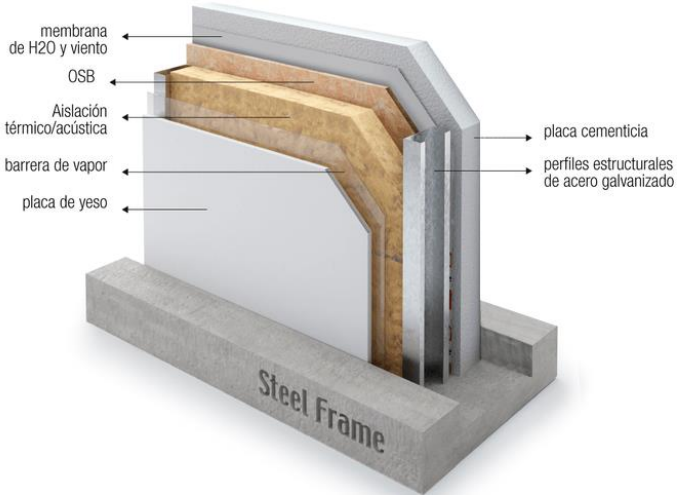
2.6 Steel Framing

Es un sistema estructural liviano que utiliza perfiles en frio de acero galvanizado el cual tiene espesores mínimos, estos perfiles conforman un esqueleto para la estructura del panel o edificación, además está constituido por tornillos auto perforantes, anclajes, aislamientos termoacústicos e instalaciones eléctricas y sanitarias.

Estos paneles no soportan ningún tipo de carga y se utilizan como paredes para separar los lugares o para cierres. Este tipo de paneles no necesitan ser rigidizados ya que no son estructurales, solo es necesario el recubrimiento que se le da. Para la instalación solo necesita de pernos para ser fijado y se pueden quitar estos mismos y poder ser utilizados en otros lugares (BARBIERI, 2018).

Figura 31.

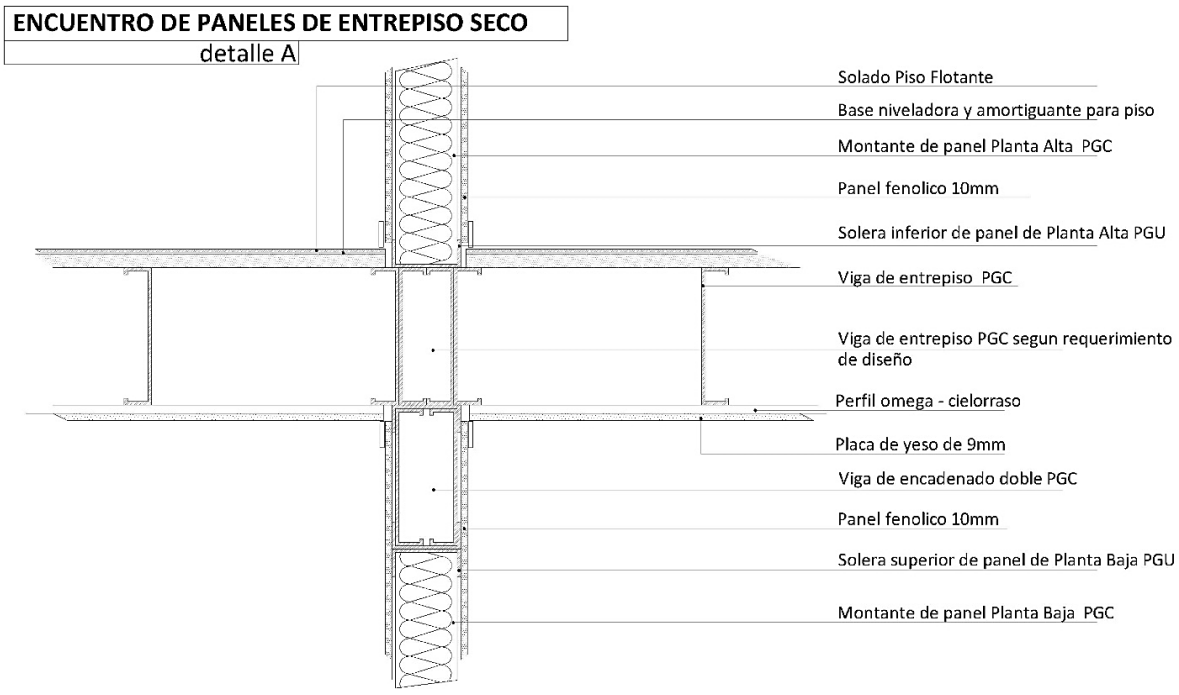
Steel Framing



Fuente: Barbieri (2018)

Figura 32.

Detalle Constructivo De Steel Framing



Fuente: El Oficial (2019)

Entre sus ventajas se tienen:

- abierto: ofrece una amplia gama de combinaciones con los distintos materiales de construcción que se encuentran en el medio.
- flexible: su diseño tiene la capacidad para que se pueda trabajar con distintas modulaciones, lo recomendable es de 0.40 a 0.60 cm.
- racionalizado: esto se debe a la precisión que tienen los materiales y la calidad los cuales tendrán una óptima calidad.
- ahorro de energía: este sistema constructivo se puede adaptar a cualquier tipo de clima y a cualquier geografía.
- optimización de recursos: esto se debe a que la construcción de este sistema es de manera sencilla, rápida y no necesita de mano de obra calificada lo cual ayudará a evitar pérdidas económicas y de tiempo.
- durabilidad: tiene una gran durabilidad gracias a que es de acero galvanizado lo cual lo vuelve perdurable.
- reciclaje: para la elaboración de los perfiles estos contienen 60% de acero reciclado lo cual termina siendo amigable con el ambiente.

2.7 Sistema constructivo

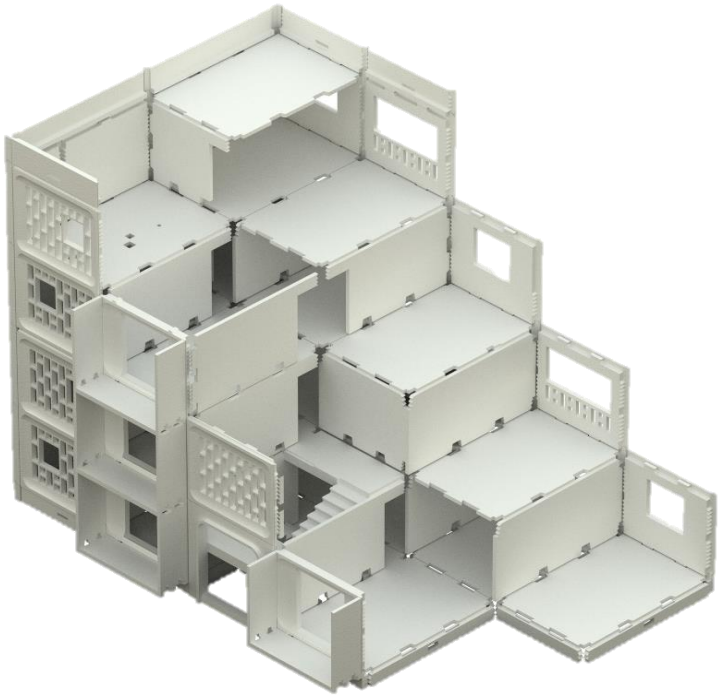
2.7.1 Características.

Se arma y funde por medio del concreto que ha pasado un proceso de reforzamiento en todos los componentes de la edificación, se producen en planta, luego se traslada a la obra para montarlo. Cuando este se tiene en el área de trabajo, se engranan todos los elementos, los cuales se sueldan unos a otros, en cada una de las esquinas, dando como resultado una estructura monolítica que debe estar configurada bajo lineamientos normativos (Plataforma Arquitectura, 2015).

Limitaciones de los componentes estructurales: Es importante que los prefabricados sean operados adecuadamente, ya que, durante el transporte y almacenamiento, las piezas podrían presentar alteraciones estéticas afectando su resistencia estructural. En el montaje se hace necesario disponer de equipos especializados en el cual se tenga el suficiente espacio para manejarlos, asimismo pueden ocurrir dificultades con las uniones, debido a que su sellado es un proceso muy delicado y requiere personal capacitado. Las limitaciones en los prefabricados en la construcción pueden solucionarse bajo la supervisión de personal capacitado, ya que deben indicar con criterio los puntos sustanciales que se deben tomar en cuenta en el sistema.

Figura 33.

Paneles Prefabricados Para Uso Residencial



Fuente: Plataforma Arquitectura (2015)

Entre las limitantes que se generan en los componentes estructurales se tienen:

A nivel estructural: desventajas que son derivadas de la falta de rigidez y soporte ante las fuerzas horizontales, generados por los inconvenientes en la articulación de las articulaciones, ya que son punto frágil de las estructuras.

A nivel de movimiento y tratamiento: al ejecutar el transporte y colocación los elementos soportan estados de carga transitorios, ajustes e izado que impactan la estructura y su resistencia en las piezas. Estas actividades deben ser ejecutadas por trabajadores preparados para ello, en cuanto al acopio, manejo y la forma de transportar puede afectar a las piezas estructurales.

A nivel económico - financiero: solicitan de un capital invertido desde el inicio significativa para poner en funcionamiento el proceso productivo, la cual es aceptada en grandes obras con plazos reducidos de ejecución.

Sobre el montaje: Las herramientas que son pesadas deben colocarse en forma adecuada para el engranaje de los aspectos relacionados con la estructura, adicional deben contar con espacios amplios que faciliten el movimiento de las maquinarias

Sobre la fabricación: Esto amerita la planificación previa del proyecto y por ende del engranaje de las piezas, antes del inicio de la obra debido a que este sistema debe enfrentarse en la resolución de problemas presentados en el momento de producción y armado (Mabasa, 2016).

Otras limitantes de los sistemas prefabricados son:

Rechazo cultural: cada vez la presencia es minoritaria de los compradores en cuanto a la tipología de sistemas, siendo el aspecto que genera más rechazo en los organizadores de las corporaciones que se encargan de fabricar, en cuanto a la fuerte de ventas se encuentra muy

avanzado en algunas naciones en donde los sistemas prefabricados se dan con mayor frecuencia y no hay predisposiciones al respecto.

Mantenimiento: el mantenimiento del sistema difiere en función de los materiales manejados. Por ejemplo, al ser estar compuestos por madera, ameritan de refuerzos de metal, en mayor medida que aquellas que se componen de hormigón. En cuanto a los costos, es imprescindible que su aumento se debe a los sistemas de madera, en el cual aconsejan evadir los sistemas de entramados ligeros.

Ubicación: Esta proporcionalmente relacionado con el precio de un sistema. En este caso las construcciones que se ubican en centros urbanos se valorizan más, generando el aumento del valor total del prefabricado. Pero si el terreno está situado en terreno fuerte tiene una valorización más baja, implicando otros costos a los clientes.

Financiación, trámites y legislación: estos sistemas deben cumplir con los procedimientos para su implantación, cumplir con las licencias en las construcciones y deben cumplir con la normativa urbanística del terreno (Alvarez, 2016)

2.7.2 Anclajes.

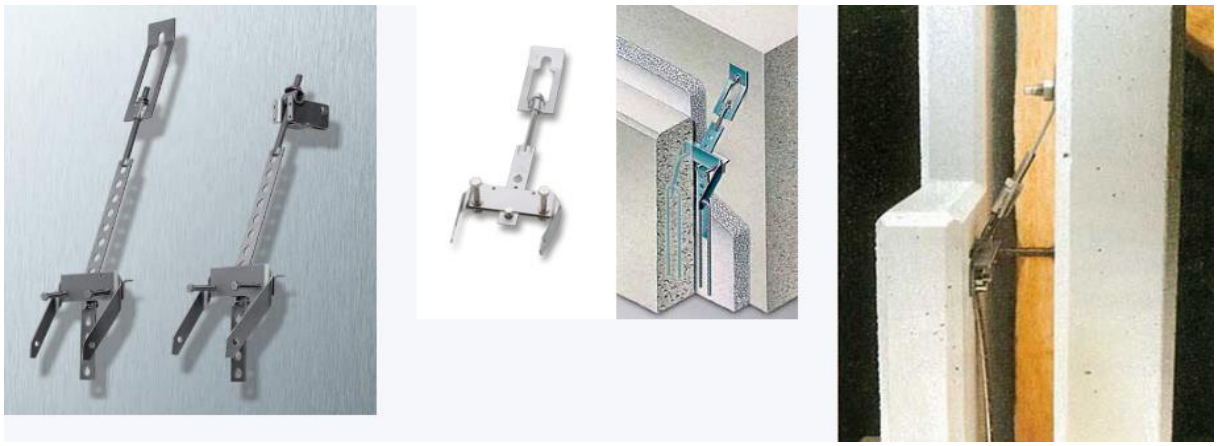
Cuando estos son prefabricados, hace más fácil la manipulación de los mismos y por ende que sea más accesible; actualmente se conocen diferentes clases de elevación previamente fabricados, sin embargo, solo algunos se utilizan en el transporte de las piezas.

Se identifican diferentes clases de anclajes elevado para piezas prefabricadas, esto no se utiliza siempre durante todas las etapas en cuanto al envío de piezas. De acuerdo con lo anterior, es pertinente decir que algunas veces se usan para carga y manipulación, así mismo también se usa para montaje en grupo. El rol de los anclajes es mitigar el desenganche que se da a través de accidentes con los materiales prefabricados durante el manejo, los cuales se

conforman por una parte que se encuentra inserta en el hormigón, a través de casquillos con rosa o diferentes sistemas. Estos materiales se usan con mayor frecuencia cuando se producen las piezas, así mismo los ganchos que permiten el alza de la grúa (MTT Maxim, 2018).

Figura 34.

Tipos de Anclajes para Paneles Prefabricados



Fuente: MTT Maxim (2018)

2.7.3 Instalaciones.

Todos los componentes en estas clases de edificaciones son producidos en talleres, en ellos se aplican tecnologías para la creación de elementos estructurales resistentes, y se conforman para resistir mayor facilidad de tracción y fortaleza a la estructura, esto evitará que se presenten fisuras, aunque generalmente esto dependería de las cargas que deberían soportar.

Los costos y su reducción también tienen mayor énfasis en este tipo de edificaciones, pues los materiales constructivos se encuentran a la disposición del fácil transporte y estos también soportan las inclemencias del clima, de acuerdo con lo anterior, se puede hablar de una disminución en los tiempos de entrega de las mismas, sin afectar la calidad(Gomez, 2020).

Entre los tipos de instalaciones se tienen:

Luminarias.

Luces de emergencia (interior y exterior).

Pozo a Tierra (para el tablero del módulo y aterramiento al módulo).

Interruptores termomagnéticos de cabecera o principal.

Interruptores termomagnéticos y diferencial por cada circuito.

Tomacorrientes.

Tablero de distribución, barra de cobre para puesta a tierra instalado.

Cajas de pase y derivación.

Tubería conduit del tipo metálica.

Tuberías flexibles y abrazaderas de fijación.

Tablero del Módulo Aula (la IIEE se encargará de dotar de energía al MPF).

Interruptores termomagnéticos y diferenciales.

Iluminación de rampa de acceso. Interior y uniforme. De emergencia.

Control de iluminación y encendido.

Sistema de tomacorrientes, de protección de puesta a tierra.

Sistema de aterramiento de modulo, tablero y circuitos de uso.

Cables libres de halógenos y excesos de humos tóxicos.

Recorridos, canalizaciones y derivaciones para los sistemas de uso, debidamente fijos al módulo (tuberías metálicas del tipo EMT).

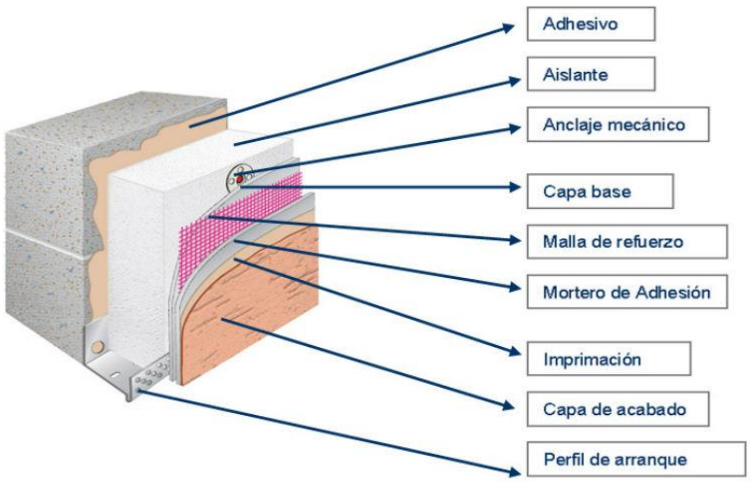
2.7.4 Aislantes.

El aislamiento térmico para una casa prefabricada debe ser una prioridad máxima, ya que si se selecciona correctamente podría hacer que el entorno de vida sea mucho más

saludable y sostenible. El mejor aislamiento para usar en una casa prefabricada será un material que pueda funcionar mejor de acuerdo con el clima local, el uso típico, el método y presupuesto de construcción, donde se debe responder a esos factores para determinar cuál será el mejor aislamiento para cada usuario.

Figura 35.

Sistema de Aislamiento Térmico en Prefabricados



Fuente: ANFAPA (2018)

El aislamiento térmico debe poder limitar la cantidad de transferencia y/o pérdida de calor tanto del exterior al interior de la casa prefabricada y viceversa, el aislamiento se utiliza para hacer que los espacios de vida sean más cómodos que el exterior como por ejemplo limitando el calor que sale de la casa durante el invierno y el aire fresco del aire acondicionado durante el verano. Si se instala correctamente y se elige el adecuado para el entorno de la casa, los costos de calefacción y refrigeración serían mucho más bajos que sin el mismo (Tzachi, 2021).

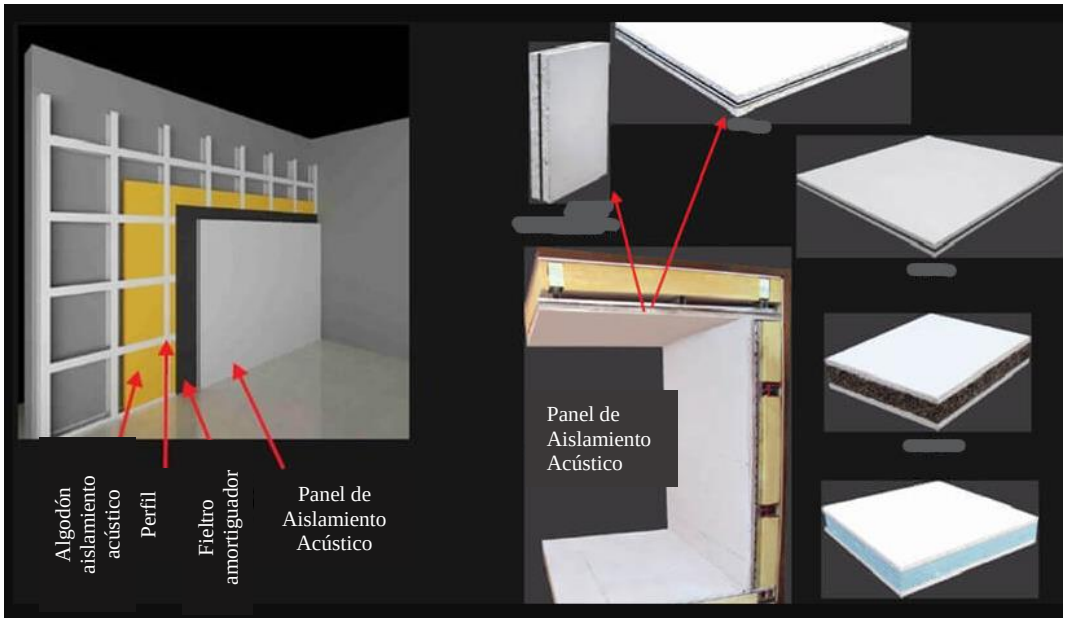
2.7.4.1 Materiales aislantes.

Dentro de los principales materiales, se encuentran los paneles de poliestireno, los cuales son fáciles de manejar e instalar, además aíslan con respecto a las condiciones climáticas, y por supuesto, tienen un menor costo en su utilización. Por otra parte, también se encuentra la fibra de madera, la cual es amigable con el medio ambiente, mientras que ofrece garantías en la permeabilidad y el aislamiento adecuado y necesario para este tipo de construcciones.

Otro material importante para aislar, es la lana mineral, esta se usa con mayor frecuencia para mitigar el riesgo de propagación de incendios y evita que se generen hongos y plagas en su interior, sin embargo, esta debe reforzarse con una capa de yeso, pero esto no implica el aumento de los costos, pues esta es una alternativa económica. Finalmente, otro material que cumple con el requisito de aislar, es el corcho, este es usado tradicionalmente ya que es totalmente impermeable, pero los costos son un poco más elevado que los anteriores (Conar Systems, 2020).

Figura 36.

Paneles Acústicos



Fuente: Conar Systems (2020)

2.7.5 Perfiles.

La industria de la construcción ha buscado sistemas eficientes a nivel constructivo con el objetivo de aumentar la productividad, aminorar el desperdicio y cubrir la demanda que va en crecimiento. Hoy día la construcción en Suramérica es de predominio artesanal ya que se caracteriza por su baja productividad y el volumen elevado de desperdicios, en el cual el mercado ha insistido en cambiar con el uso de tecnologías modernas que permita la prefabricación y racionalización de procesos.

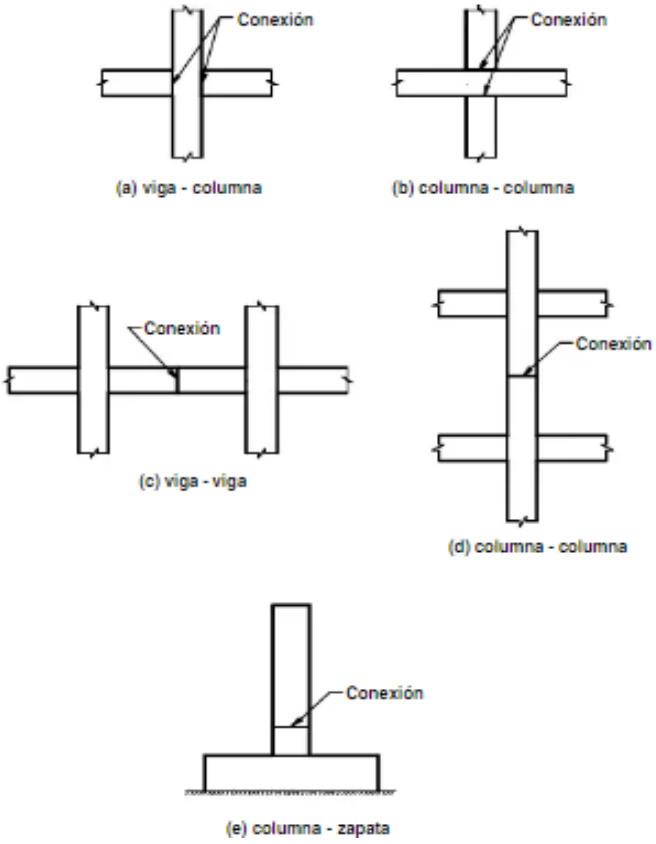
2.7.6 Conexiones.

El diseño apropiado de las conexiones entre miembros estructurales prefabricados, es significativo dentro del funcionamiento en conjunto de la estructura como tal; se puede ver afectado por el costo del sistema, la resistencia a las cargas laterales y las asociadas a la

gravedad. Se tiene que considerar que la conexión debe soportar las descargas de cada miembro estructural y transferirlas a los demás elementos (Oyervide, 2017).

Figura 37.

Diferentes Geometrías De Conexiones En Elementos Prefabricados



Fuente: Reinoso, Rodríguez, & Betancourt (2018)

Al diseñar se debe tomar en cuenta en las conexiones para estructuras prefabricadas aspectos que son relevantes, tales como evitar que se aplaste, el corte, la tensión y compresión axial de acuerdo a los resultados de la determinación estructural. Durante la construcción de la estructura, debe soportar las etapas de carga hasta el final. Debe soportar las sobrecargas, para que no exponga fallas en las juntas y conexiones previo al fallo del

elemento principal. Debe certificar que este tiene un comportamiento favorable ya que se considera apropiado, con el fin de garantizar la ductilidad de la estructura.

Figura 38.

Conexiones Húmedas



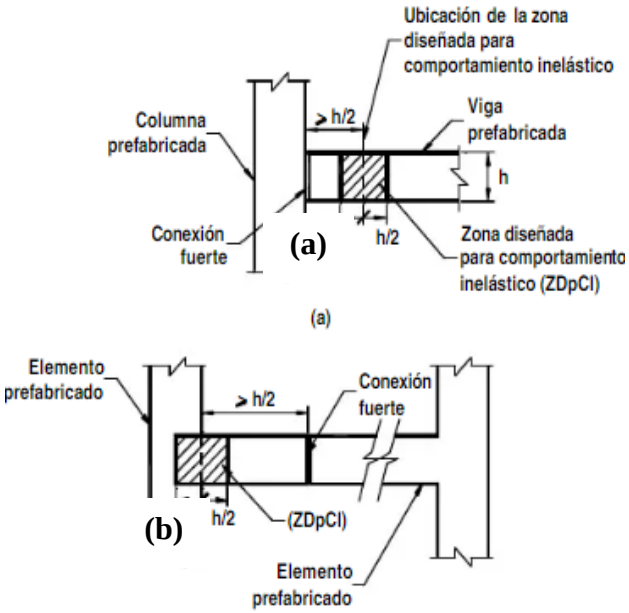
***Fuente*:** Manzanares (2019)

Conexiones dúctiles: usan aspectos estructurales a partir de elementos prefabricados, conectados mediante pruebas y análisis cíclicos no lineales, con mayor resistencia y ductilidad que o igual a las uniones monolíticas de estructuras diseñadas según ACI 318. En el diseño de estructuras mediante conexiones dúctiles, se tiene en cuenta la tensión sísmica de las estructuras monolíticas de hormigón armado.

Conexión seca: utilizan estructuras compuestas por materiales previamente fabricados, conectados por enlaces secos que no cumplen con las normas ACI 318 y están diseñados como enlaces fuertes para asegurar que cualquier comportamiento no lineal, en el caso de sismos más exigentes que los considerados en la regla, crean una intrusión en el rango de respuesta no lineal en las partes distantes de la conexión. Se aceptan construcciones de sólo muros o marcos de este tipo siempre que no superen los pisos o 18 m de altura.

Figura 39.

Conexiones Secas



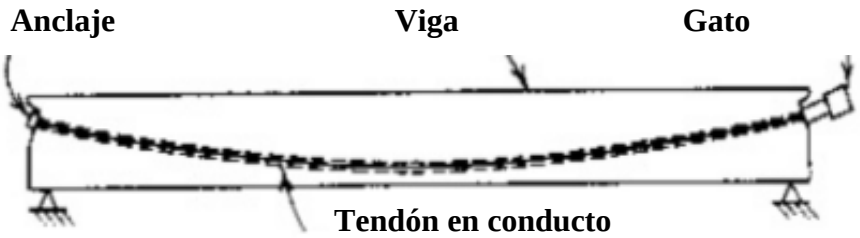
Fuente: Reinoso, Rodríguez, & Betancourt (2018)

2.7.7 Componentes estructurales.

Los prefabricados son elementos estructurales diseñados para soportar cargas pesadas de puentes vehiculares, peatonales, acueductos, edificaciones para viviendas, oficinas, terminales de aeropuertos, hospitales, y en general todo tipo de inmueble que contenga grandes longitudes y que por su uso muestren grandes cargas.

Figura 40.

Esfuerzos de una Viga Postensada



Fuente: Oyervide (2017)

Los prefabricados de manera previa a su colocación en la obra son sometidos a un preesfuerzo, y de esta manera garantizar su resistencia al presentarse las condiciones de trabajo, estos procesos ocurren de dos formas:

Pretensados: al realizar esta fase el acero que conforma el prefabricado está sometido a esfuerzos de tensión con el apoyo de máquinas hidráulicas, ya que, al ser situados en obra, va garantizar su funcionalidad.

Postensados: en el proceso como se ve en la figura 27, se dejan los huecos por donde se instalará el acero, una vez colocado en obra se insertan las barras de acero derivando a tensarlas con la ayuda de máquinas hidráulicas, ya como parte final se sellan los ductos con un mortero expansor (Subirachs, 2016).

2.7.8 Soldadura.

La industria de la construcción es muy amplia y diversa, se divide en tres sectores que se diferencian por el tipo de estructuras que crean, los cuales son Edificación, Infraestructura e Industrial, siendo fundamental la aplicación de la soldadura. La mayoría de las tecnologías de soldadura existentes tienen diversos usos en la industria, algunos de estos son:

SMAW: también conocida como soldadura por arco sumergido, se utiliza principalmente para soldar estructuras de acero.

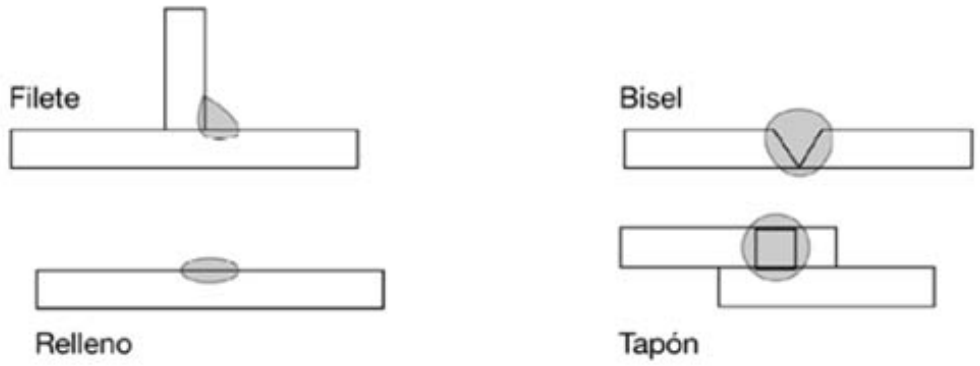
FCAW: La soldadura por arco con núcleo de fundente se considera más conveniente que su contraparte por arco sumergido. Esta tecnología se emplea ampliamente en la fabricación con acero estructural y en la reparación de equipos pesados.

GTAW: La soldadura por arco de tungsteno con gas, conocida como soldadura TIG, es crucial por su semejanza con metales incluidos el acero inoxidable, aluminio, bronce y cobre.

GMAW: La soldadura por arco metálico con gas, conocida popularmente como soldadura MIG, se emplea tanto con fines estructurales como no estructurales.

Figura 41.

Tipos de Soldaduras



Fuente: Unión Acero (2015)

En este tipo de construcciones se utiliza en mayor grado la soldadura, ya que es una forma común de conexión, la cual se trata de unificar las partes de acero a través de la fusión de superficies mediante el calor. Las bajas temperaturas también aportan en cuanto general un material distinto al de las unificaciones, adicionalmente se habla de soldadura blanca utilizada para la hojalatería, pero no tiene aplicación en la confección de estructuras.

2.7.8.1 Tipos de soldaduras.

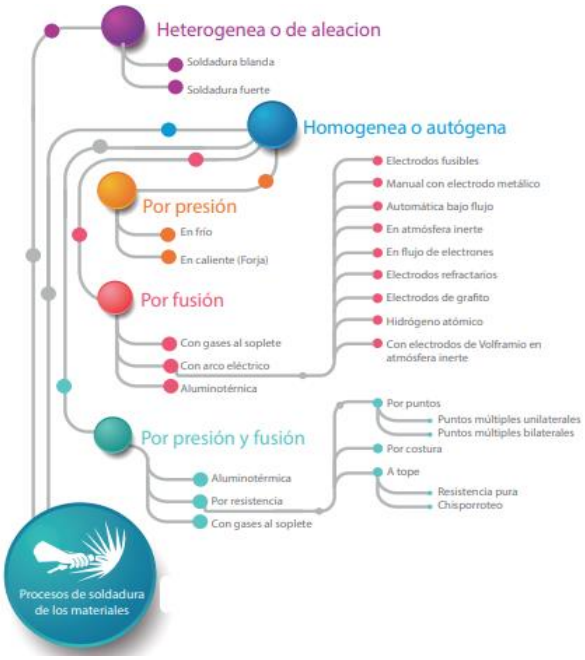
En las soldaduras, se presentan dos tipos, los cuales se relacionan con el material que lo compone, estos se presentan a continuación:

Homogénea: Este se da en la medida en que no se usan elementos de aportación, o si se lo hiciera, tiene las mismas características de las piezas unidas. Por su parte, la heterogénea, se unifican diferentes tipos de materiales, sin importar su naturaleza.

Se tienen otros tipos de soldadura, tales como, Soldadura Blanda, Soldadura Fuerte, Oxiacetilénica, Soldadura por Presión, Soldadura por Arco Eléctrico, Soldadura por Arco Sumergido, Soldadura por Arco en Atmósfera Inerte y Soldadura por Resistencia Eléctrica.

Figura 42.

Procesos De Soldadura En Materiales



Fuente: Torres, Ramos, & Arcos (2018)

2.7.9 Revestimientos.

Los paneles que son prefabricados son de elaboración fácil, óptima y sostenible, además de sus aportes en el aislamiento y disminución de la demanda de electricidad, esto también demuestra una amplia gama de acabados que favorecen la optimización de tiempos y de recursos económicos, humanos y materiales.

Estos paneles que son prefabricados se utilizan en muros divisorios y tienen una versatilidad amplia ya que pueden ser utilizadas en el interior de la construcción o incluso para las fachadas, esto también implica un ajuste a cualquier tipo de estructura. Su papel principal tiene que ver con la distribución adecuada de los espacios aunque estas no soportan cargas, ya que solo se encargan de aislar y dividir; estas se dividen en pesadas, livianas o ligeras (ArchDaily, 2020).

Figura 43.

Paneles Prefabricados para Revestimiento en Edificaciones



Fuente: González (2016)

Las fachadas que basan sus materiales en previamente fabricados, otorgan mayores ventajas sobre los sistemas convencionales ya que hacen que las estructuras sean más livianas, pero con un amplio margen de permeabilidad y aislamiento. El acero es el principal componente y consta de una pureza de grado 6.000, el cual presente una resistencia de f'c= 250 kg/cm². A nivel estructural, engranan el diseño con las demandas estructurales de las edificaciones y esto deriva en una fijación adecuada de la (González, 2016).

2.7.10 Estructuración de pisos.

El uso de sistemas de piso de hormigón previamente fabricado, es fundamental para resolver el problema de la vivienda, siendo muy útil en edificios para otros fines, como de comercio, industria o de oficinas. Actualmente, principalmente debido a la popularidad limitada de los sistemas de piso, su uso no está muy extendido, pero considerando las tendencias cambiantes actuales asociadas con los procesos de innovación tecnológica, se espera que los sistemas de piso prefabricados se utilicen más en el futuro cercano.

Estos sistemas se dividen en tres:

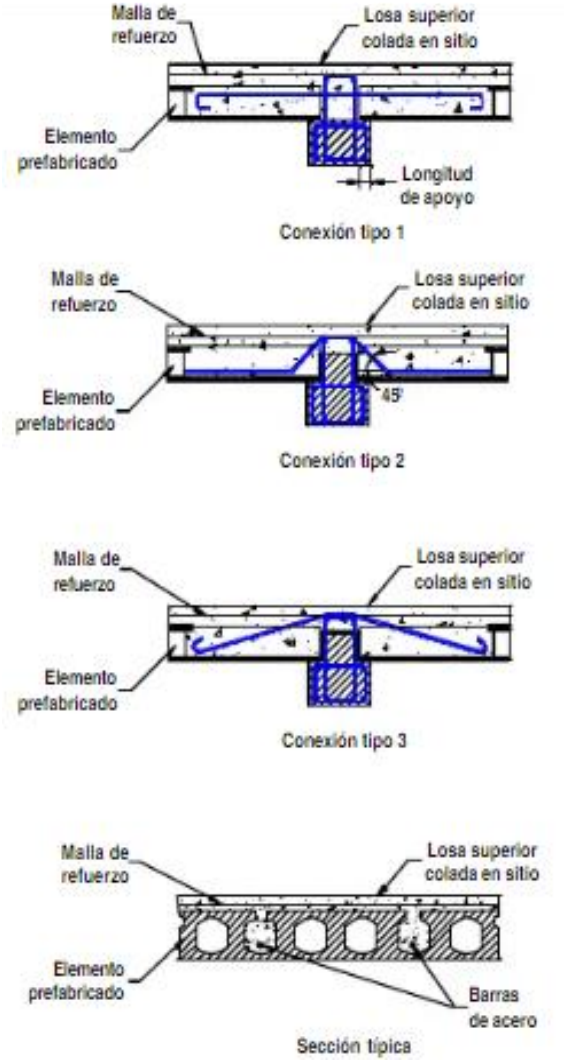
- Vigueta y bovedilla, y doble T de poco peralte (h < 30 cm).
- Losa alveolar o extruida.
- T, TT y ATT para luces grandes.

Los sistemas basados en escaleras y bóvedas, así como los TT de bajo perfil, se utilizan principalmente en edificios residenciales de hasta 5 plantas, aunque su uso es factible en edificios de gran altura. Las placas de núcleo hueco se fabrican en una matriz mediante un proceso de extrusión, dejando una sección transversal hueca. Según el canto de la losa, se pueden utilizar para cubrir luces que oscilan principalmente entre los 8 y los 12 m, aunque se fabrican para luces menores, a partir de los 3 m. Las placas en T se fabrican para edificios

que cubren luces desde 6 m hasta aproximadamente 12 m. Algunos segmentos T y TT incluyen luces mayores, de 10 a 25 m.

Figura 44.

Refuerzo Especial para la Conexión de Elementos de Piso Prefabricado



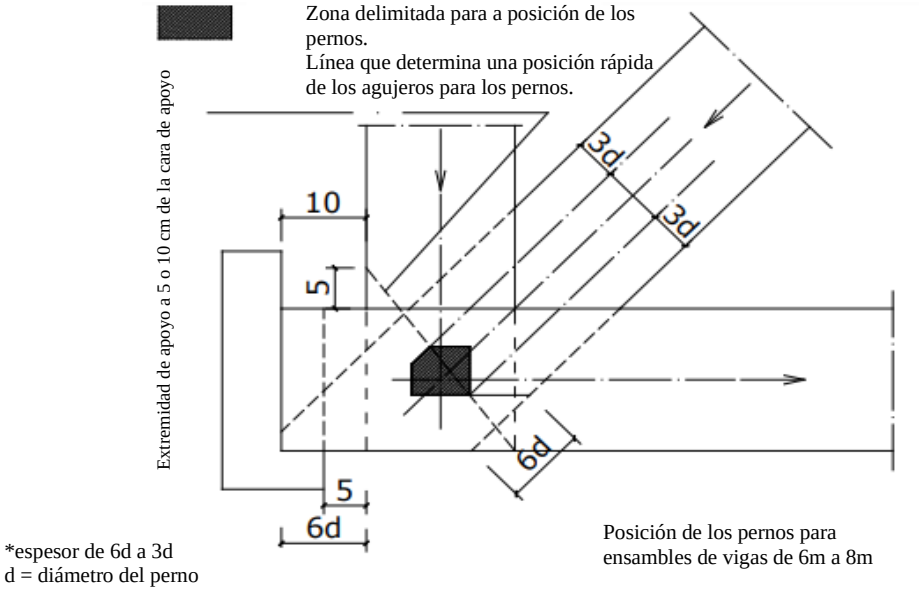
2.7.11 Vigas reticuladas de entrepiso y cubierta.

Las vigas de rejilla tienen doble rol en este proceso. Primero, se utilizan para soportar los paneles del entrepiso y el techo. El apoyo de las placas se da alternativamente en los cordones superior e inferior de las vigas, además, estas aportan de manera significativa a la

resistencia a los efectos laterales por viento o sismos, pero debido a que los planos de apoyo no son un arriostramiento continuo en altura, la carga se transfiere a través de las losas de hormigón (acción de diafragma).

Figura 45.

Detalles Típicos De La Viga Reticulada



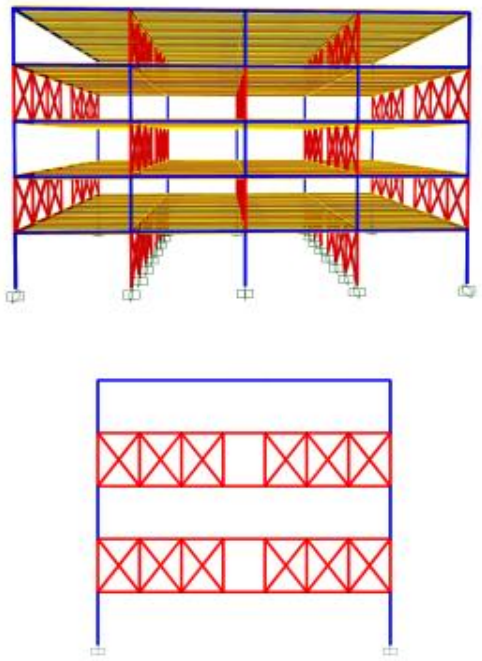
Fuente: Crisafulli (2018)

Figura 46.

Ejemplo De La Estructura De Un Edificio 5 Niveles Con Reticulados Escalonados

(a)

(b)



(a) Vista General. (b) Elevación De Un Plano Vertical

Fuente: Crisafulli (2018)

Se caracterizan por la presencia de un segmento especial en la viga diseñado para grandes deformaciones inelásticas bajo acción sísmica. Los segmentos especiales pueden ser de dos tipos: (i) tipo cuadrícula o (ii) tipo Vierendeel. Se describe el mecanismo de deformación plástica especificado para dos tipos especiales de segmentos. La disipación de energía es el resultado de la flexión en las uniones de vigas y la flexión axial y alabeo de las barras transversales en la sección particular, las vigas y columnas restantes están diseñadas para permanecer dentro del rango elástico.

2.7.11.1 Sistema estructural de reticulados escalonados.

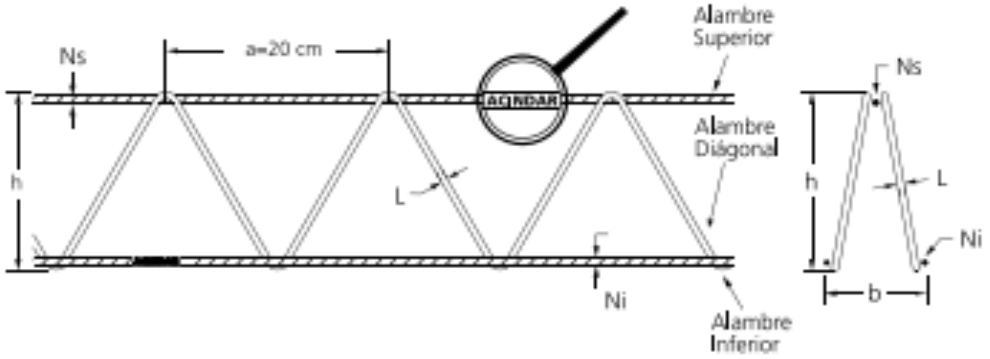
Su nombre original es *Staggered Truss System*, el cual se desarrolló en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) Estados Unidos, en la década de 1960, como solución estructural para edificios de mediana altura, de planta rectangular, se emplea en casas, hoteles u oficinas. Se trata de varias vigas en celosía, dispuestas todas en la misma dirección (normalmente en la dirección más corta del plano de construcción) al tresbolillo o alternadas en la dirección vertical. Los paneles de entrepiso y techo se apoyan en los cordones superior e inferior de estas vigas, cuya altura está determinada por la altura de cada piso, típicamente entre 2,5 y 3,0 metros. Las vigas suelen tener una o dos secciones Vierendeel (sin diagonales) en la sección central para crear el espacio necesario para un corredor o pasillo diseñado para la circulación en cada piso. (Crisafulli, 2018).

2.7.11.2 Vigas reticuladas electrosoldadas de acero.

Es una viga espacial en forma de malla formada por un cordón longitudinal superior (Ns) y dos inferiores (Ni), todos nervados, separados por una distancia definida por dos tirantes de alambre continuo liso en forma de zigzag (L), ubicados a ambos lados de la estructura y los soldados en todos los encuentros. Su propiedad estructural es capaz de absorber las cargas provenientes del edificio debido al peso de las armaduras superiores y la sobrecarga del edificio. Su diseño evita deformaciones de las armaduras superiores, durante el hormigonado del elemento estructural, permitiendo un posicionamiento preciso de las armaduras. Los hilos de urdimbre superiores aseguran la resistencia del tejido y sirven como soporte para el tejido superior. Los alambres cruzados proporcionan un refuerzo resistente al corte y actúan como espaciadores para las barras superior e inferior. Los hilos de urdimbre inferiores dan menos carga a la armadura.

Figura 47.

Detalle De Una Viga Reticulada



Fuente: Arquitectura+acero (2020)

2.8 Conclusiones

Tomando en cuenta la necesidad de optimizar espacio, tiempo, recursos y por supuesto, de mantener o mejorar la calidad en las edificaciones, los sistemas prefabricados, cumplen todas las expectativas al respecto, este hecho tiene que ver también con el acelerado deterioro medio ambiental que atraviesa el planeta. Estos tipos de sistemas ofrecen una alternativa que mitiga en gran manera los residuos que se generan a través de las construcciones tradicionales.

Si se tiene una retrospectiva de los materiales, pasando del bahareque, los ladrillos, el cemento, hormigón, acero, entre otros, a materiales como el gypsum, acero, plástico y demás, que demandan de mano de obra especializada para su fabricación, lo que implica el requerimiento de procesos más técnicos, pero que aportan una solución óptima para garantizar estructuras resistentes, de calidad y con detalles constructivos dignos de un espacio sostenible y seguro para sus habitantes.

Es indispensable también tener en cuenta que para las construcciones que se basan en sistemas prefabricados, denotan de un análisis exhaustivo del tipo de materiales a utilizar, el mantenimiento necesario y como esto puede reflejar el encarecimiento de las viviendas o edificaciones; pues estas son algunas de las desventajas que se pueden encontrar al respecto. Esto sin mencionar la necesidad de maquinarias y equipos especializados necesarios para la construcción. Sin embargo, el tiempo y la disminución del impacto ambiental negativo hace que este sea una alternativa viable para los nuevos proyectos arquitectónicos, por lo tanto, es pertinente educar al público en general para concienciar sobre las construcciones basadas en este tipo de sistemas.

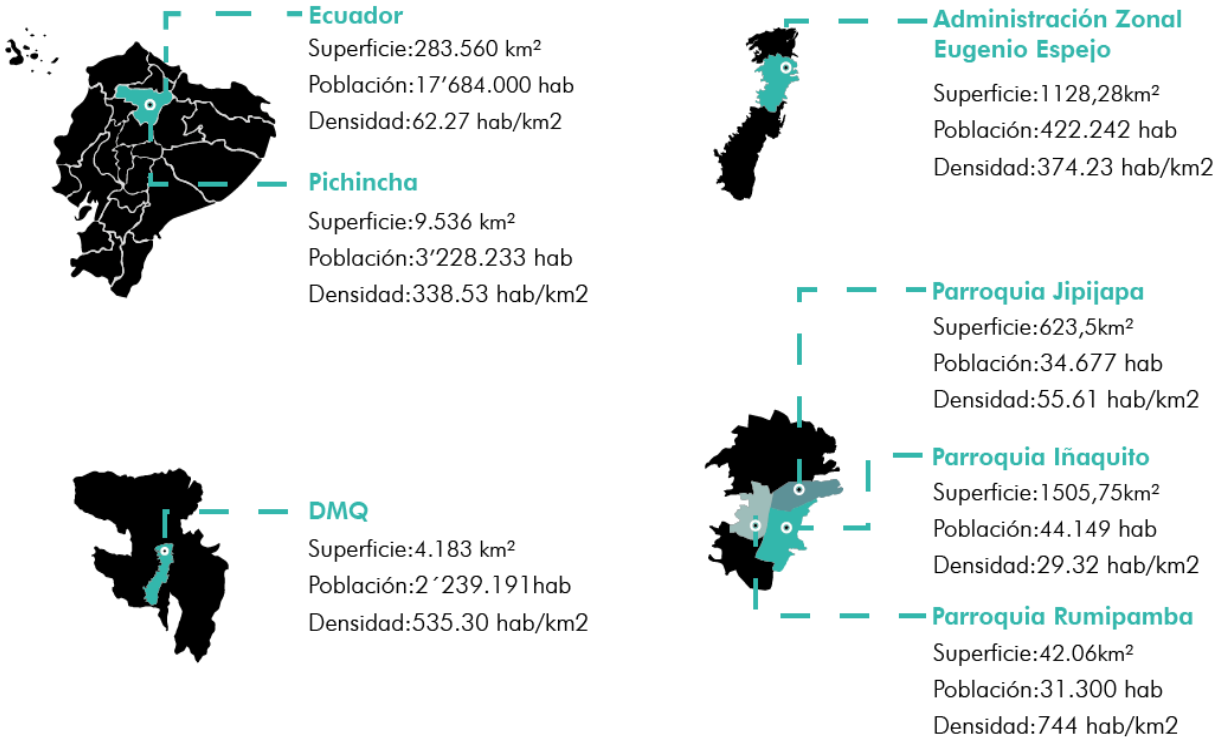
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS URBANO

3.1. Análisis del Barrio.

3.1.1. Ubicación.

Figura 48.

Ubicación



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.2. Contexto histórico/cultural.

Figura 49.

Proceso Histórico

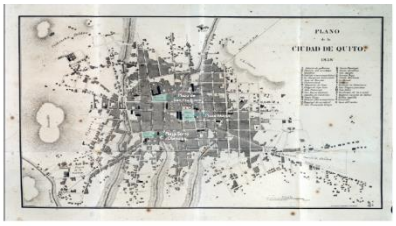
1534
1748



Fundación de Quito.

La población por los límites geográficos del Este y Oeste, empezó a extenderse hacia el Norte, mediante el parque la Alameda donde nace la Avenida 10 de agosto y la ciudad empieza a desarrollarse longitudinalmente de sur a norte.

1800
1858



Inicio de Expansión Longitudinal.

La ciudad de quito en sus inicios se desarrollaba alrededor de la Plaza Grande, donde su límite Norte era el Parque Alameda, Antes conocido como Potrero del rey en donde surge la Av. Gonzalo Pizarro, posteriormente nace la Av. 10 de agosto.

1895



Centro Histórico.

Para el año de 1895 ya se jugaban a los toros, en la plaza de San Blas, paralelamente funcionaba una plaza de toros no formal, donde actualmente es el regimiento de policía en las calles Montufar y Manabí.

1903



Plano de Higley.

Del año 1903, se revela con claridad la existencia de una plaza de toros. En junio de 1900 la primera plaza fue construida en las calles Checa y Manuel Larrea, donde actualmente se ubica el teatro capital, se fundó en 1906 la tercera plaza formal de toros de Quito.

Figura 50.

Proceso Cultural





La Plaza Arenas

Para el año de 1919, fue la primera plaza de toros en la que se desarrollaba esta actividad en las fiestas de Quito.





Campo de Aviación.

En Quito se inauguró en el año 1935 el Aeropuerto Mariscal Sucre, inicialmente como un sitio de aviación con una básica infraestructura.





El Plan Jones Odriozola

Jones Odriozola, diseño un plan identificando áreas específicas: el sur con actividades manufactureras e industriales, y espacio para viviendas para trabajadores y trabajadores en proyectos de vivienda económica. El centro se extendía desde la ciudad colonial hasta el centro de gobierno.





Organización Longitudinal.

El desarrollo longitudinal alrededor de la Av. 10 de agosto, hasta que en el año de 1945 se establece el Plan Regular el que dividió a la ciudad en Norte y Sur donde aparecen las vías América, Colon, Mariana de Jesús y Amazonas para su conexión.





Nuevas parroquias al Sur.

Aparece una nueva parroquia al surde la ciudad como la Magdalena y a la zona norte la Carolina y el parque la Pradera.

Figura 51.

Proceso Histórico

1960



Aeropuerto Mariscal Sucre.

El aeropuerto Internacional Mariscal Sucre se inauguró con ampliaciones y mejoras en su infraestructura manteniendo hasta el mes de febrero del año 2013.

1960



Plaza de toros Quito.

Para el 5 de marzo de 1960 es inaugurada la monumental plaza de toros, en la cual se realizaba anualmente el evento taurino Jesús del Gran Poder, fue realizado ininterrumpidamente hasta el año 2011.

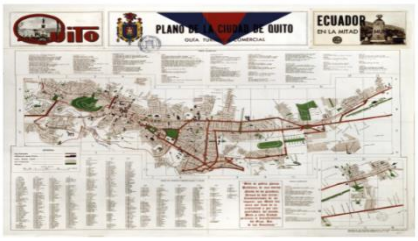
1960



Organización Polinuclear.

En 1960 se implanta el Plan Director de Urbanismo en la ciudad, donde se definieron zonas Norte, Centro y Sur. Aparece la zona de estudio con la extensión de la Avenida 10 de agosto, además del Intercambiador de la Y, Avenida de los Shirys, el Inca, la Gaspar de Villarroel y la Plaza de Toros.

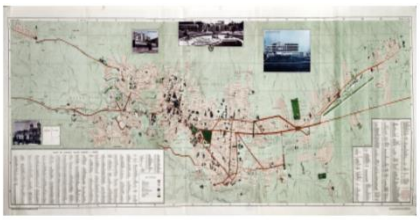
1970



Boom Petrolero.

Desde la década de 1970, Quito se ha modernizado gracias al boom petrolero en Ecuador. Se convirtió en la capital petrolera y el segundo centro financiero y bancario del país. Su modernidad se refleja en la arquitectura de la parte norte de la ciudad, que forma el círculo en Y que conecta las vías principales con la capital.

1979



Quito Moderno.

La expansión de la ciudad hacia el norte y el sur comenzó en la década de 1980, cuando la principal zona turística del centro norte de la ciudad comenzó a desarrollar amplios bulevares.

1883



Servicios Urbanos.

La década de los 80, represento la concentración de servicios urbanos en el centro norte de la urbe, además que las industrias se relegaron a la ciudad en la parte sur.

1995



Consolidación del Sector.

En la unidad de estudio aparece el intercambiador del labrador, donde nacen las nuevas vías; Galo Plaza Laso y de la Prensa, igualmente la Estación Norte la Y. En 1995 a causa de la nueva estructura urbana, la población empieza asentarse en sus alrededores.

1995



Sector la Y.

El alcalde Jamil Mahuad, el 17 de diciembre de 1995 inauguro la estación del Trole Bus la Y, articulando la ciudad de forma longitudinal y abriendo las puertas a una movilidad más eficiente. La primera parada se encuentra entre la Estación Sur El Recreo y la Calle Esmeraldas en el centro histórico de la ciudad.

2010



Metro de Quito.

El proyecto se inició en octubre de 2009 con la firma de un Protocolo Conjunto entre el Ayuntamiento de Quito y la Comunidad de Madrid con el objetivo de crear un sistema integrado de transporte.

2011



Plaza de Toros.

Las fiestas taurinas en la capital fueron realizadas anualmente de forma ininterrumpida hasta el año 2011, en el cual por consulta popular deciden prohibir los espectáculos con muertes de animales. Esto genero una baja venta de boletos, por lo cual para el año 2012 fueron suspendidas.

Figura 53.

Proceso Histórico

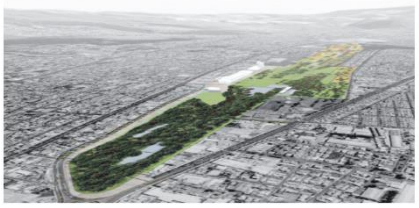
2013



Inauguración del nuevo Aeropuerto.

El antiguo Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre, fue el que sirvió a la ciudad de Quito desde el año 1960 hasta su cierre el 19 de febrero del 2013. Ese año se inauguró el nuevo Aeropuerto Internacional de Quito.

2018



Concurso Parque del Lago.

Con la salida del aeropuerto de la ciudad, la alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito propone utilizar la pista para un concurso “Parque del Lago” el cual fue inaugurado el 27 de abril del 2013.

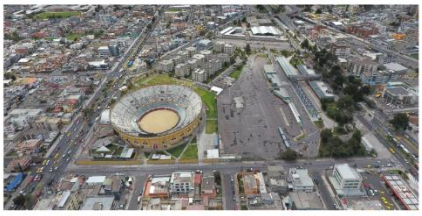
2018



Estación La “Y”.

El 1 de junio del 2018 la Estación del Trole Bus la Y, se traslada a la cabecera sur del ex Aeropuerto Mariscal Sucre dejando en abandono y en desusos la zona, generando inseguridad y perdida de cohesión social.

2018

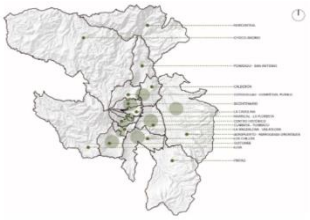


Concurso Microcentralidad la “Y”.

El concurso microcentralidad la "Y" organizado por IMPU Y CAE tiene como objetivo desarrollar un plan para que la ex estación norte "La Y" presente

Un modelo de gestión para alcanzar e integrar la sostenibilidad ambiental en línea con el nuevo modelo de ciudad propuesto en Quito Visión 2040.

2018



Organización de Centralidades.

Actualmente la ciudad se organiza mediante centralidades, en el sector de estudio el cual tiene influencia de la centralidad La Carolina y al Parque Bicentenario. Asimismo, se creó una vía importante, la Isaac Alberniz, luego aparece la nueva Estación Norte del Labrador, sustituyendo a la de la “Y”.

3.1.3. Transformación del barrio.

En 1959 Quito construyó instalaciones residenciales, comerciales, médicas, educativas, de culto y recreativas en las que las personas realizaban sus actividades diarias. En ese momento, la parte norte de la ciudad era un espacio para construir instalaciones modernas y adaptar la estructura urbana a complejos de apartamentos de alta gama y edificios gubernamentales en movimiento. El Norte fue la cuna de la clase media y de los profesionales, así como de los industriales, inversionistas, importadores y comerciantes, quienes sacaron a la luz una nueva burguesía emergente; también es un espacio para la consolidación de industrias con mayores ingresos y mayor posición social.

En la zona sur, al mismo tiempo, dio paso a nuevas fábricas, albergando proyectos habitacionales de segunda y tercera categoría y uniendo los proyectos habitacionales de segunda categoría más grandes de la época: Villa Flora con 758 unidades, y la Magdalena con 162, un espacio de interés para las instituciones vecinales.

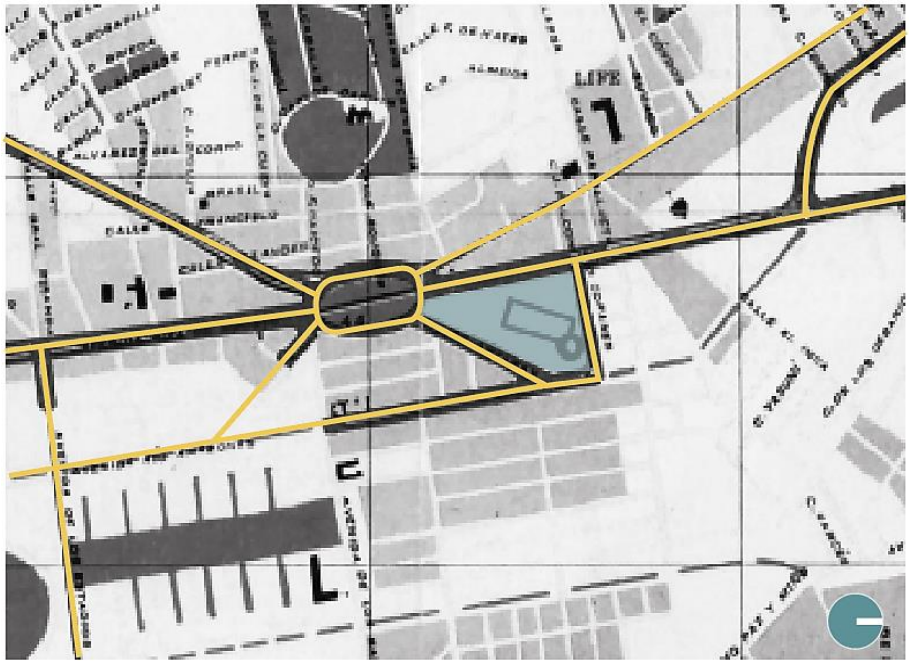
El centro de la ciudad, como único espacio unificador, es un espacio para discutir si se deben o no conservar los edificios antiguos, especialmente del período de la República (1830-1940), la compatibilidad entre lo viejo y lo nuevo, y la importancia de la tradición y modernidad. Apreciar el valor de lo local y lo extranjero, el significado e importancia de lo colonial, aunque no se diga con precisión, el progreso, el servicio, la religión, la representación y lo que es nación (Monard, 2019).

3.1.3.1 El Intercambiador La Y.

En el año 1960 se realizaron importantes obras arquitectónicas en la ciudad como el aeropuerto, hotel quito y la edificación de la Plaza de Toros Quito. Aparece el intercambiador la Y, marcando unos ejes longitudinales importantes para la conexión norte - sur de las avenidas más importantes de la ciudad.

Figura 54.

Intercambiador la Y



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.3.2 Boom Petrolero.

A partir del boom petrolero en la década de 1970, Quito se modernizo con su arquitectura en la parte más al norte del centro, en donde se pueden apreciar grandes cambios en el desarrollo longitudinal, así como el desarrollo del redondel la Y como nodo de vital importancia para conectar las avenidas principales de la capital.

Figura 55.

Modernización de la Zona Centro Norte



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.3.3 Configuración del Barrio Jipijapa.

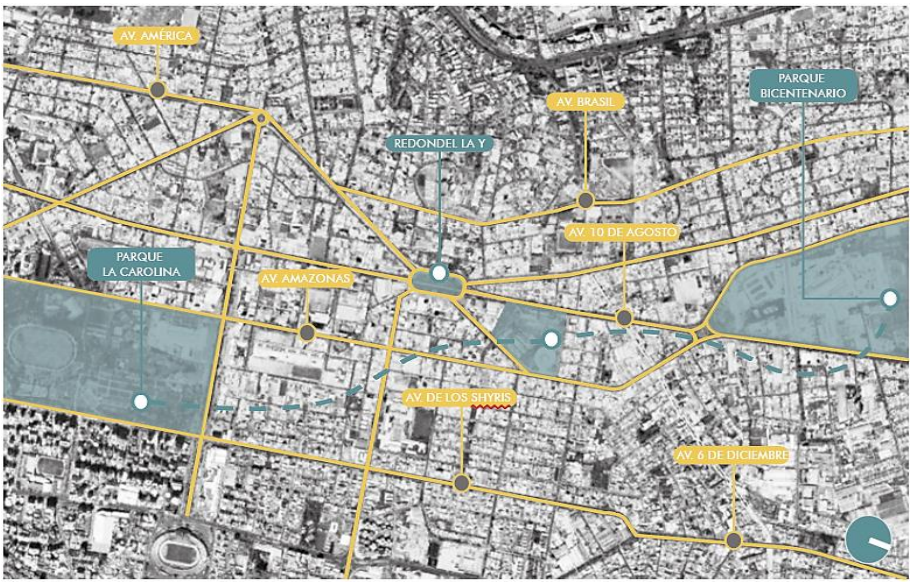
La configuración de la trama del barrio Jipijapa comenzó en los años 70 y se fue ampliando hacia el Este, Oeste y Norte con diferentes parroquias como Iñaquito, Rumipamba y Jipijapa con diferentes ejes trasversales hasta el año 1983 que ya se consolida el sector con diferentes servicios.

3.1.3.4 Transformación Barrio Jipijapa

Debido a la ubicación del antiguo Aeropuerto Mariscal Sucre el barrio jipijapa tenía una limitación en las alturas de sus construcciones debido al PUOS vigente en ese momento por lo que a partir de la salida del aeropuerto a Tababela se cambia el uso de suelo y se puede incrementar hasta 16 pisos las edificaciones del sector.

Figura 56.

Trama Del Barrio Jipijapa



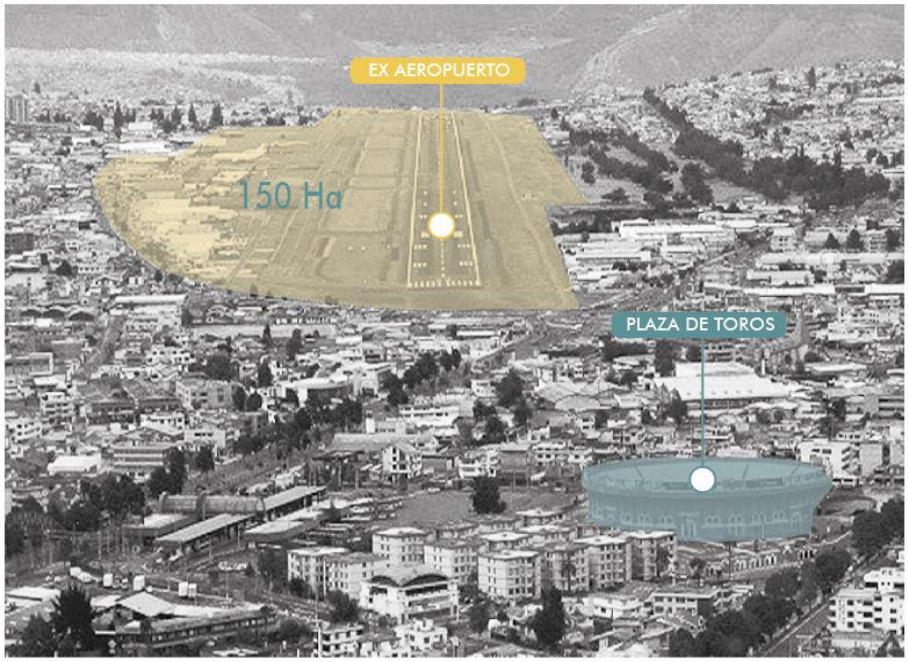
Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.3.5 Organización de Centralidades.

El intercambiador de la Y es un nodo importante y único de la ciudad que conecta la Av. Amazonas, 10 de agosto, América y Amazonas debido a estas características de movilidad, la zona comienza a tener más valor ya que se encuentran cerca de las centralidades como la Carolina y el Parque Bicentenario.

Figura 57.

Organización de Centralidades



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.3.6 Salida del Aeropuerto Mariscal Sucre

El 19 de febrero del 2013 el Aeropuerto Mariscal Sucre ubicado en la Av. La Prensa cierra sus puertas y se inaugura el nuevo Aeropuerto en Tababela a 15 km de distancia, por otra parte, la alcaldía lanza un concurso del Parque del Lago para aprovechar toda la pista vacante del antiguo Aeropuerto.

Figura 58.

Nueva Propuesta



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.3.7 Salida De La Estación De Trole Bus.

En el 2018 la Estación de Trole Bus la “Y” cierra sus puertas con 23 años de servicio a la ciudad para trasladarse a la cabecera sur del antiguo Aeropuerto, donde se plantea tener una estación multimodal de trole bus con la estación del metro para mejorar el sistema de movilidad público.

Figura 59.

Nuevo Sistema De Movilidad Pública.



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.4. Problema Arquitectónico.

Definición:

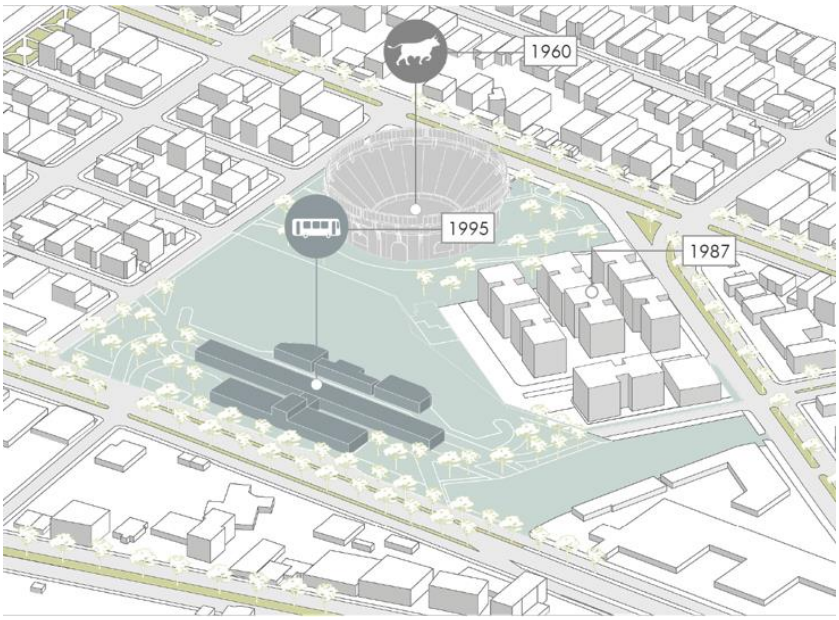
Un cambio de uso de una parte de la ciudad que estaba destinada a infraestructura de movilidad, cambia su ubicación para ser una estación multimodal con la estación del metro El Labrador. Con esto podrá ampliarse con mayor rendimiento los tiempos de movilización de los habitantes del sector y áreas circundantes.

¿Qué provoca?

Por el cambio de ubicación de la estación de autobuses, se pierde un flujo importante de personas en la zona, generando inseguridad y un límite físico. Descomposición de la imagen urbana.

Figura 60.

Problemática Arquitectónica



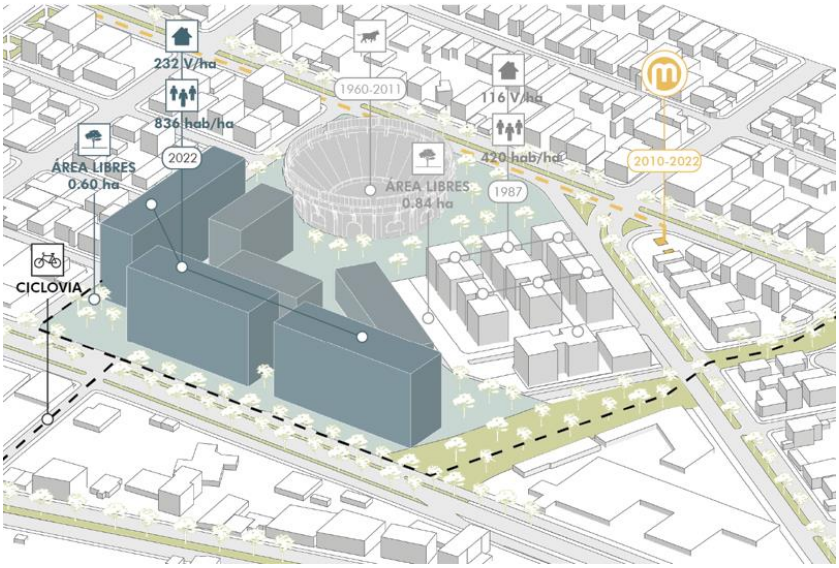
Fuente: Elaboración propia

¿Qué hacer?

Se determina retirar la infraestructura de movilidad abandonada y convertirla en vivienda pública en altura, cambiando la escala del barrio, proyectando edificaciones verticales e introduciendo criterios de modularidad y sostenibilidad que organizan la estructura urbana. Se propone unificar los espacios vacíos para utilizarlos como elemento organizador de la trama urbana. trabajar ejes trasversales peatonales y verdes que conecten diversos espacios discontinuos, dando equilibrio al tejido urbano.

Figura 61.

Propuesta Urbana



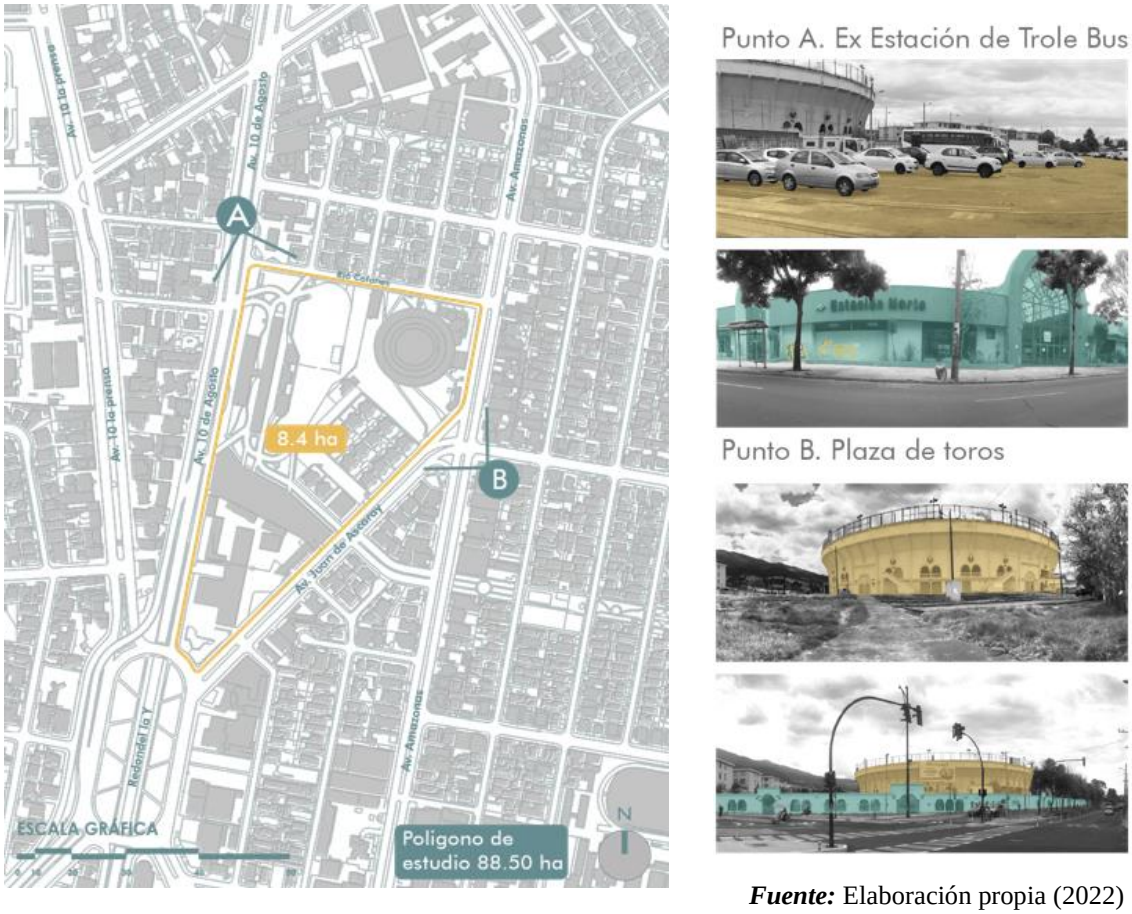
Fuente: Elaboración propia (2022)

Imagen Urbana

Se analizará este componente mediante una serie de secuencias fotográficas con el centro de su eje, en la perspectiva del peatón a lo largo de la Avenida 10 de agosto, avenida Amazonas y fotos aéreas. Para el análisis se han tomado puntos de interés que podrían potenciar el orden de la estructura urbana.

Figura 62.

Imagen Urbana



Fuente: Elaboración propia (2022)

Punto A. Estación De Trole Bus

Situación actual: actualmente la antigua estación de trole bus la "Y" es utilizada como patio de retención vehicular, convirtiéndola en un lugar inseguro y abandonado.

¿Qué hacer? Reubicar el patio de retención vehicular y derrocar la estación de trole bus para genera un objeto arquitectónico que configure la estructura urbana

Punto B. Plaza de Toros

Situación actual: por consulta popular en el año 2011 se prohibieron los eventos taurinos en la capital, dejando en estado de abandono y desuso la infraestructura.

¿Qué hacer? Permeabilizar la plaza de toros y darle un nuevo uso para la generación de un boulevard que conecte la avenida Amazonas y la avenida 10 de agosto.

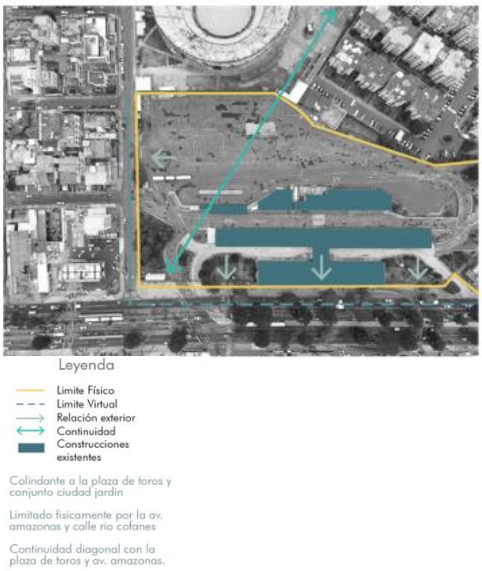
Estructura Urbana

Se analiza el componente con el análisis de llenos y vacíos para determinar cómo se ha configurado los espacios vacíos y su vinculación en el tejido urbano. Existencia de 2 vacíos en la zona como es el patio de retención vehicular y la estación del trole bus la “Y”.

Figura 63.

Estructura Urbana

Punto 1. Antigua estación del Trole Bus



Punto 2. Patio de Retención Vehicular





Fuente: Elaboración propia (2022)

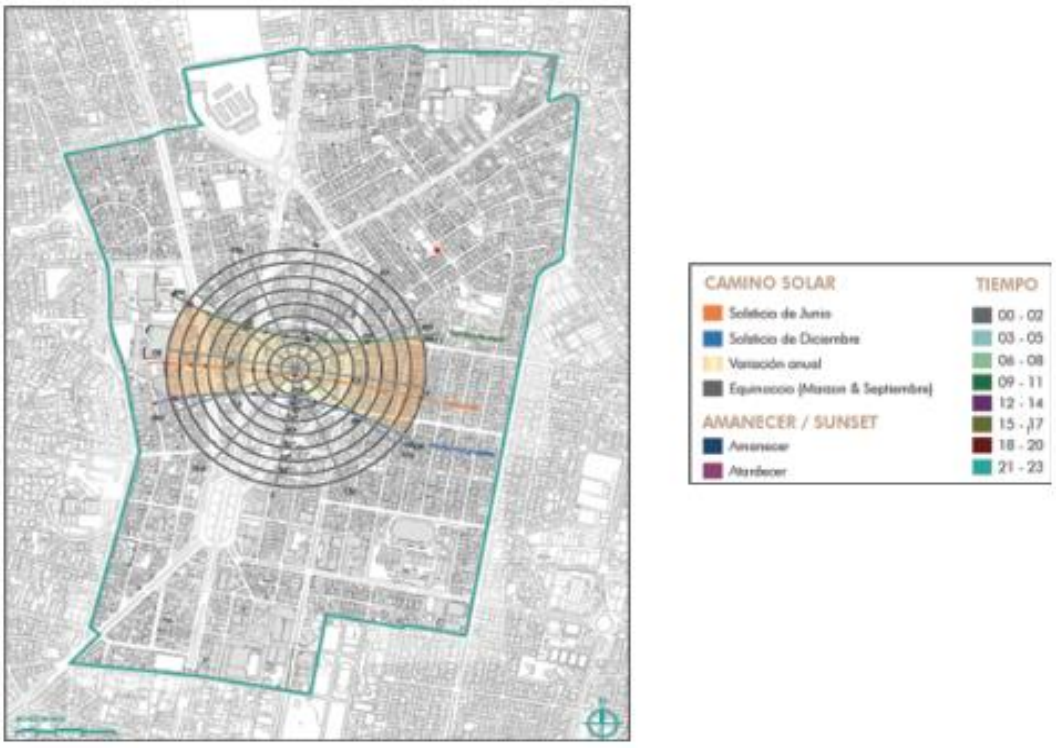
3.1.5. Análisis climático

Quito se caracteriza por desplegarse sobre un relieve irregular, delimitado por las cadenas montañosas: Cordillera Occidental y Cordillera Real.

Vientos. El área de estudio se encuentra en la región de andina, por lo que los aspectos topográficos no son muy profundos, pues es plana la mayor parte del área. El terreno se encuentra un espacio bajo y plano por lo que tiene mayor probabilidad de inundarse en caso de lluvia, ya que el flujo se detiene en el sitio. El sector de Jipijapa es constantemente propenso a inundaciones, debido a que las condiciones topográficas naturales, así como los cambios superficiales y la acumulación de cursos de agua sirven como cuencas naturales excelentes.

Figura 64.

Factor Ambiental: Vientos

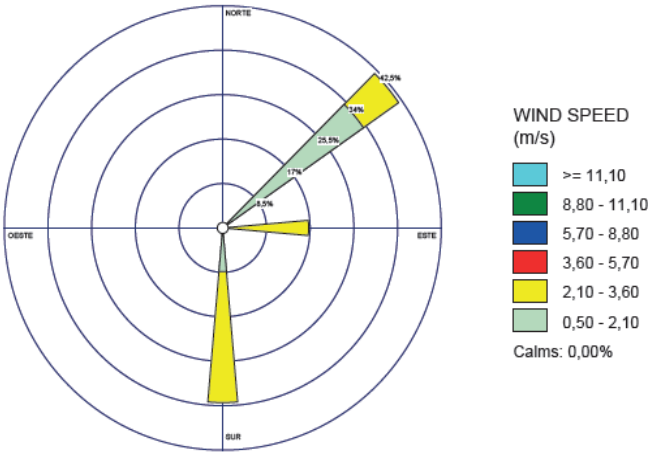


Fuente: Elaboración propia (2022)

Los vientos predominantes según INHAMI Estación Iñaquito son por la parte Norte - Este con un 42.5% de vientos predominantes en todo el año, además también una fuerte velocidad por la parte Sur y dejando una pequeña parte en el lado Este.

Figura 65.

Rosa De Vientos



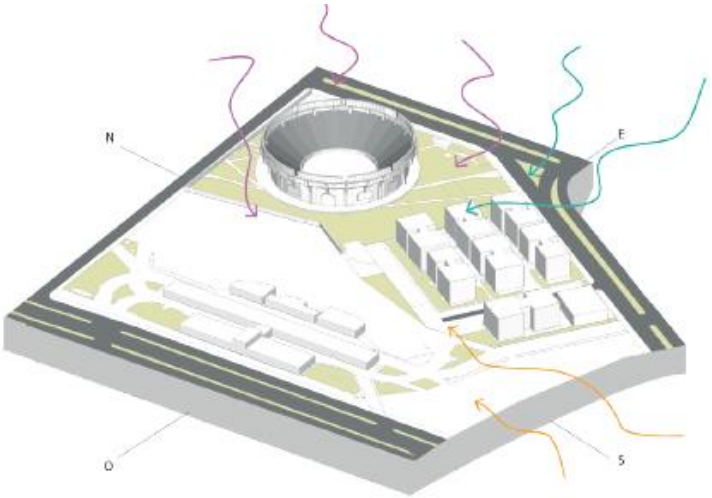
Fuente: Fuente: Adaptado de NASA, 2019.
INHAMI (2013)

Vientos predominantes sentido Noreste y Este.

Nor - Este 8.0 m/s

Este 7.0 m/s

Sur 5.0 m/s

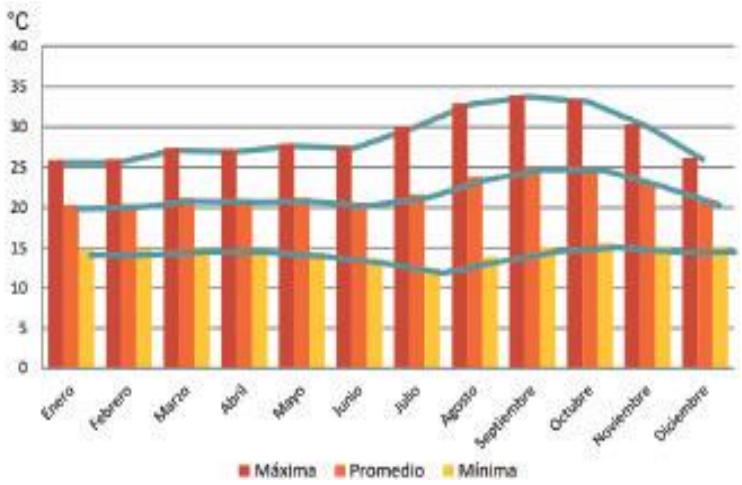


Temperatura.

En promedio, se llega hasta los 18°C, el 60% de la época del año. El registro más alto de temperatura se dio en el noveno mes del año y se acercó a 33 grados centígrados y la de menor intensidad en julio fue de 12 grados centígrados. Esto significa que el clima será templado la mayoría de los días del año.

Figura 66.

Temperatura

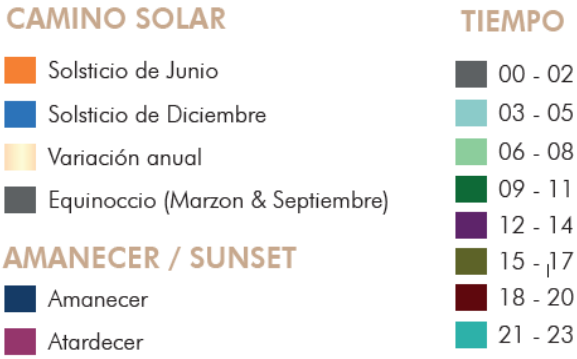


Fuente: Adaptado de NASA, 2019.
INHAMI (2013)

En Quito se tienen varios microclimas en su entorno debido a las variables de topografía y orografía que lo caracterizan como lo aclara la imagen principalmente se clasifica en dos tipos de estaciones climáticas: lluviosa y seca, diferenciándose entre ellas por la cantidad, intensidad y regularidad de lluvia que presenta en el año.

Figura 67.

Leyenda Carta Solar

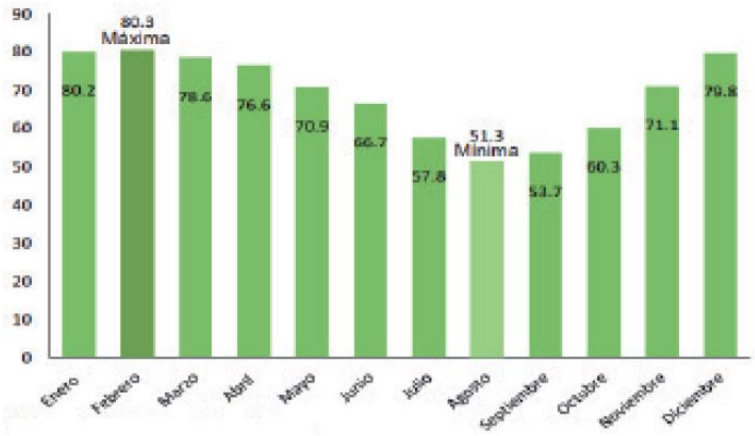


Fuente: Adaptado de NASA, 2019.
INHAMI (2013)

Los datos de humedad relativa anual han podido demostrar que se requiere desplegar más recursos con superficies permeables y flora natural que creen biodiversidad y hagan más fácil la creación de un microclima.

Figura 68.

Humedad Relativa



Fuente: Adaptado de NASA, 2019.
INHAMI (2013)

Asoleamiento

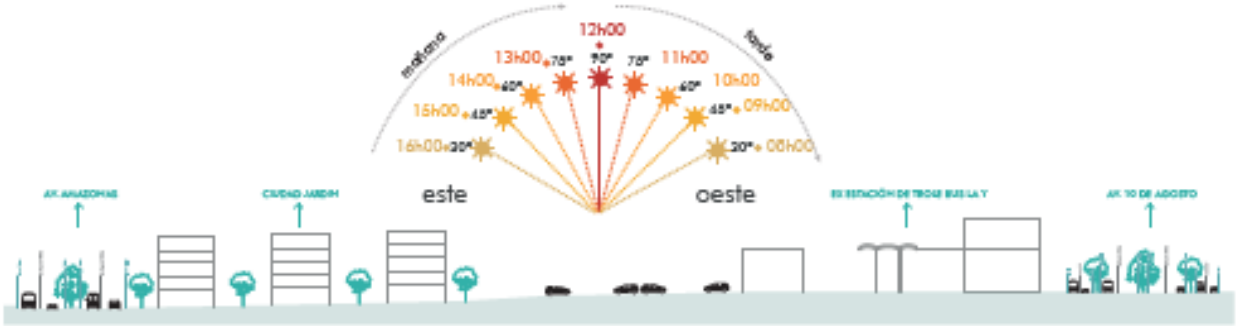
Solsticio: 21 de junio al 21 de diciembre.

Equinoccio: 20 de marzo al 22 de septiembre.

El asoleamiento en el terreno va de Este a Oeste con una duración de luz natural de 11 a 12 horas entre el día y la tarde.

Figura 69.

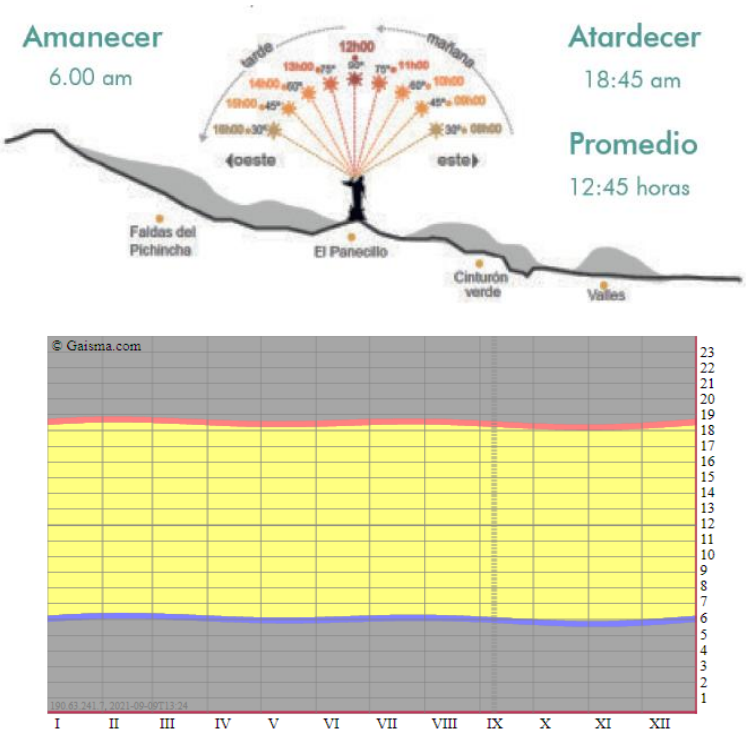
Asoleamiento



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 70.

Iluminación

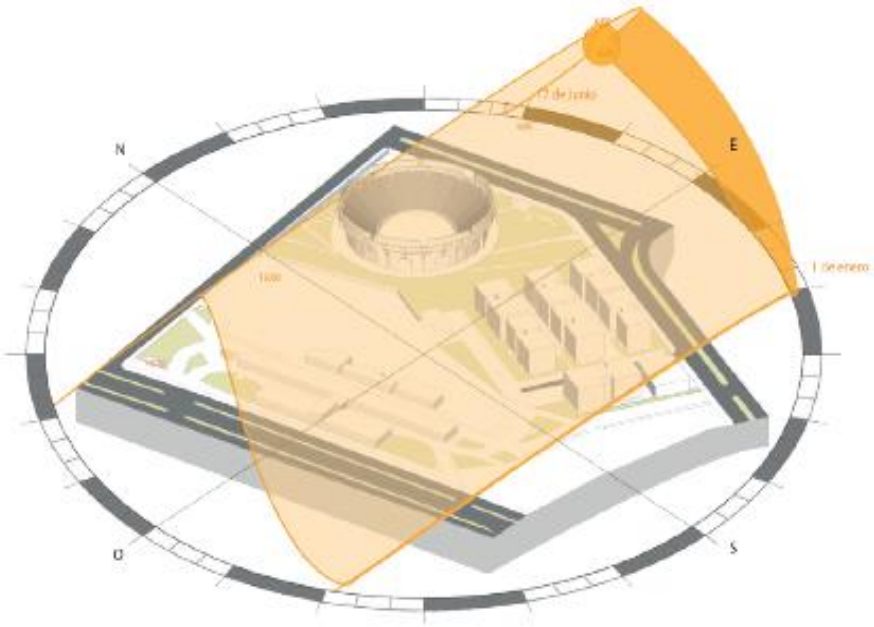


Fuente: Adaptado de NASA, 2019.

INHAMI (2013)

Figura 71.

Asoleamiento en el Sector de Estudio



Fuente: Elaboración propia (2022)

Con el análisis de precipitaciones se podría decir que las lluvias predominan en los días secos y especialmente el mes de abril esto aumenta la vulnerabilidad del sector ya que se encuentra en una zona de alto nivel freático.

Figura 72.

Precipitación



Fuente: Adaptado de NASA, 2019. INHAMI (2013)

3.1.6. Análisis demográfico.

La práctica de planificación urbana para la ciudad de Quito, inicia para finales de los años 40, los cuales culminaron en 4 proyectos en los años 1942, 1967, 1973 y 1980. Las de 1942 y 1967 aplican solo en el área urbana, y las de 1973 y 1980 están referidas al contexto micro regional de la ciudad; se desarrollaron bajo tres particularidades de forma secuencial: Plan Regulador, el Plan Desarrollista y el Plan en la Crisis.

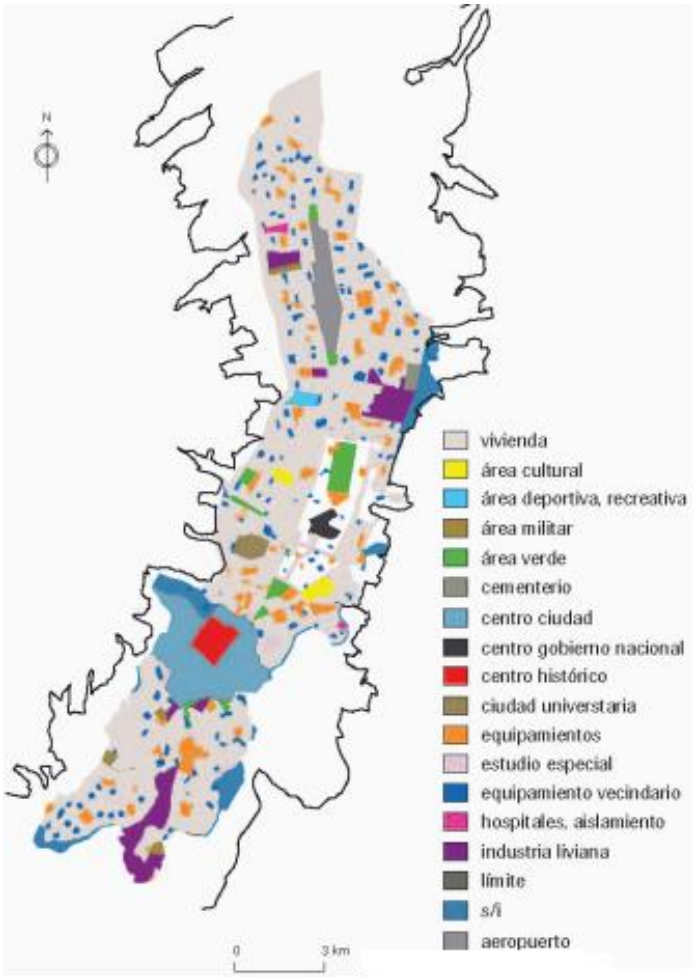
3.1.6.1 Plan Director de Urbanismo.

En 1945 se desarrolla en Quito el Plan Regulador realizado por los arquitectos urbanistas uruguayos Guillermo Jones Odriozola y Gilberto Gatto Sobral (Instituto Geográfico Militar del Ecuador, 1992). Este plan exigió la sectorización de la ciudad en base a la especialización de cada sector, dividiendo así, a Quito en barrios ricos residenciales al Norte y barrios populares al Sur, conectados mediante las nuevas avenidas en ese tiempo;

América, Colón, Mariana de Jesús y Amazonas. Razón por la que, la urbe comenzó a extenderse en forma lineal. De esta forma y ante la reactivación de la Oficina de Planeamiento Organizativo (1965), por Decreto N° 1165 (julio de 1967), se obtuvo la aprobación el plan maestro urbano, que prevé una ampliación de tratamiento de 7.355 hectáreas y establece una densidad total promedio de 188 hab / Ha en los siguientes treinta años (Carrion, 2008).

Figura 73.

Plan Director de Urbanismo de Quito 1967



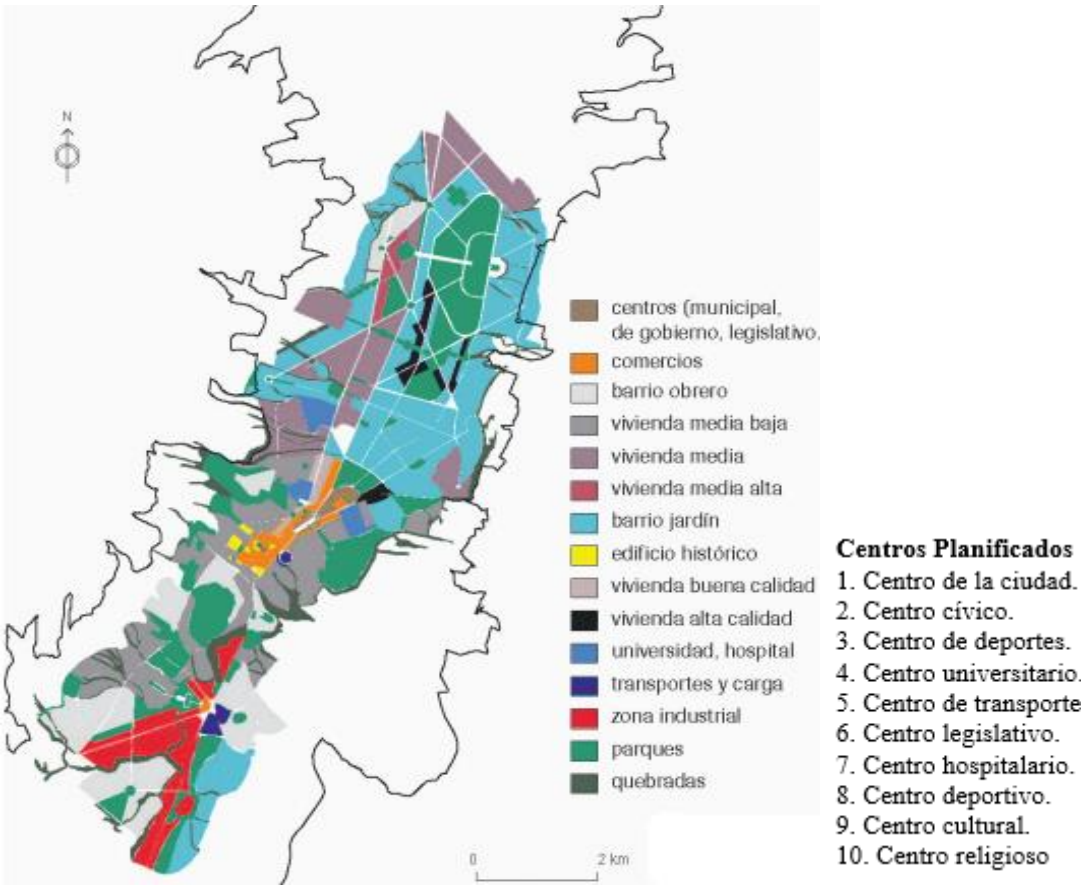
Nota. Se hace la acotación de que la Sra. María Augusta Urrutia realizo una donación a la fundación Marianita de Jesús para ejecución de un programa de vivienda de 150 de Hectáreas.
Fuente: Alcaldía de Quito (2012)

3.1.6.2 Plan de Jones Odriozola.

Este plan no se puede implementar porque no trae beneficio económico porque la proporción de espacio de equipamiento municipal es demasiado grande, lo que implica una gran inversión, adecuada a las condiciones económicas actuales, pero no genera precios de alquiler. Igualdad social y económica de la situación de la población. La imagen de la ciudad en el esquema es vista como una forma de escape del futuro, todavía una caja real, si representa el reconocimiento del problema por parte de la ciudad y el comienzo de la diferencia. Con el concepto de ciudad central (Carrion, 2008).

Figura 74.

Plan de Jones Odriozola del Año 1942



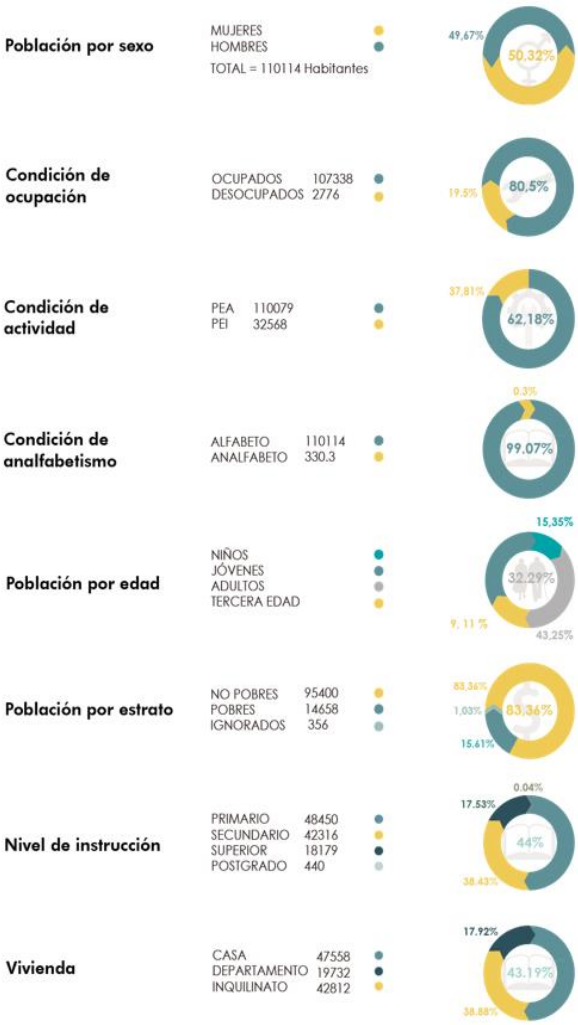
Nota. Creación de BEV. Se activa área de la construcción. Surgen los asentamientos informales. Se expande la mancha urbana. Se crearon las ordenanzas. *Fuente:* Alcaldía de Quito (2012)

Usuario Objetivo



Tabla 2.

Características de la Población



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.7. Análisis de movilidad.

La mitad Este del sector de análisis no está bien servido, ya que las estaciones de BRT del corredor ECOVÍA no cubre distintas manzanas entre la Av. Amazonas y Av. Shyris. Razón por la cual este medio de transporte no está completamente al alcance de los ciudadanos a distancias caminables que convivan en este polígono de estudio. A diferencia de los medios de transporte motorizados, dotar del servicio de ciclovías y estaciones de préstamo de bicicletas públicas son fundamentales para desarrollar una ciudad sustentable. Es así como el sector requiere de una ciclovía conectada que satisfaga a todo el sector, puesto que la que posee no es suficiente y debe ser impulsada al igual, en toda la capital.

Figura 75.

Movilidad en el Sector De Estudio



Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 3.

Sistema de Transporte en Quito

Metro Bus	
Ecovía	
Trole Bus	
Metro	
Terminal El Labrador	

Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.7.1.Perfiles viales.

La optimización y aprovechamiento de la calle Río cofanes, de la avenida Prensa y la avenida Juan de Ascaray, son factibles para la propuesta de ciclovías, por otra parte, debido a la situación pandemia la mayor parte de usuarios y servicios delivery transitan en bicicleta, en el cual se habituó un carril de la avenida Amazonas para la implementación del uso de ciclovía con la finalidad de reducir el tráfico en horas pico.

Figura 76.

Planimetría de Vialidad



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.8. Análisis uso de suelo.

Se evidencia el aventajado porcentaje de áreas permitidas mediante la forma de ocupación aislada con el 69,3% con la cual se comprueba que se planifico por zonificación

como una zona de baja densidad, como se reafirma con el número máximo de pisos permitidos por el PUOS al permitir que las edificaciones mantengan los 4 retiros, posiblemente debido a encontrarse muy cercano al cono de aproximación que establecía el antiguo aeropuerto Mariscal Sucre que actualmente corresponde al Parque Bicentenario.

Figura 77.

Usos de Suelos Permitidos



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.8.1.Tipologías Vivienda.

Se evidencia que la morfología de la ciudad es un centro consolidado con tipologías de viviendas aisladas que cuentan 4 retiros a sus lados y también una clara presencia de

tipología pareada la cual cuenta con retiros en su fachada frontal y posterior, además de adosarse a un lateral siempre deja un retiro lateral.

Figura 78.

Tipologías de Vivienda



Fuente: Ordenanza Metropolitana Modificatoria Nº 127 del Plan de Uso y Ocupación de Suelo (2017)

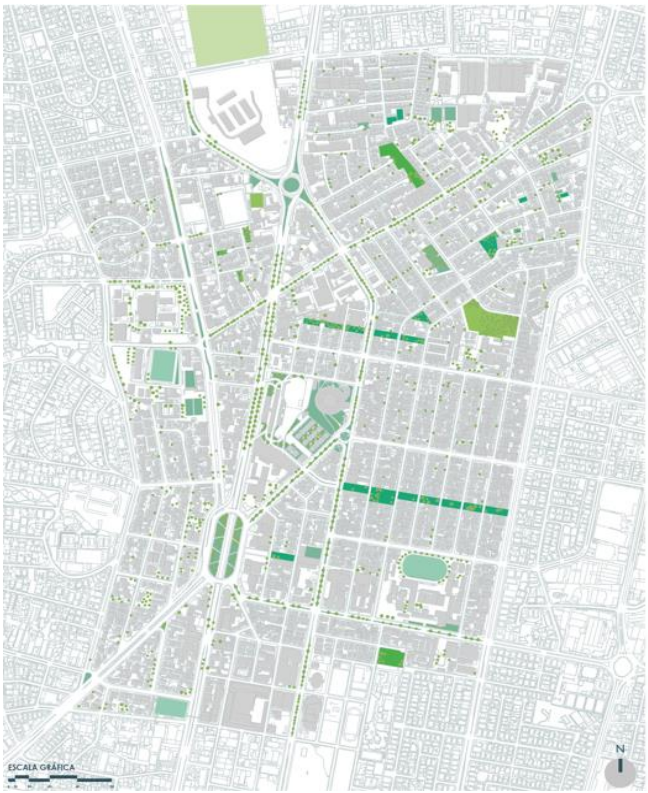
3.1.9. Análisis áreas verdes.

Se demuestra a continuación, la distribución de los espacios verdes públicos en el área de estudio, donde se puede observar su mala distribución en cuanto a ubicación y tamaño, de

acuerdo al espacio verde de cada habitante. Se ha determinado que solo el 24% del área techada es espacio verde de propiedad pública y el 70% está en el área del Parque La Carolina. El déficit de superficie estimado no sigue los lineamientos de la OMS de 12 metros cuadrados per cápita en espacio verde, en cambio, los valores se invierten porque en las zonas más pobladas este lugar es el que menos espacio verde tiene. El 50% del espacio verde público en la plaza, donde los vecindarios no tienen tales espacios, se considera que está más allá de lo que es posible que un individuo sea accesible (Marcial, 2020).

Figura 79.

Áreas Verdes Del Sector De Estudio



Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 4.

Especies Arbóreas

SIMBOLOGIA	CATEGORIA	NUMERO
	Arboles	1818
SIMBOLOGIA	CATEGORIA	ÁREAS
	Parque lineal / barrial	3224 Ha
	Parque sectorial	1178 Ha
	Parque zonal	2647 Ha
	Parque Metropolitano	150 Ha
	Canchas deportivas	2.3 Ha
	Áreas verdes	2557 Ha
	Total	9750 Ha

Fuente: Elaboración propia (2022)

Se observa la ausencia de macizos arbóreos en muchas de las calles, ya que estos controlan el clima a través de su sombra para peatones y además generan una buena imagen urbana.

Los parques existentes en el sector de acuerdo con la influencia barrial, sectorial, zonal y las áreas verdes pertenecientes principalmente a parterres. Existe una predominancia de las áreas verdes con un 78,4%, pero estas áreas son poco utilizadas en conclusión el uso recreativo debería aumentar en sitio de análisis.

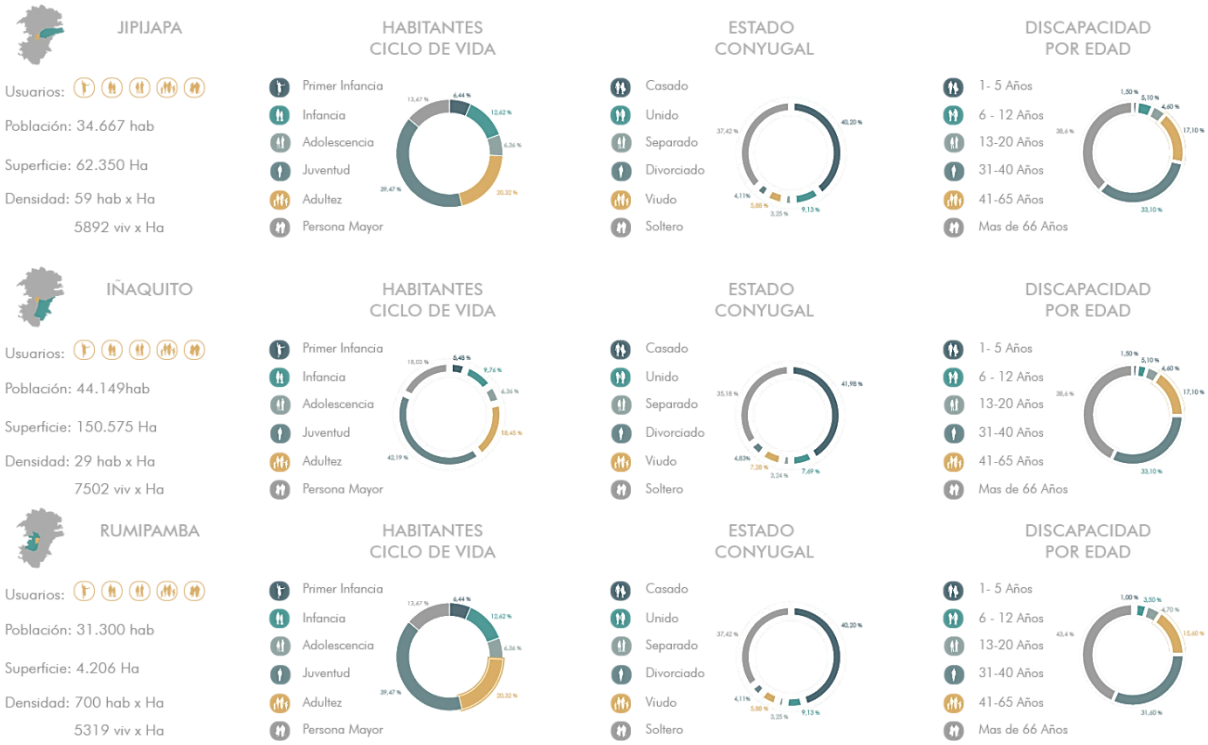
3.1.10. Análisis usuarios.

La arquitectura elemental depende del usuario, porque es quien marca las medidas de cada espacio en el que se mete: escala, textura, escala, función y composición, que están centradas en las personas. Se estudian los usuarios y sus principales necesidades, con el fin de atender el diseño de espacios de convivencia y desarrollo personal, asumiendo la flexibilidad

de la casa como un concepto exacto del espacio habitable, utilizando diferentes sistemas constructivos que permitan adaptarlo a la evolución de las necesidades del usuario

Tabla 5.

Usuarios



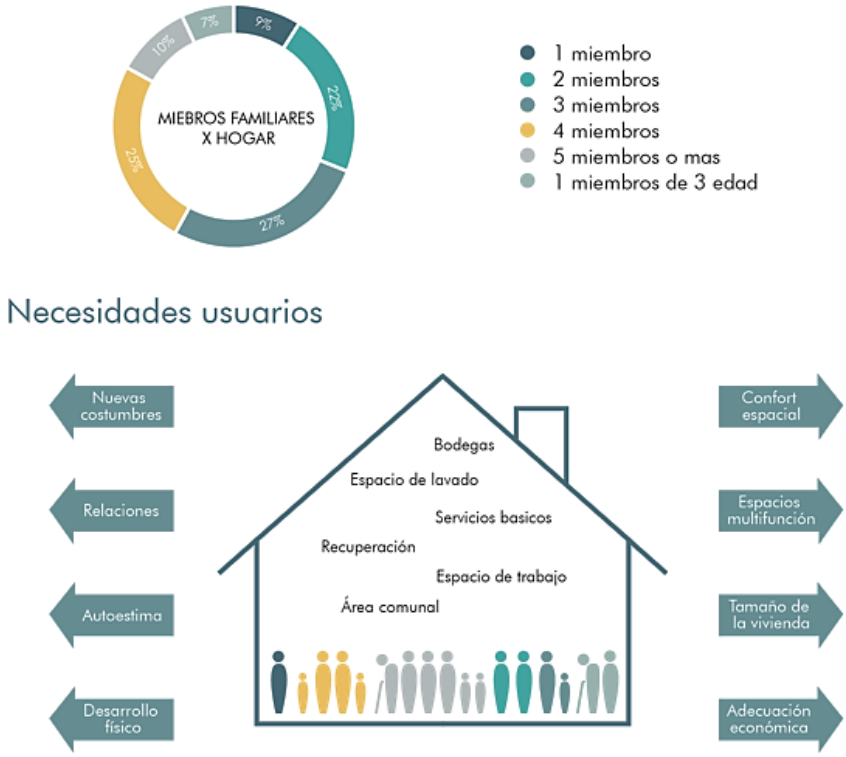
Fuente: Elaboración propia (2022)

Análisis De Posibles Habitantes.

Las configuraciones familiares en la actualidad son muy variadas y debido a la pandemia las necesidades de cada miembro familiar son diferentes por el teletrabajo y clases virtuales de los diferentes usuarios. El proyecto de titulación pretende que el diseño de vivienda colectiva prefabricada con tipologías de vivienda flexibles pueda cambiar en futuro una base al análisis de configuraciones familiares en la zona de intervención. Se establecen diferentes configuraciones familiares según el análisis del último censo del 2010.

Figura 80.

Posibles Habitantes

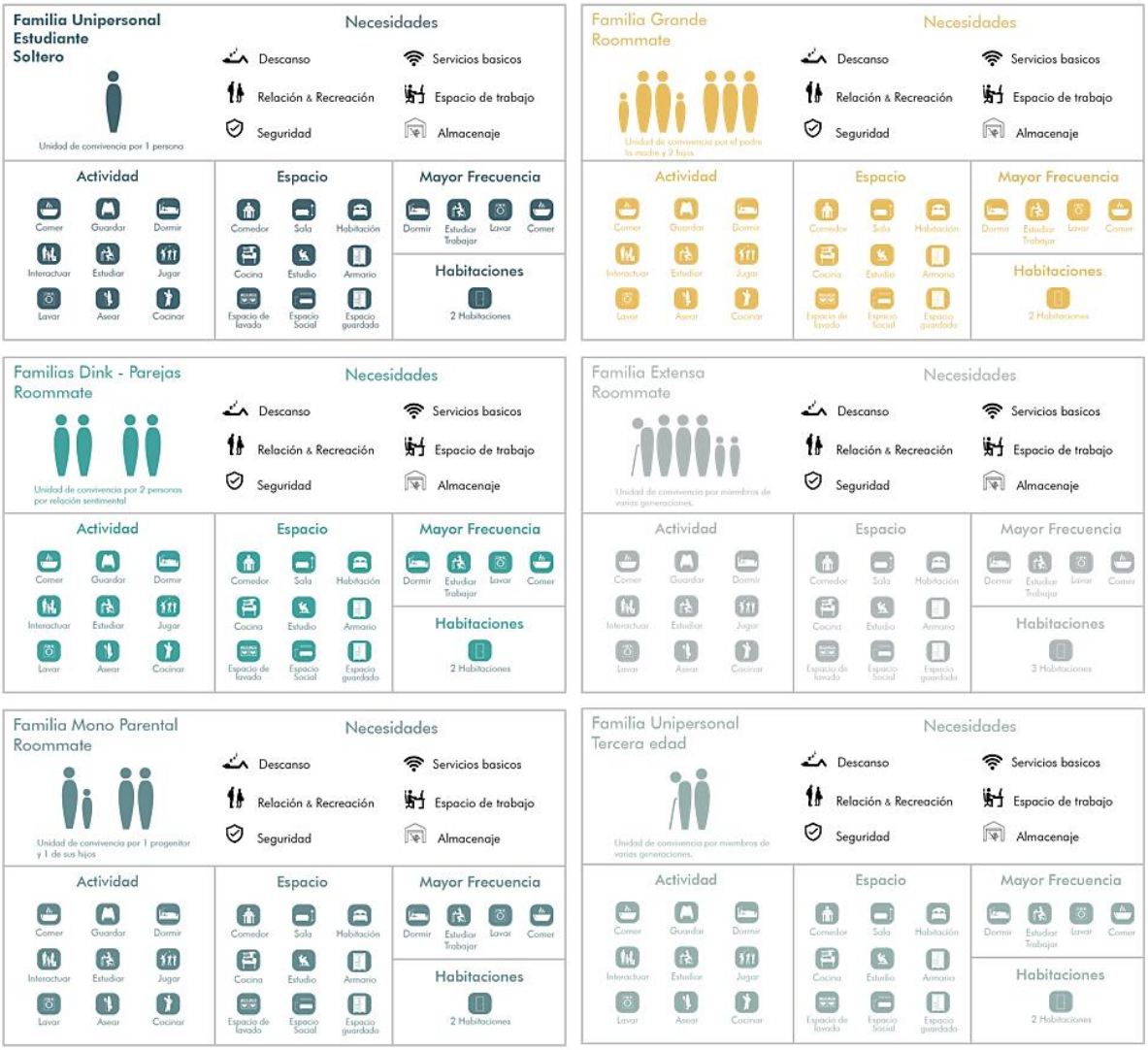


Fuente: Elaboración propia (2022)

De igual forma se realiza el análisis de usuarios presente en la zona, tanto estudiantes como familias tomando en cuenta sus necesidades, actividades, espacios y usos de mayor frecuencia tal como se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 6.

Usuarios Existentes



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.1.11. Análisis normativo.

3.1.11.1 Normativa PUOS 2018.

Es un instrumento que admite la regulación normativa en diversas actividades, equipamientos, servicios, comercios, en correspondencia a la compatibilidad del uso de suelo que se permite, en este punto, está referido a las ampliaciones en edificaciones existentes. Es por ello, que se han propuesto redistribuciones de usos y zonificación de equipamientos por

cese de actividad, por la hay existencia de lotes que, ya no necesitan una revisión para declarar la actividad que cumplía y pueda generarse un cambio de zonificación.

Características: 6 Pisos. Residencial Urbano. Es variable el número de pisos.

GDOC: 2017-188413. Categoría: Equipamiento

Observaciones: Asignación de datos a equipamiento, Predio CITOTUSA S.A.

Fecha de carga: Subido al IRM el 29 de enero de 2018

Ordenanza: Ord. 127, numeral 1.1.6 Equipamientos.

Código: Condiciones de Implantación 003-2018

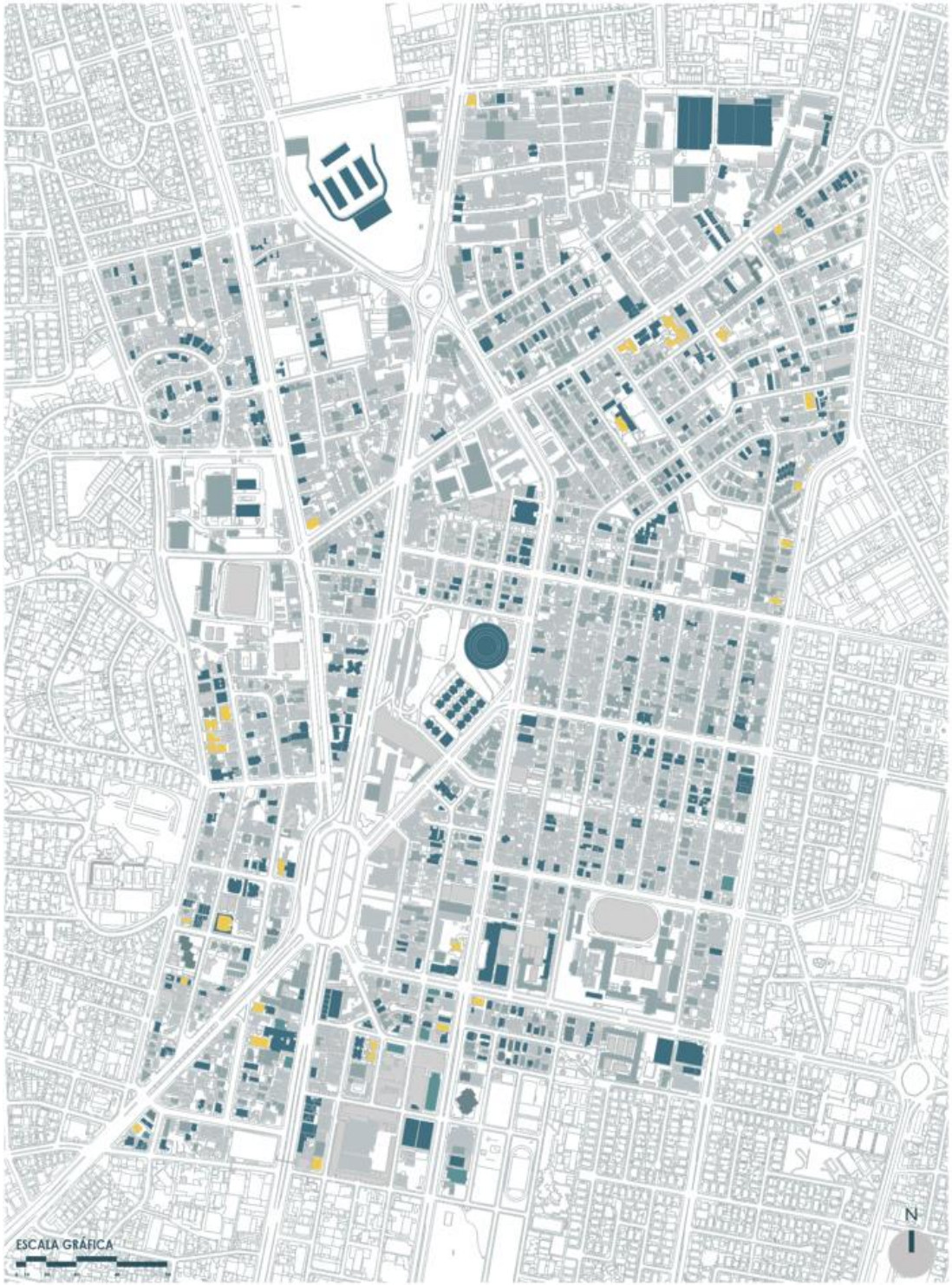
Según el Concejo Metropolitano de Quito, el uso del dispositivo (E) tiene como finalidad la realización y desarrollo de actividades de servicio social en materia de educación, cultura, salud, asistencia social, recreación, deporte y culto; Seguridad pública, administración pública, servicios funerarios, transporte, infraestructura y equipamiento especial (Concejo Metropolitano de Quito, 2018, p. 9).

3.1.12. Análisis alturas.

Con respecto a la altura de las edificaciones existentes se tiene que el 61,9% son correspondientes a construcciones entre 1 a 2 pisos de altura, en el cual se deriva que la pieza urbana está estructurada en su mayor parte por edificaciones de baja altura que no sobrepasa los 4 pisos, donde existe la oportunidad de elevar su coeficiente de ocupación de suelo en la mayoría de los lotes sin eliminar a los habitantes y negocios existentes. En este caso, es factible aumentar la calidad de vida de las personas al optar por un mayor número de consumidores que vivan en este sector con la finalidad de reactivar e incrementar la economía local de los barrios.

Figura 81.

Alturas Existentes en el Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia (2022)

En la siguiente tabla se describe con infogramas, la relación existente entre las alturas mínimas de 3 a 6 metros y la máxima de 30 a 36 metros en el cual se muestra el número de pisos, así como el número de edificaciones que contienen estas características.

Tabla 7.

Alturas de Edificaciones Existentes

COLOR	ALTURAS EN METROS	Nº DE PISOS	Nª DE EDIFICACIONES	PORCENTAJE
	3 - 6	1 - 2	2052	61.9 %
	6 - 12	3 - 4	1058	31.9 %
	12 - 18	5 - 6	141	4.4 %
	18 - 24	7 - 8	35	1.1 %
	24 - 30	9 - 10	22	0.7 %
	30 - 36	11 - 12	8	0.2 %
	Total		3316	100%

Nota: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2018).

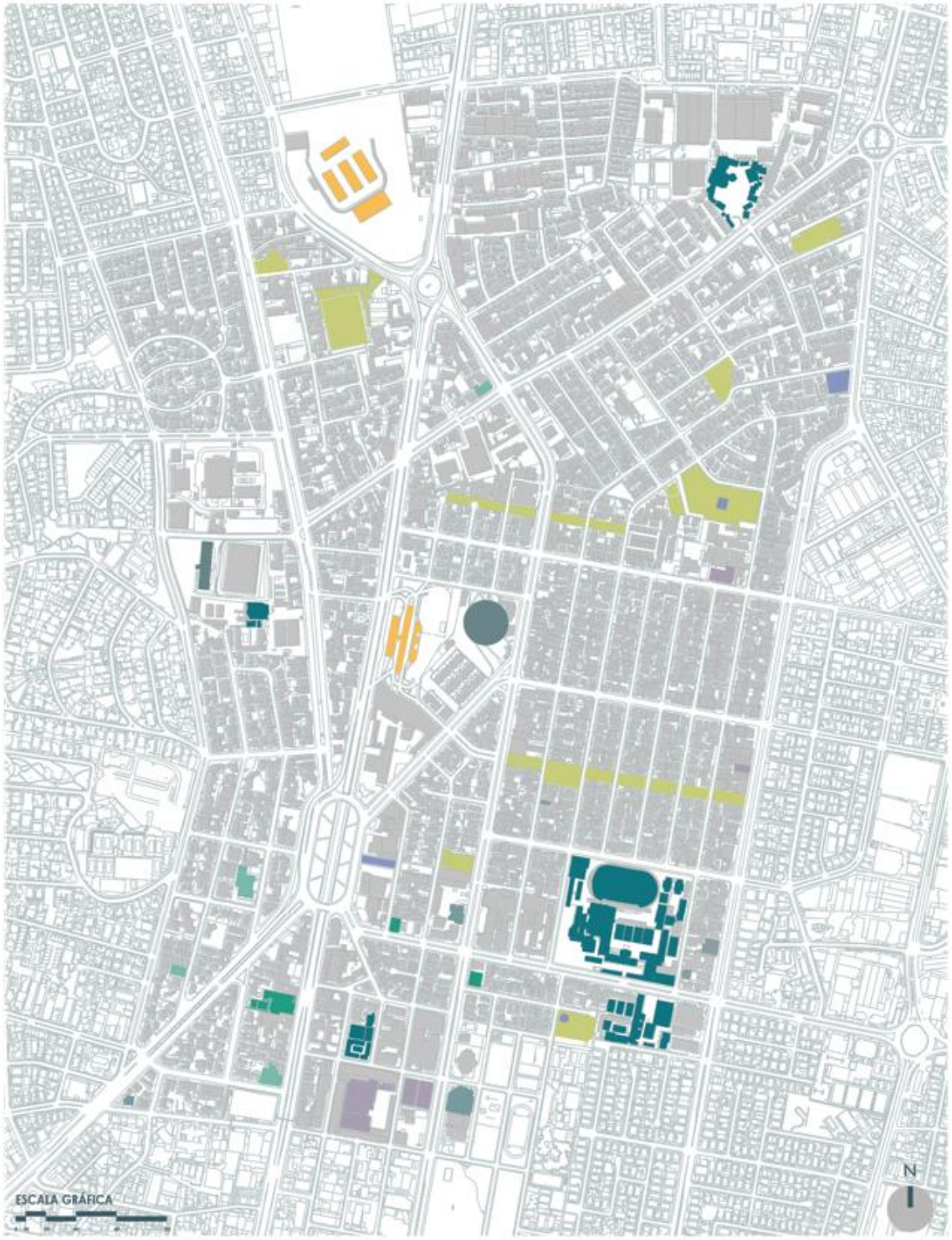
Fuente: adaptado de Revelo y Terán (2019)

3.1.13. Análisis de Equipamientos.

Los equipamientos son fundamentales para un sector, especialmente para evitar grandes desplazamientos. Como se observa en la figura 71 están distribuidos en todo el sitio de análisis de acuerdo con el área que más predomina sobre los demás, como es el de Recreación con 27,05%, seguido por el de Transporte con 21,85% especialmente por la estación multimodal El Labrador.

Figura 82.

Equipamientos



Fuente: adaptado de Revelo y Terán (2019)

De igual manera, como se aprecia en la tabla 8 en el sitio de estudio existen 13 categorías de uso, y en el mapa se observa que estas categorías se encuentran mayormente distribuidas en Iñaquito, lo que quiere decir que se requiere distribuir de manera equitativa hacia otros puntos de la ciudad. En conclusión, se podría optimizar el aprovechamiento de la pieza de estudio debido a su forma de ocupación disminuyendo los retiros junto con las áreas de promoción que corresponden al 10,2% con el fin de promover un redesarrollo en el sector.

Tabla 8.

Equipamientos

COLOR	CATEGORÍA DE USO	ÁREA	PORCENTAJE
	Administrativo Público	12.936,58 m²	2,77%
	Bienestar Social	1.021,69 m²	0,22%
	Cultura	16.969,74 m²	3,63%
	Educación	89.482,84 m²	19,15%
	Recreación	126.427,79 m²	27,05%
	Religión	10.694,86 m²	2,29%
	Salud	2.483,71 m²	0,53%
	Seguridad	8.033,1 m²	1,72%
	Servicio Publico	69.892,23 m²	14,96%
	Transporte Publico	101.952,88 m²	21,82%
	Total	467.304,71 m²	100,00%

Fuente: adaptado de Revelo y Terán (2019)

Uso De Suelo En Planta Baja

Figura 83.

Uso del Suelo en PB



Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 9.

Tipologías Edificatorias

COLOR	TIPOLOGIÁ DE USO	Nº DE EDIFICACIONES	PORCENTAJE	ÁREA	PORCENTAJE
	Comercio	4084	60.5%	422095,87 m²	40.6%
	Mixto	2118	31,4%	432028,60 m²	41,6%
	Vivienda	346	5,1%	49025,68 m²	4,7%
	Edificación Representativa	181	2,7%	100876,80 m²	9,7%
	Parqueadero	23	0,3%	35261,38 m²	3,4%
	Total		100%	1039288,33 m²	100%

Fuente: Elaboración propia (2022)

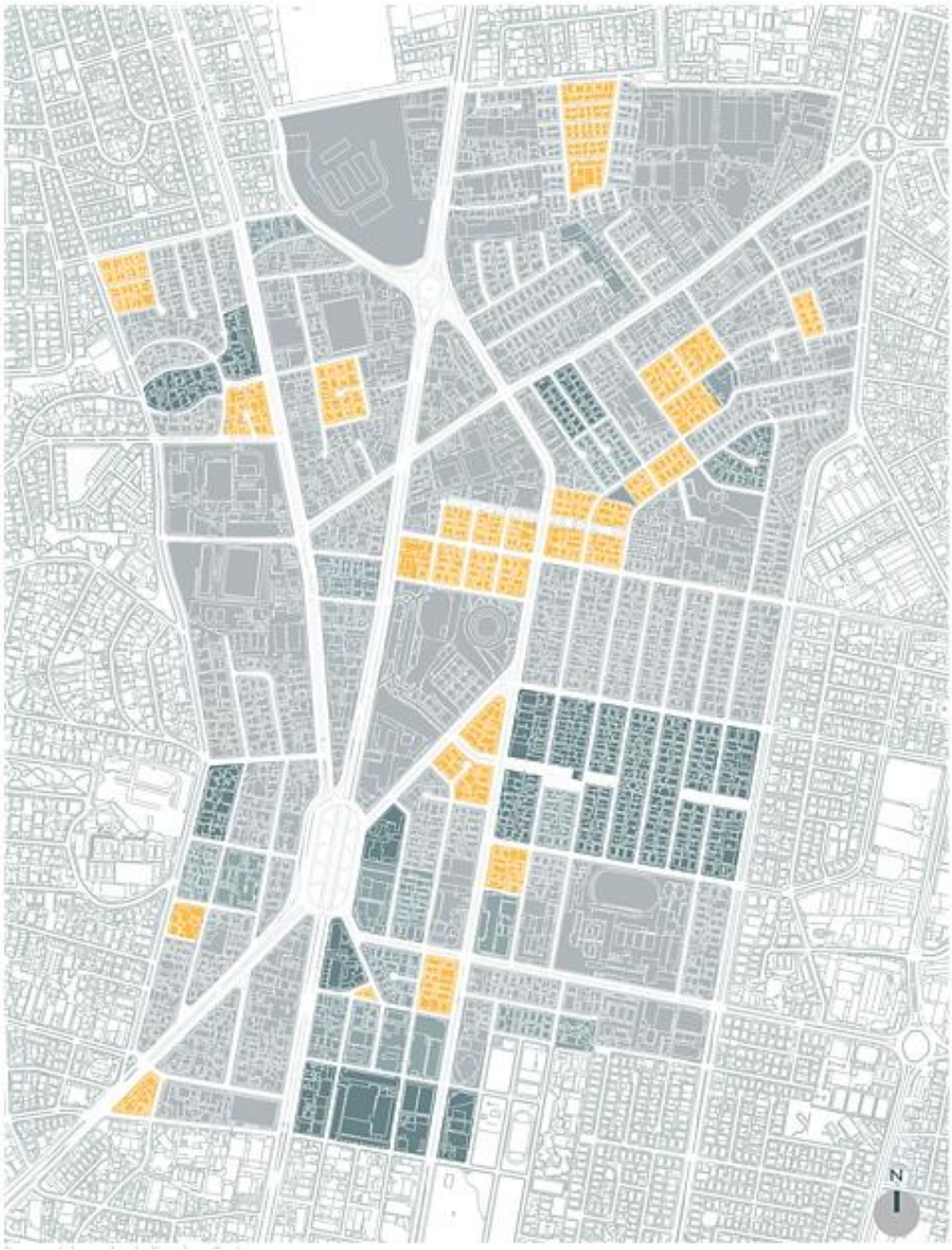
Se evidencia un 31,1% de edificaciones dedicadas al comercio, cabe señalar que las construcciones mixtas solo alcanzan un 5,1% de uso en planta baja. El número de construcciones dedicadas a edificaciones representativas es del 2,7%, y los parqueaderos representan el 0,3% de la zona.

Es necesario destacar que el área corresponde a estos usos en planta baja la cual arroja diferentes porcentajes en comparación al número de edificaciones analizadas, en los cuales el 41,6% pertenece al uso comercial, 40,6% a usos de vivienda, el 9,7% a usos de edificaciones representativas, el 4,7% a usos mixtos y el 3,4% a usos de parqueaderos.

En conclusión, los bordes de las vías arteriales principales y secundarias junto con las vías colectoras influyen para el asoleamiento de comercios, a diferencia de las construcciones que están al interior de estas vías locales, en el cual su uso principal es residencial.

Figura 84.

Tamaño De Manzanas



Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 10.

Tamaño De Manzanas

COLOR	TAMAÑO DE MANZANA	N° DE MANZANAS	ÁREA	PORCENTAJE
	Menos de 110 m	35	142,72 Km²	7,7%
	Menos de 130 m	16	116,83 Km²	6,3%
	Menos de 150 m	25	209,91 Km²	11,4%
	Más de 150 m	53	1377,77 Km²	74,6%
	Total		1847,25 Km²	100%

Fuente: Elaboración propia (2022)

Las dimensiones optimas de manzanas deben ser menores a 110 metros, aunque los 130 metros son tolerables y los 150 metros seria lo máximo para considerar una ciudad conectada.

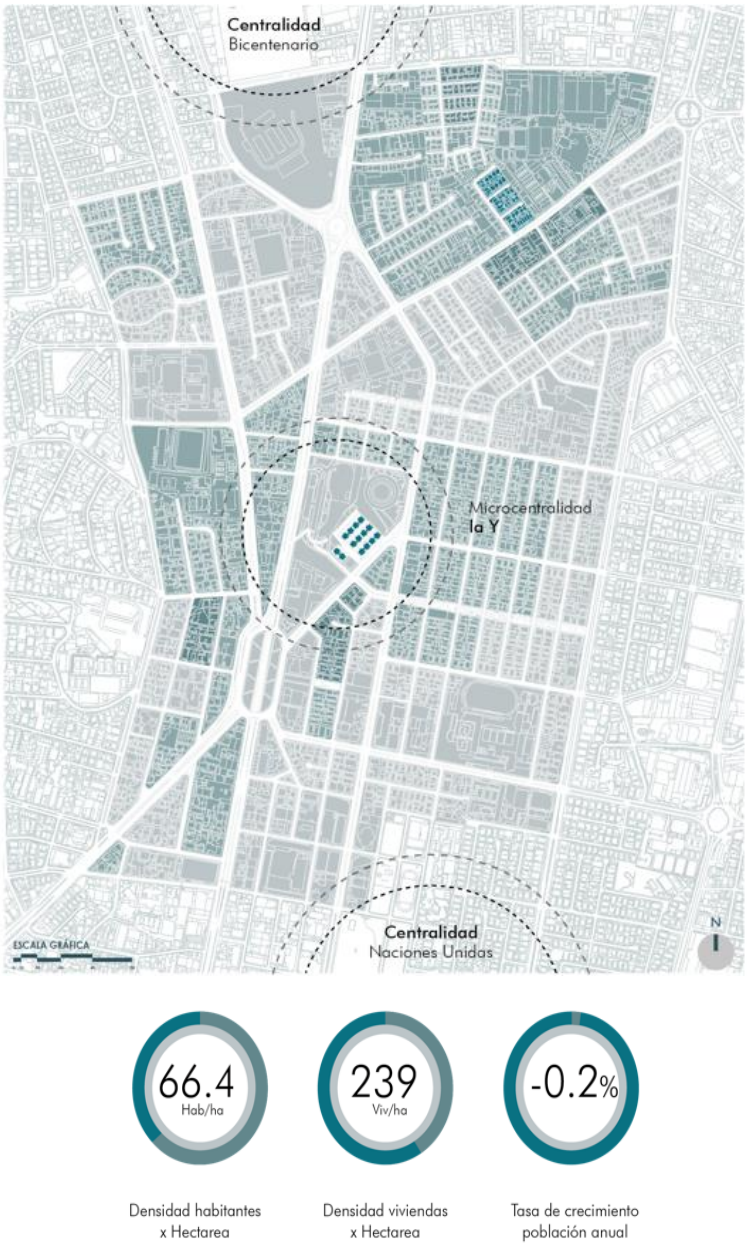
Ahora bien, como se aprecia en la figura 74, casi las ¾ partes del sitio tienen manzanas con lados mayores a 150 metros, las cuales dificultan su recorrido peatonal, por tanto, es un sector desconectado en su gran mayoría.

De los predios que ocupan estas manzanas, se tienen las más conocidas como la antigua estación de la “Y”, EL Colegio Central Técnico, el Centro Comercial la “Y”, la Estación Multimodal el Labrador, el Colegio América, entre otros. Estos equipamientos evitan que el recorrido peatonal y ciclístico sea continuo.

Densidad Por Habitante y Vivienda Por Hectárea

Figura 85.

Densidades



Fuente: Elaboración propia (2022)

En cuanto a lo referente a la habitabilidad del sector urbano, en el mapa de estudio (ver fig. 75) muestra la densidad de habitantes y viviendas por hectárea, en el cual se supone que existen 66.4 habitantes por hectárea, mostrando déficit en el perímetro de estudio, debido

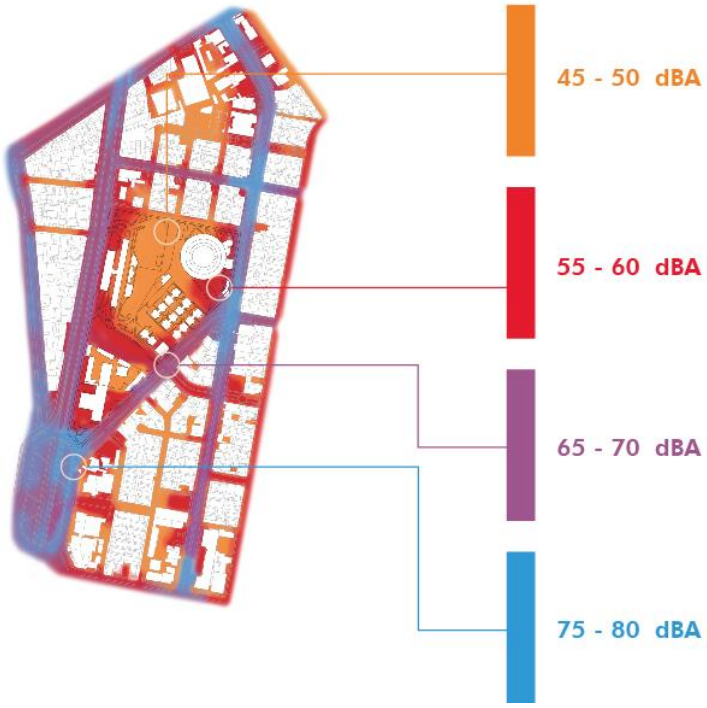
a que el sector tenía una altura máxima de 4 pisos por el antiguo aeropuerto. En conclusión, se debería densificar la zona con edificaciones de vivienda en altura, ya que el antiguo aeropuerto no se encuentra operando, llegando a una densidad poblacional óptima.

3.1.14. Análisis de Ruido

El sector posee un alto nivel de contaminación acústica durante el día, ya que el sector está próximo a una de las avenidas más grandes del sector como es la 10 de agosto. Al momento de ingreso en las diferentes manzanas del sector, el ruido va disminuyendo de forma gradual ya que están situados en una vía principal los altos niveles de ruido, influyendo de manera negativa al sector ya que la contaminación auditiva es elevada.

Figura 86.

Decibeles de Ruido en la Zona de Estudio



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.2 Conclusiones

Abandonando las áreas que generan el fenómeno del crecimiento urbano descontrolado, las condiciones de habitabilidad se enfocan en diferentes opciones para mejorar la calidad de vida, la comodidad brinda un motor de búsqueda para acceder a nuevos elementos edificatorios. Como capital, Quito está constantemente atrayendo personas y, de alguna manera, no está dispuesta a satisfacer las necesidades de los colonos en sus tierras, lo que genera desigualdad social, comunidad, menores índices de segregación y pobreza.

De acuerdo al análisis previo del lugar, se puede señalar la problemática en cuanto accesibilidad, conflictos de circulación y movilidad a nivel urbano. En función de la investigación previa en cuanto a ubicación, el contexto histórico y cultural en el que está enmarcado, su geografía, demografía, factores climáticos, movilidad, uso de suelos, áreas verdes, usuarios, normativa, alturas y equipamientos, se destaca que el área de estudio es una centralidad muy próxima a algunas arterias viales de la ciudad.

La Plaza de Toros de Quito, es un edificio obsoleto tras el referéndum de mayo de 2011, que prohibió la matanza de animales durante las representaciones, lo que provocó una disminución del uso de la plaza. El edificio es un inmueble cerrado y abandonado que se ha vuelto perjudicial para la ciudad, provocando el debilitamiento del área en la que se encuentra.

El área de estudio consta de muchos espacios que probablemente se utilizarán para actividades a largo plazo para garantizar la recepción de los usuarios, convertirse en el punto focal de la ciudad y eliminar los problemas que paralizan el movimiento de las propiedades abandonadas, mientras se preserva su historia. La mejora del paisaje y con ella la evolución del paisaje proponiendo una nueva arquitectura híbrida

CAPÍTULO 4: PLAN MASA

En este capítulo se especifica el proceso de conceptualización del plan masa general basado en los parámetros del concurso de ideas "*Micro centralidad la Y*" en el marco de visión Quito 2040. La propuesta que presenta el Trabajo de Titulación se basa en una futura micro centralidad permeabilizando la ciudad de Quito, para la activación de espacios públicos, reconectando áreas verdes discontinuas y viviendas colectivas prefabricadas; todo ello complementado con equipamientos de uso mixto en planta baja, desafiando transformar este espacio en un nodo importante en la ciudad.

4.1. Plan Masa General

Debido a que la estación de trole bus la Y se encuentra en inhabilitada desde el año 2018, actualmente se utiliza como patio de retención vehicular. Es por ello, que la propuesta del plan masa general consiste en:

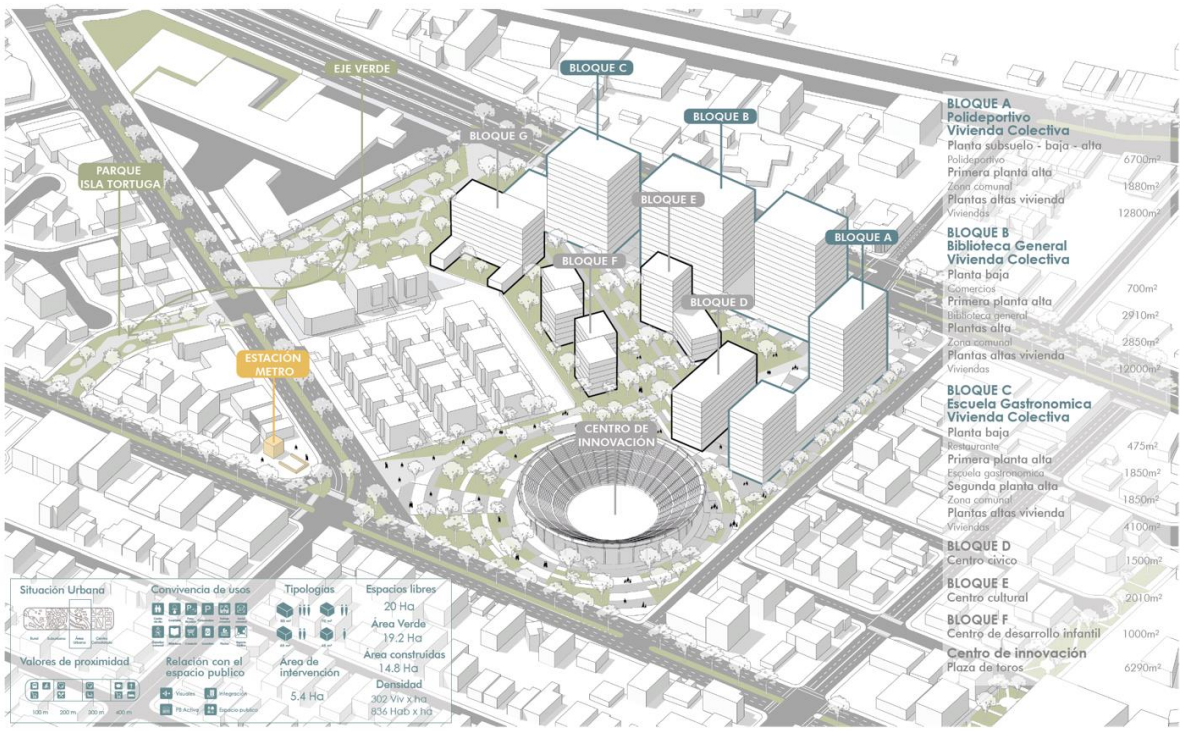
- Reemplazar la estación de trole bus la Y, retirando los muros ciegos de la plaza de toros para conectar todo un eje transversal de espacio público.
- Permeabilizar la manzana con un eje peatonal (boulevard) que conecte la nueva estación de metro jipijapa y la esquina Rio Cofanes.
- Reconexión de los ejes de espacios verdes recuperando el eje transversal, los cuales se conectan al parque Isla Tortuga con el proyecto, generando la conformación del eje integrador de espacios verdes y públicos para el proceso hacia una ciudad sostenible.
- A partir de las diagonales que conectan los diferentes espacios, se propone las diferentes morfologías para vivienda y equipamiento urbano de baja, media y

alta densidad en el terreno, así como un eje comercial en la avenida 10 de agosto.

- El plan masa responderá en la generación de una micro centralidad, concibiendo que el flujo peatonal sea constante y esté vinculado a las parroquias Iñaquito, Rumipamba y Jipijapa.

Figura 87.

Propuesta de Plan Masa



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.2. Intenciones Urbanas

Permeabilizar el perfil urbano del terreno para la conexión transversal de la avenida 10 de agosto y Amazonas, implementando áreas verdes y el espacio público en conjunto con la reconexión de un eje verde, viabilizando la regeneración integral de los tejidos urbanos.

4.3. Análisis del terreno

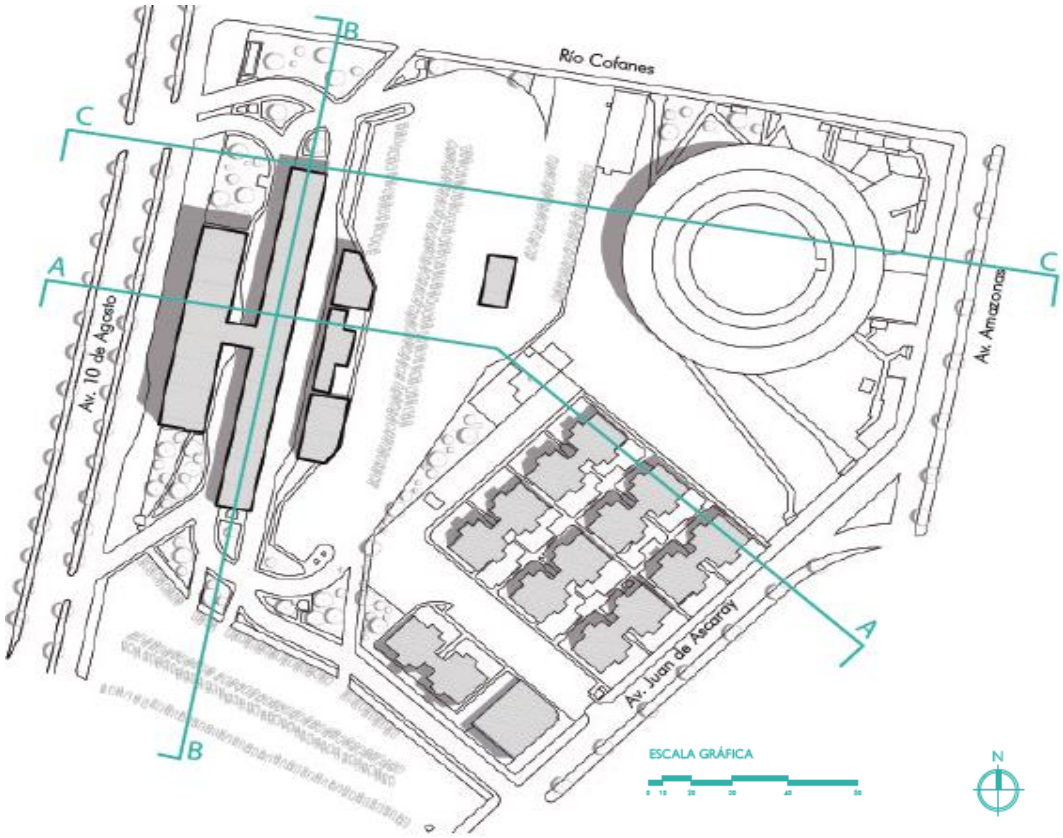
La manzana se encuentra insertada en tres parroquias diferentes, la cual es analizada en sus diferentes aspectos, para su posterior intervención y configuración del plan masa.

4.3.1. Estado Actual.

El terreno es propiedad del municipio de Quito, en la actualidad está siendo utilizado como patio de retención vehicular y la plaza de toros está en abandono desde el año 2011 sin embargo, la propuesta de la nueva parada de metro jipijapa reactivara el sector a diario con una importante afluencia de personas.

Figura 88.

Terreno de Estudio



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.2. Levantamiento audiovisual.

De acuerdo al levantamiento fotográfico se muestra el estado actual de la estación de trole bus la Y, la cual se encuentra en el inventario de bienes de la ciudad; se evidencia el abandono de sus instalaciones y su actual uso de patio de retención vehicular.

Figura 89.

Estación La Y del Trolebús



Fuente: Elaboración propia (2022)

Las edificaciones próximas al terreno tienen alturas de 2 a 4 pisos. También se hace evidente la existencia de un conjunto de viviendas dentro del terreno de intervención, así como una manzana que sirve a la industria automovilística (ver fig. 60). Se puede decir que solamente un 30% del terreno se está beneficiando, el otro porcentaje se haya en desuso y no genera ningún aporte urbanístico al sector.

Figura 90.

Sector de Estudio

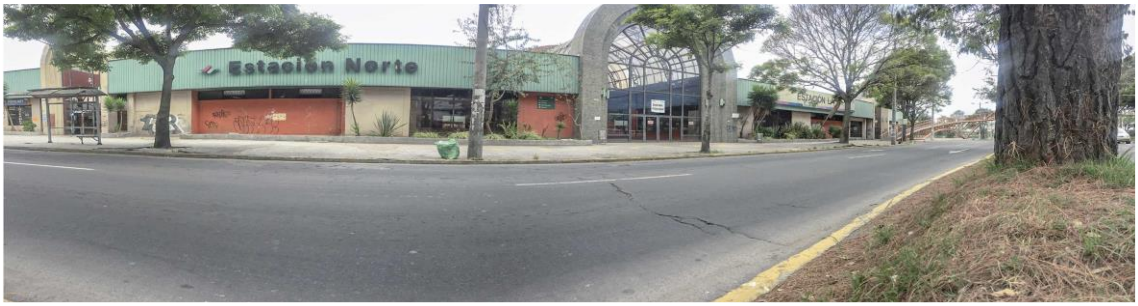


Fuente: Elaboración propia (2022)

Seguidamente, la avenida 10 de agosto está caracterizada por ser un punto principal dentro del sector debido a su gran afluencia de vehículos y transporte público, pero con niveles de inseguridad en el eje peatonal de la antigua estación de trole bus la Y.

Figura 91.

Avenida 10 de agosto



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.3. Topografía.

El área de estudio está ubicada en la cuenca interandina, y la razón es que su topografía no es clara, y viceversa, la mayor parte del área se considera plana debido a que existe una diferencia de 5 metros entre la cota más alta y la cota más corta.

El desarrollo del proyecto esta insertado en una zona con pendientes leves, debido a su ubicación en la avenida Amazonas, es decir, un punto arterial de mayores recorridos vehiculares, la cual marca un eje longitudinal significativo en la ciudad.

Figura 92.

Topografía en el Sector de Estudio (2D y 3D)



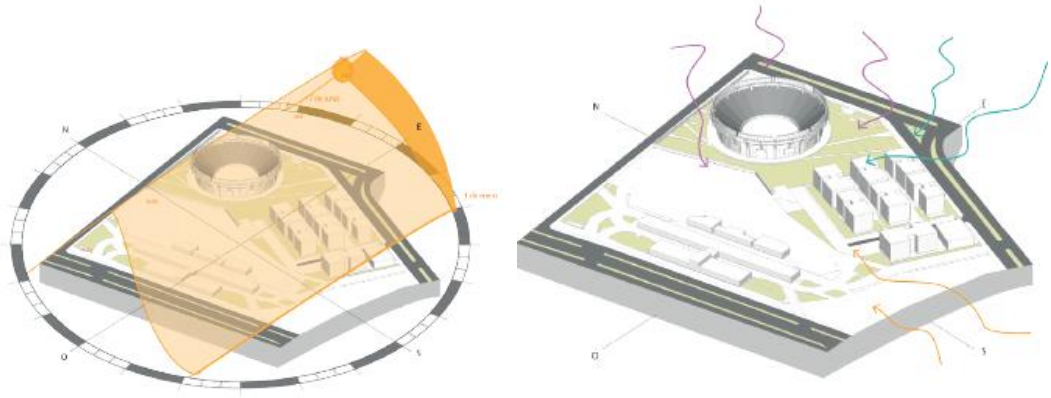
Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.4. Vientos y Asoleamiento.

La dirección de los vientos está orientada en la dirección Sur – Norte y los predominantes en dirección Nor-Este, los cuales serán aprovechados para la ventilación cruzada; el factor asoleamiento está en sentido este a oeste, el cual será aprovechado en la implantación para generar luz natural en dos fachadas de la vivienda; estas características se dan en favor debido a la implantación del proyecto.

Figura 93.

Vientos y asolamiento



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.5. Áreas Verdes.

Para el proyecto propuesto, el eje verde va generar áreas armónicas con cohesión social y espacio público apoyado con una amplia arborización, formado un lugar verde significativo en la zona. Estas áreas verdes van a conformar un sistema que permitirá articular el proyecto a insertar en la planificación urbana de la ciudad. De acuerdo a la actividad que generen, los usuarios y frecuencia de uso fomentaran la mayor intensidad de uso, garantizando desplazamientos cortos, es decir, recorridos a pie dentro del proyecto,

generando nodos internos para el refuerzo de identidad en la comunidad y permitiendo llevar a cabo actividades sociales y culturales.

Figura 94.

Área Verde propuesta en la Zona



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.5.1.Eje verde.

El eje verde propuesto trata de la recuperación del parque Isla tortuga, en la actualidad se comporta como calle secundaria. Integra al proyecto el parque, generando un remate de eje verde con espacios de estancia, sombra, espejos de agua y amplias especies vegetales para darle armonía al sector para el disfrute de los usuarios y visitantes.

4.3.6. Accesos.

Los accesos de conexión a la zona de estudio, son las avenidas amazonas y 10 de agosto como vías significativas por el nivel de tránsito vehicular generado en las mismas, y otro acceso que se comportara como secundario es la calle Rio Cofanes.

Figura 95.

Accesos Vehiculares



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.6.1.Eje de Movilidad.

Se propone la conexión de la avenida 10 de agosto con la avenida Amazonas, de esta manera se generaría un boulevard que soporte el alto flujo de personas, debido a que la estación de metro Jipijapa empezara a funcionar para el año 2022.

Figura 96.

Eje de Movilidad



Fuente: Elaboración propia (2022)

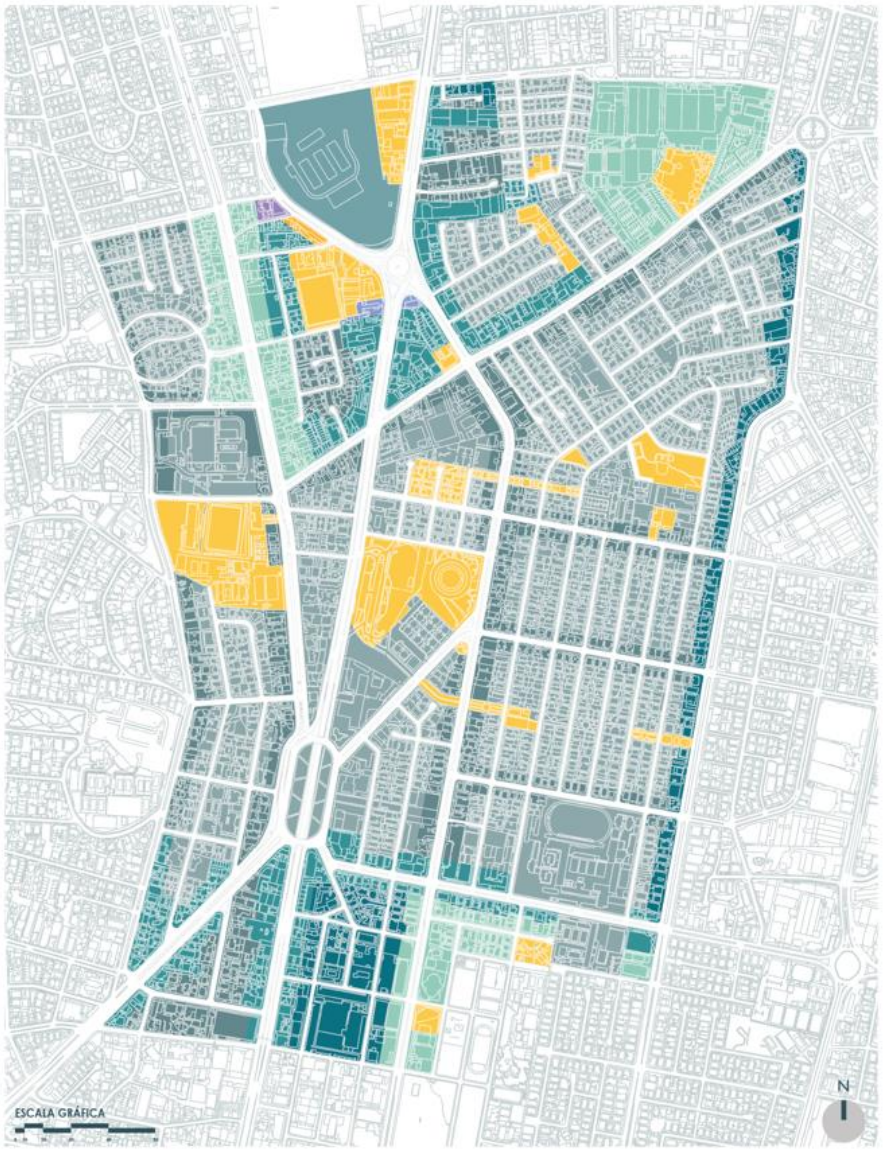
4.4. Normativa

4.4.1. PUOS de la zona.

De acuerdo a las alturas de las edificaciones presentes en el contexto de estudio, se analiza las permitidas por la Ordenanza 2006 y la Ordenanza del 2018, en el cual las alturas permitidas son:

Figura 97.

Alturas Permitidas en el Área de Estudio



Fuente: adaptado de Revelo y Terán (2019)

Al interior de las manzanas se establece como máximo permitido la construcción de 4 pisos, los mismos que corresponden al 45,3%. Por otra parte, el 14,7% pertenece al área donde es posible la edificación de máximo 6 pisos de altura en los lotes que están frente a las vías arteriales y colectoras.

Las Acacias e Iñaquito podrían alcanzar desde los 8 hasta los 12 pisos. No obstante, hay que mencionar además que el barrio Aviación Civil y Maldonado permite la edificación entre 8 hasta 30 pisos en los lotes ubicados frente al parque Bicentenario. En consecuencia, se permite la edificación en lotes que no son municipales de 4 pisos, siendo muy poco aprovechados en su totalidad.

Tabla 11.

Plan de Uso de Ocupación de Suelo 2020

COLOR	NUMERO DE PISOS	ÁREA	PORCENTAJE
	3	68730,06 m²	3,6%
	4	859902,10 m²	45,3%
	6	278184,07 m²	14,7%
	8	140615,80 m²	7,4%
	10	157807,57 m²	8,3%
	12	187650,27 m²	9,9%
	20	2551,83 m²	0,1%
	25	6112,30 m²	0,3%
	30	2770,59 m²	0,1%
	Variable	192628,04 m²	10,2%
	Total	1896952,63 m²	100,00%

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2018)

4.5. Intenciones Urbanas

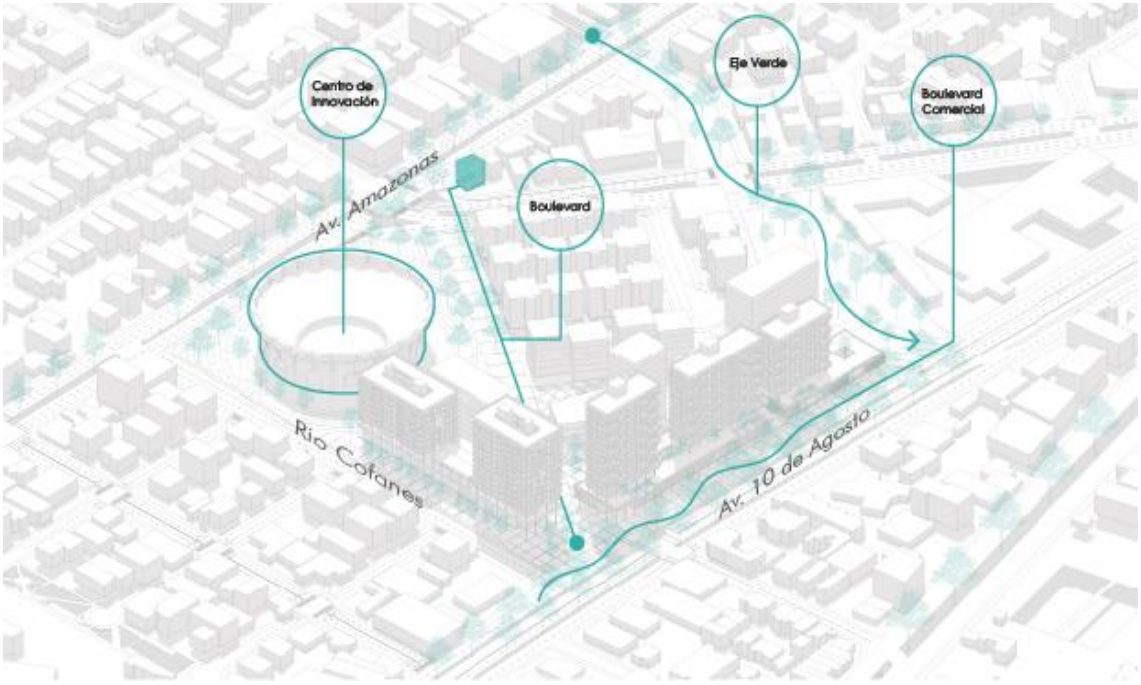
Las intenciones urbanas del proyecto deben conformar dos ejes transversales y uno longitudinal importantes, como se señalan a continuación:

1. Un boulevard generoso con amplia vegetación que invité y guie al usuario a recorrerlo, con amplia arborización y espacios públicos de calidad con áreas de estancia y sombra.

2. La recuperación del parque Isla Tortuga y el remate de eje verde con áreas de estancia, amplia vegetación y espejos de agua generando un ambiente armónico con vegetación.
3. Un boulevard comercial en la avenida 10 de agosto, incorporando la ciclovía a la avenida Amazonas.
4. Disponer de un nuevo uso de suelo a la plaza de toros, como un centro de innovación para la ciudad.

Figura 98.

Intenciones Urbanas



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.6. Referente Plan Masa

4.6.1. Les Casernes de Sant Andreu

Gestión de proyectos residenciales

Cliente: Proviure-Regesa

Ubicación: San Andrés, Barcelona

Superficie construida: 39056 m²

Fecha de implementación: 2006-ACT

Arquitectura: Manuel Sola Morales / Manuel Roysanchez

Arquitectura: Josep Linás

El propósito de este proyecto es transformar las Casernas de Sant Andreu, un solar antes reservado para cuarteles militares y viviendas, en un área de uso residencial y equipamientos totalmente integrados. En la ciudad de Barcelona, esta es la realidad. Formas que combinan el hogar, las instalaciones y el espacio (Moro Ojeda y Asociados, 2006).

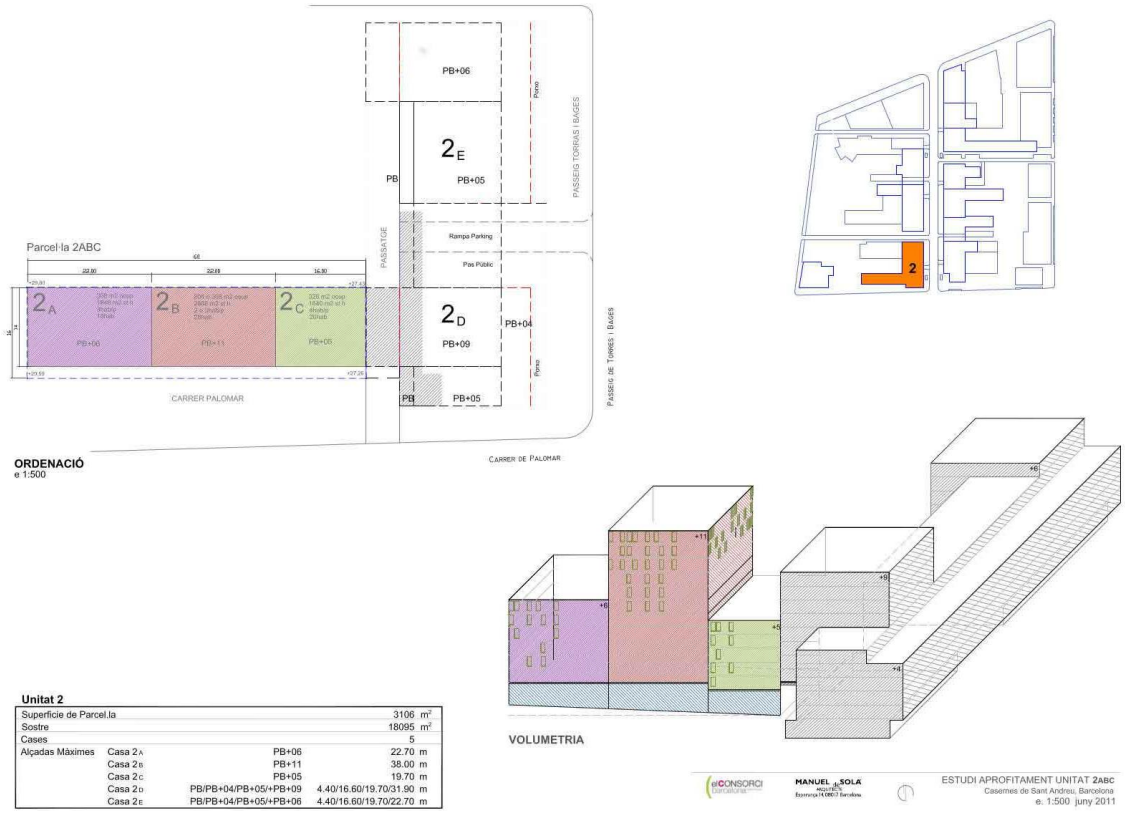
Consta de tres proyectos:

- Instalación de la UH03: Arquitectos Manuel de Solá Morales, consistente en un edificio de viviendas totalmente protegidas y dos aparcamientos subterráneos, en régimen de arrendamiento con opción a compra por 25 años, para un total de 118 viviendas, 122 plazas de garaje y 8 locales comerciales.
- Instalación UH05: Manuel Ruisánchez Arquitectos, incluye en venta caseta de vigilancia completa con dos estacionamientos subterráneos, para un total de 103 unidades residenciales, 111 estacionamientos y 4 locales comerciales.
- Máquina C: El arquitecto Josep Llinás diseñó un edificio totalmente vigilado que alberga 161 viviendas para jóvenes y mayores de 65 años en régimen de alquiler. En

este caso, se construirá una planta de aparcamiento con capacidad para 42 plazas de aparcamiento y 3 edificios comerciales. Además de la biblioteca contigua al edificio.

Figura 99.

Ordenación Volumétrica



Fuente: ZF Barcelona (2018)

Figura 100.

Planta de Distribución y Volumetría

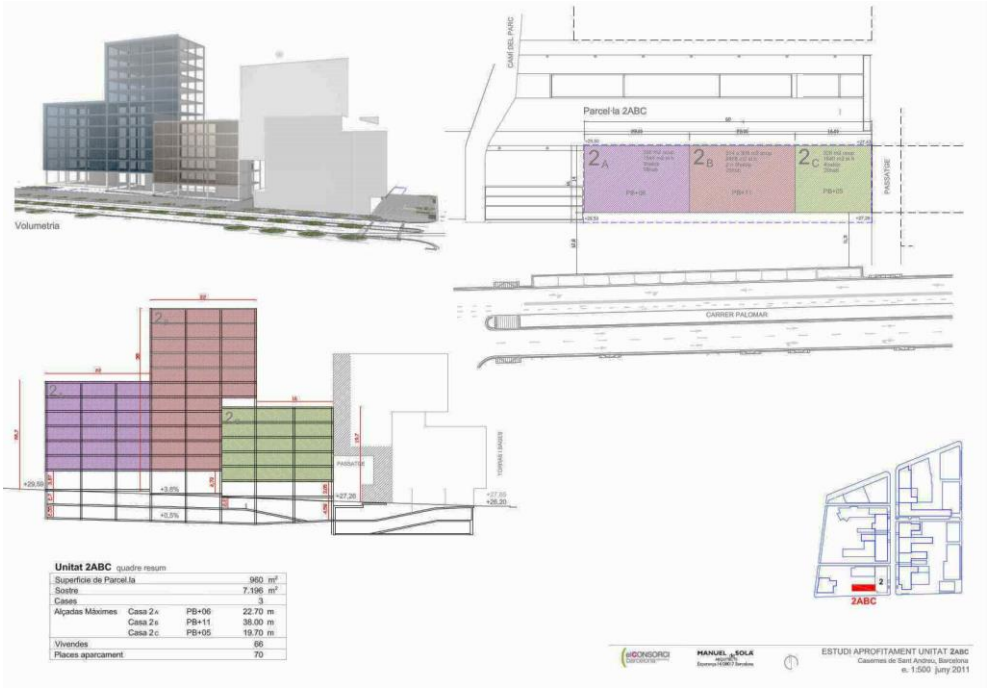


Figura 101.

Plantas Tipo



***Fuente**:* ZF Barcelona (2018)

De acuerdo a Moro Ojeda y Asociados (2006) entre los objetivos obtenidos en este proyecto se tienen:

Servicio de gestión de proyectos globales con ejecución y control de la estrategia de contratos en línea con la dotación presupuestaria de REGESA como organismo público de promoción, para la construcción de vivienda protegida, para los interesados en el urbanismo y la introducción de vivienda asequible en el mercado.

Coordinación de la gestión urbanística y embellecimiento urbano con el desarrollo inmobiliario. Incorporando la ocupación de varias promociones ya que las obras de urbanización del sector fueron realizadas por BAGURSA.

Administrar, coordinar y completar el trabajo en caso de incompleto debido a la competencia de los contratistas principales.

Con el apoyo del Ayuntamiento de Barcelona, el grupo compró al Ministerio de Defensa los terrenos del antiguo cuartel militar San Andrés. La idea es desarrollar un nuevo espacio con equipamientos para el barrio: espacios verdes, una zona residencial con viviendas tuteladas, personal y regalos.

El arquitecto y urbanista Manuel de Sola Morales diseñó el plan de mejora urbanística, con la premisa de preservar la diversidad de usos en cada edificio: 36.000 m2 para 12 nuevos equipamientos, 41.000 m2 de parques y zonas verdes, 22.500 m2 de vivienda y 14.000 m2 de edificios de carreteras. Varias instalaciones ya están en funcionamiento: el Cuartel de Mosos de Escuadra, el CEIP Eulàlia Bota, el Taller Escola Barcelona (TEB) y el Centro Social de Saneamiento.

4.7 Conclusiones

Con el desarrollo del plan masa se finalizan los niveles de aproximación del proyecto para la definición de los ejes estructurantes, colocando como base principal el sector de estudio y la capacidad de adaptación de la vivienda a los diferentes grupos sociales. El

proyecto de vivienda colectiva busca formar un conjunto que nace de la repetición del módulo de vivienda en altura, apoyado en las normativas que establece la municipalidad.

Asimismo, se fundamentó en una futura micro centralidad para permeabilizar la ciudad de Quito apoyado en la activación de espacios públicos, reconectando áreas verdes discontinuas así como viviendas colectivas prefabricadas; todo ello complementado con equipamientos de uso mixto en planta baja, desafiando transformar este espacio en un nodo importante en la urbe.

Por último, se analizaron diferentes referentes teóricos arquitectónico sobre vivienda colectiva, las cuales sirven de relación al momento de diseñar los espacios de una vivienda colectiva tomando en cuenta las diferentes estrategias urbanas para que el proyecto sea capaz de dar respuesta a la complejidad del entorno. De igual manera, los espacios comunes de las edificaciones existentes con la propuesta de nueva vivienda ayudarán a crear una comunidad más dinámica generando diversos usos mixtos que permitirán preservar la red social existente en el barrio.

CAPÍTULO 5: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

5.1. Definición del programa Arquitectónico

Se plantea diagramas de funcionamiento de cada bloque en base al análisis de usuarios y del lugar con el fin de generar edificios con usos mixtos vivienda y equipamiento. El proyecto se divide en tres bloques de vivienda, que están conformados por dos barras que se comunican a través de puentes peatonales. En planta baja se encuentra el espacio público conformado por equipamientos, comercio y oficinas, es decir, las áreas verdes, gimnasio, comercio y restaurante, logrando la activación con las diferentes actividades de estos bloques.

Tabla 12.

Bloque A: Polideportivo

Programa Arquitectónico Bloque A					
Polideportivo					
Zonas	Sub Zonas	Espacio	Subespacio	Nro. Usuarios	Área Total (m2)
ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN		Hall de Recepción		10	45
		Vestíbulo		10	105
		Punto de Atención		3	45
ZONA ADMINISTRATIVA		Oficina de Gerencia		3	12,00
		Baño gerencia		1	3,30
		Administración		3	12,50
		Secretaria		3	31,00
		Dirección General		3	11,50
		Medicina General		3	29,00
		Baño		1	5,00
		Sala de Juntas		12	18,60
		Sala Estar		10	37,00
		Archivo		1	21,00
		Baños	SS.HH Hombres	5	25,00
			SS.HH Mujeres	5	25,00
		Bodega		1	12,50
ZONA DE SERVICIOS		Cuartos	Cuarto de Maquinas	2	37,4
			Cuarto de Bombas	2	92
			Cuarto de Basura	1	10,5
		Bodegas	Bodega general	2	58
			Bodega de químicos	1	23,6
			Bodega de limpieza	1	2,7
ZONA DEPOR-TIVA	GIMNASIO	Zona Cardiovascular		18	161
		Zona Musculación		20	305
		Zona Aeróbicos		18	85
		Baños	SS.HH Hombres + Vestidores	6	42,65
			SS.HH Mujeres + Vestidores	6	60,1
			SS.HH Discapacitados	1	8
	CANCHA MULTI-USO	Cancha Multiuso		18	716,35
		Bodega Limpieza		1	17,8
		Baños	SS.HH Hombres + Vestidores	6	106,35
			SS.HH Mujeres + Vestidores	6	72,25
			SS.HH Discapacitados	1	7,4
	PISCINA SEMI OLÍMPICA	Piscinas	Piscina Semi-Olímpica	25	272
			Piscina Niños	20	31,97
		Sauna	Sauna Hombres	6	40
			Sauna Mujeres	8	55
		Turco	Turco Hombres	6	46
			Turco Mujeres	8	56
		Hidromasajes		12	122
		Baños	SS.HH Hombres + Vestidores	6	111,35
			SS.HH Mujeres + Vestidores	6	93,5
			SS.HH Discapacitados	3	23,4
	RECREATIVO	Salas	Sala de Ping Pong	12	120
			Sala de Juegos de Mesa	18	92
			Sala de Ajedrez	18	87
			Sala de Billar	12	120
		Zona de Prestamos		3	60
ZONA SOCIAL	CAFETERÍA	Caja		1	3
		Área de atención		1	9
		Área de mesas		1	100
		Catering		1	8
		Despensa		1	5,7
		Bodega		1	6,6
		Baños	Baños Personal	1	2,1
			SS.HH Hombres	6	15,8
			SS.HH Mujeres	6	16,35
			SS.HH Discapacitados	3	5,1
			Área total		3746,37

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 13.

Vivienda

Programa Arquitectónico Bloque A						
Vivienda						
Zonas	Sub Zonas	# Usuarios	Nro. de Espacios	Circulación 20%	Área (m2)	Área Total Final (m2)
ÁREAS COMUNES	Área social	15	3	10	50	150
	Lavandería	10	2	8,6	43	86
	Sala Multiuso	20	1	27	135	135
	Comedor comunal	35	1	17,4	87	87
	Espacio de trabajo	20	1	25,2	126	126
	Estacionamientos	110	1	1234	6170	6170
ÁREA RECREATIVA	Área de juegos	10	2	11	55	110
ÁREA DE SERVICIOS	Recepción	8	2	17,2	86	172
	Seguridad	1	2	2,5	12,5	25
	Baños	1	1	2,4	12	12
	Cuarto de descanso	1	2	2	10	20
	Cuarto de maquinas	4	1	7,48	37,4	37,4
	Cuarto de basura	2	2	1,1	5,5	11
	Cuarto de limpieza general	2	2	0,5	2,5	5
				Área Total		7146,4
Tipo de unidad	# Usuarios	Área (m2)	Área exterior (m2)	Circulación 20%	Total de viviendas	Área Total Final (m2)
TIPOLOGÍA 1	6	87,6	25	17,52	80	10409,60
TIPOLOGÍA 2	2	67	11,5	13,4	14	1286,60
TIPOLOGÍA 3	2	38	5,3	7,6	18	916,20
TIPOLOGÍA 4	4	76	11,5	15,2	7	718,90
TIPOLOGÍA 5	2	38	11,5	7,6	7	399,70
TIPOLOGÍA 6	2	48	10,9	9,6	14	959,00
				Área Total		14690,00
				Área Total Final		21836,40

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 14.

Bloque B: Equipamiento y Comercio

Programa Arquitectónico Bloque B					
Planta Baja					
Zonas	Sub Zonas	Espacio	Subespacio	Nro. De Usuarios	Área Total (m2)
COMERCIOS		Área de exhibición		60	109
		Área de mesas		45	77
		Baños		1	3,3
Planta Alta					
Zonas	Sub Zonas	Espacio	Subespacio	Nro. De Usuarios	Área Total (m²)
ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN		Hall de Recepción		15	38,39
		Seguridad		5	6
		Control acceso biblioteca		5	24,48
ZONA ADMINIS-TRATIVA		Gestión	Oficina	3	13,87
			Baños Personal	1	2,46
		Dirección General		3	9,5
		Coordinación		3	9,7
		Sala de reuniones		12	20,6
		Secretaria		3	9,88
		Administración		3	8,62
		Baños	SS.HH Hombres	8	18,6
			SS.HH Mujeres	8	18,6
CAFETERÍA		Cocina	Despensa	1	1,5
			Baño personal	1	2,8
		Área de atención		2	12,6
		Área de mesas		4	90,5
		Baños	SS.HH Hombres	6	16,34
			SS.HH Mujeres	9	15,8
			SS.HH Discapacitados	1	5
CONSULTAS		Mediateca	Sala de computadoras	15	30,46
			Estanterías auditiva	6	22,05
			Estanterías audiovisuales	6	28,47
			Estanterías con revistas	12	7,28
			Zona de mesas	32	78,37
			Área de estudio lectura	16	74,4
		Ludoteca	Zona de acogida	3	5,82
			Sala de estar	3	5,82
			Sala de taller	5	9,3
			Lectura de cuentos	8	18,62
			Sala de lectura	5	9,3
			Zona de juegos	15	46,46
		Baños	SS.HH Niños	2	9,3
			SS.HH Niñas	2	9,3
		Hemeroteca	Zona de lectura	34	170
			Estanterías	12	5,6
		Catalogo Digital		3	1,8
SALAS		Sala de lectura informal	Área de mesas	104	375,26
		Sala de lectura jóvenes	Área de mesas	24	61,88
		Sala de uso múltiple		96	155
SERVICIOS INTER-NOS		Adquisición & Clasificación		3	69,91
		Encuadernación		2	12,29
		Catalogación		1	18
		Deposito Bibliográfico		40	229,4
		Copiadora		1	15,69
FOSO ASCENSOR		Ascensor Libros		1	5,73
CIRCULACIÓN VERTICAL		Gradas		10	45,72
		Rampas		10	50,7
AREA VERDE EX-TERIOR		Área de mesas		12	219,7
			Área Total		2306,17

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 15.

Vivienda

Programa Arquitectónico Bloque B						
Vivienda						
Zonas	Sub Zonas	# Usuarios	Nro. de Espacios	Circulación 20%	Área (m²)	Área Total Final (m²)
ÁREAS COMUNES	Área social	15	3	14	70	210
	Lavandería	10	2	15	75	150
	Sala Multiuso	20	1	45	225	225
	Espacios de trabajo	50	1	10	50	50
	Comedor comunal	96	2	30	150	300
	Estacionamientos	110	1	1234	6170	6170
ÁREA RECREATIVA	Área de juegos	10	2	11	55	110
ÁREA DE SERVICIOS	Recepción	8	2	4	20	40
	Seguridad	1	2	2,5	12,5	25
	Baños	1	1	2,4	12	12
	Cuarto de descanso	1	2	2	10	20
	Cuarto de maquinas	4	1	9,6	48	48
	Cuarto de basura	2	2	0,3	1,5	3
				Área Total		**7363**
Tipo de unidad	# Usuarios	Área (m²)	Área exterior (m²)	Circulación 20%	Total, de viviendas	Área Total Final (m²)
TIPOLOGÍA 1	4	74,4	10,9	22,32	3	322,86
TIPOLOGÍA 2	4	74,4	10,9	22,32	9	968,58
TIPOLOGÍA 3	4	74,4	10,9	22,32	4	430,48
TIPOLOGÍA 4	4	66,5	10,9	19,95	19	1849,65
TIPOLOGÍA 5	4	74,4	10,9	22,32	18	1937,16
TIPOLOGÍA 6	4	66,5	10,9	19,95	17	1654,95
TIPOLOGÍA 7	4	74,4	34	22,32	26	3398,72
TIPOLOGÍA 8	4	66,5	34	19,95	22	2649,9
TIPOLOGÍA 9	4	48	10,9	14,4	24	1759,2
				Área Total		**14971,50**
				Área Total Final		**22334,5**

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 16.

Restaurante

Programa Arquitectónico Bloque C				
Planta Baja - Restaurante				
Zonas	Espacio	Subespacio	Nro. De Usuarios	Área Total (m²)
ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN	Hall de Recepción		10	15,3
	Punto de Servicio		5	8,5
ZONA DE SERVICIOS	Cocina	Zona de Lavado	2	8
		Zona de Coacción	2	10,8
		Zona Fria	2	8,15
	Almacenamiento	Almacenaje Ambiente	1	6,39
		Almacenamiento Congelación	2	17,25
	Área personal	Baño Personal	1	3,58
		Vestidores	2	7,7
	Recepción Materia Prima	Pesaje de materia prima	1	1,6
	Baños	SS.HH Hombres	6	17,6
		SS.HH Mujeres	6	17,6
ZONA COMENSALES	Zona pase de vajilla		1	4,45
	Barra		1	3,57
	Área de mesas		2	99,1
Planta Alta - Escuela Gastronómica				
Zonas	Espacio	Subespacio	Nro. De Usuarios	Área Total (m²)
ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN	Hall de Recepción		10	57,36
	Punto de Control		5	7,15
	Sala de estar		10	48
ZONA ADMINISTRATIVA	Gestión	Oficina	3	12,3
		Baños Personal	1	2,8
	Dirección Académica	Oficina	3	12,3
		Baños Personal	1	2,8
	Administración		3	7
	Coordinación		3	7,8
	Sala de docentes		12	32,3
	Almacenaje		2	2,6
	Lockers		2	1,3
	Área de pagos		3	8
	Tesorería		3	7,2
	Secretaria	Punto de atención	1	8,6
		Sala de estar	15	20,9
	Baños	SS.HH Hombres	6	15,8
		SS.HH Mujeres	6	15,8
ZONA ACADÉMICA	Laboratorio de computo		12	68,3
	Aula demostrativa		12	112
	Aulas Teóricas		12	150
	Taller de cocina		12	129
	Taller de pastelería		12	76
	Taller de coctelería		12	77
	Baños	SS.HH + Vestidores Hombres	6	30
		SS.HH + Vestidores Mujeres	6	33
		SS.HH + Vestidores Discapacitados	1	6
ALMACENAJE	Recepción Materia Prima		1	12
	Frigorífico		2	12
	Mariscos		2	10
	Conservas		2	7,2
	Bebidas		2	7,2
	Frutas		2	8,2
	Verduras		2	8,2
	Despensa		2	37,25
	Almacén de utensilios		4	11
	Depósito de basura		2	11,8
CAFETERÍA	Cocina	Zona Caliente	2	5,3
		Despensa	2	3,8
	Área de atención		2	9,5
	Área de barra		1	7,5

	Área de mesas		36	20,5
FOSO DE ASCENSOR	Montacarga		1	4,8
CIRCULACIÓN VERTICAL	Gradas		12	45,72
	Rampas		12	50,7
AREA VERDE EXTERIOR	Área de mesas		16	219,7
		Área Total		**1673,27**

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 17.

Vivienda

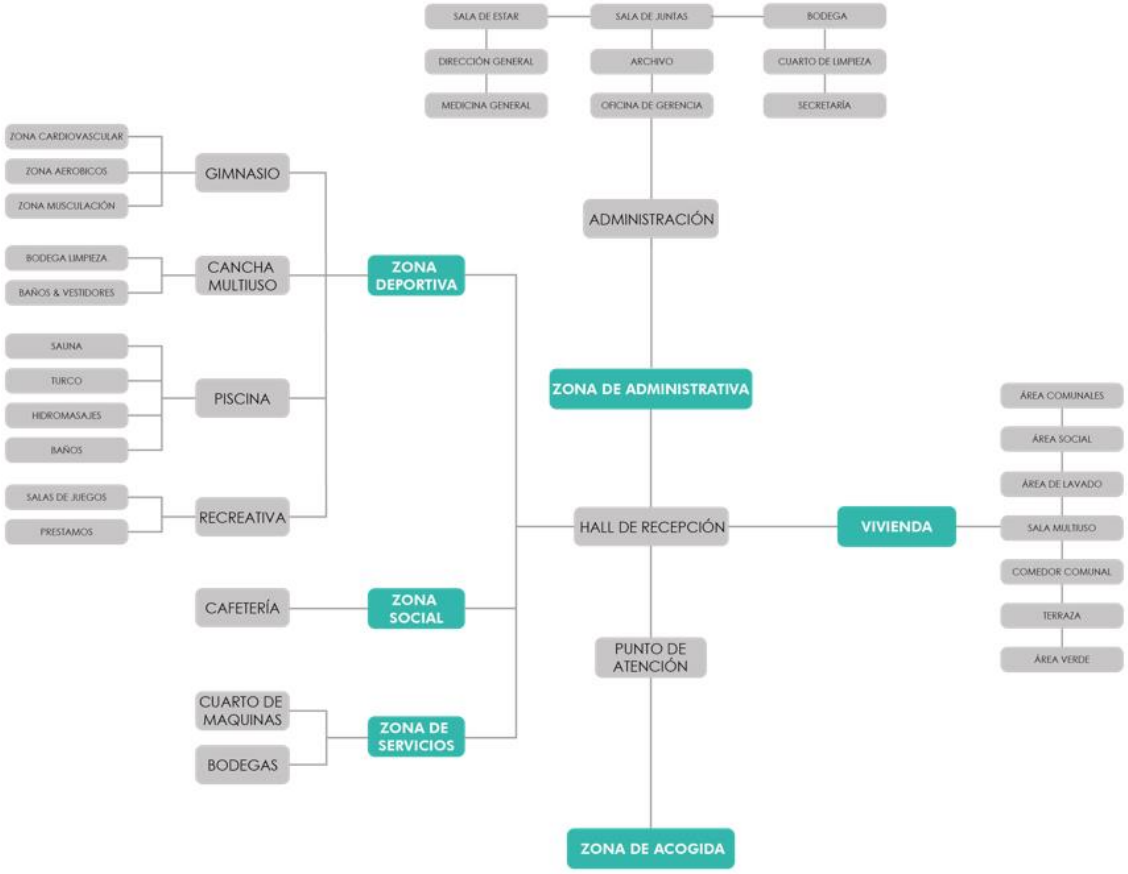
Programa Arquitectónico Bloque C						
Vivienda						
Zonas	Sub Zonas	# Usuarios	Nro. de Espacios	Circulación 20%	Área (m²)	Área Total Final (m²)
ÁREAS COMUNES	Área social	15	4	10	50	200
	Lavandería	10	1	9,3	46,5	46,5
	Sala Multiuso	20	1	45	225	225
	Comedor comunal	96	1	15,4	77	77
	Estacionamientos	110	1	1234	6170	6170
ÁREA RECREATIVA	Área de juegos	10	1	16	80	80
ÁREA DE SERVICIOS	Recepción	8	1	4	20	20
	Seguridad	1	1	1	5	5
	Baños	1	1	0,72	3,6	3,6
	Cuarto de descanso	1	1	1,32	6,6	6,6
	Cuarto de maquinas	4	1	8	40	40
	Cuarto de basura	2	1	0,7	3,5	3,5
				Área Total		**6877,2**
Tipo de unidad	# Usuarios	Área (m²)	Área exterior (m²)	Circulación 20%	Total de viviendas	Área Total Final (m²)
TIPOLOGÍA 1	4	74,4	10,9	22,32	4	430,48
TIPOLOGÍA 2	4	74,4	10,9	22,32	4	430,48
TIPOLOGÍA 3	4	66,5	10,9	19,95	10	973,50
TIPOLOGÍA 4	4	48	10,9	14,4	9	659,70
TIPOLOGÍA 5	4	74,4	34	22,32	26	3398,72
TIPOLOGÍA 6	4	66,5	34	19,95	22	2649,9
				Área Total		**8542,78**
				Área Total Final		**15419,98**

Fuente: Elaboración propia (2022)

5.2. Distribución Espacial

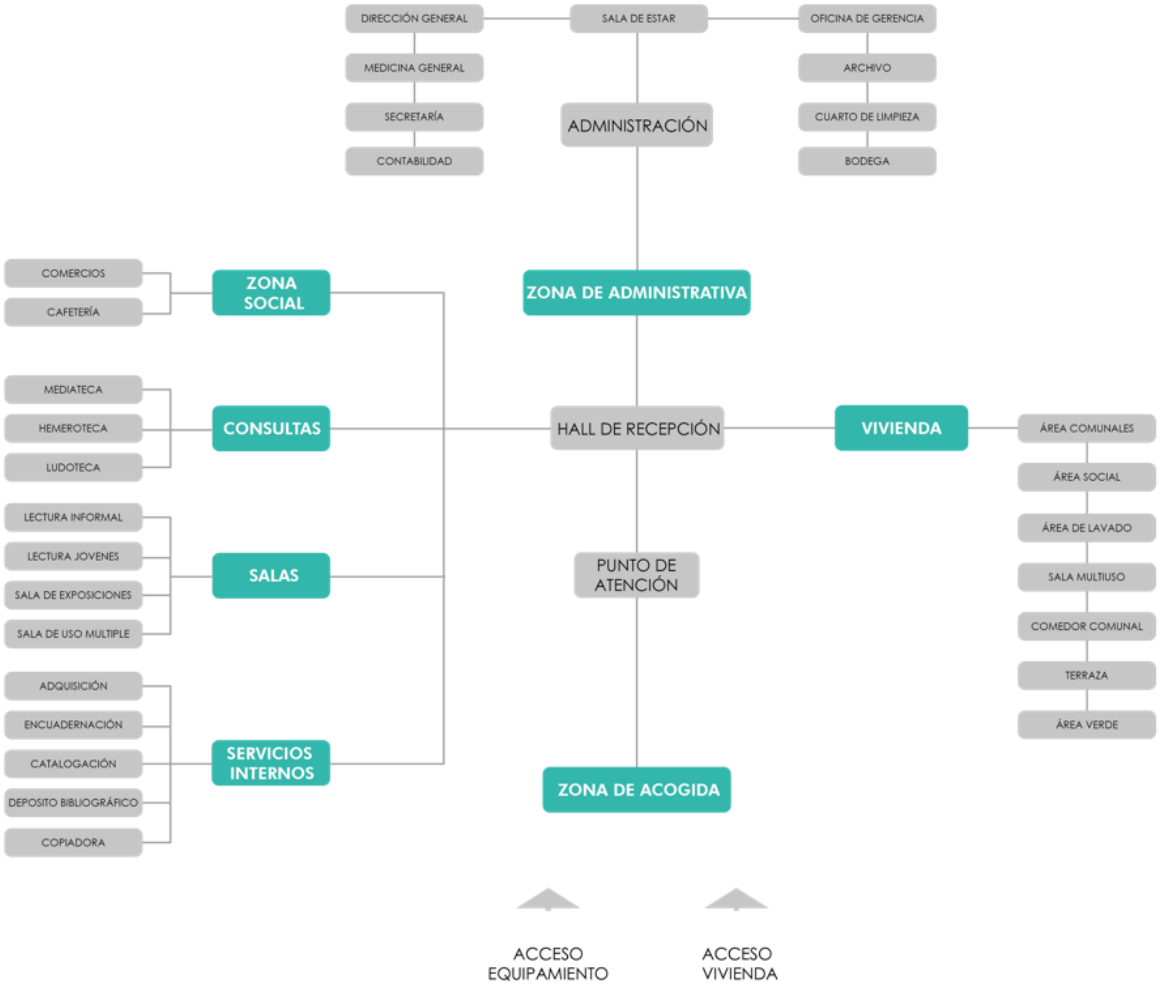
5.2.1 Diagrama De Flujos.

Bloque A: Vivienda y Polideportivo.



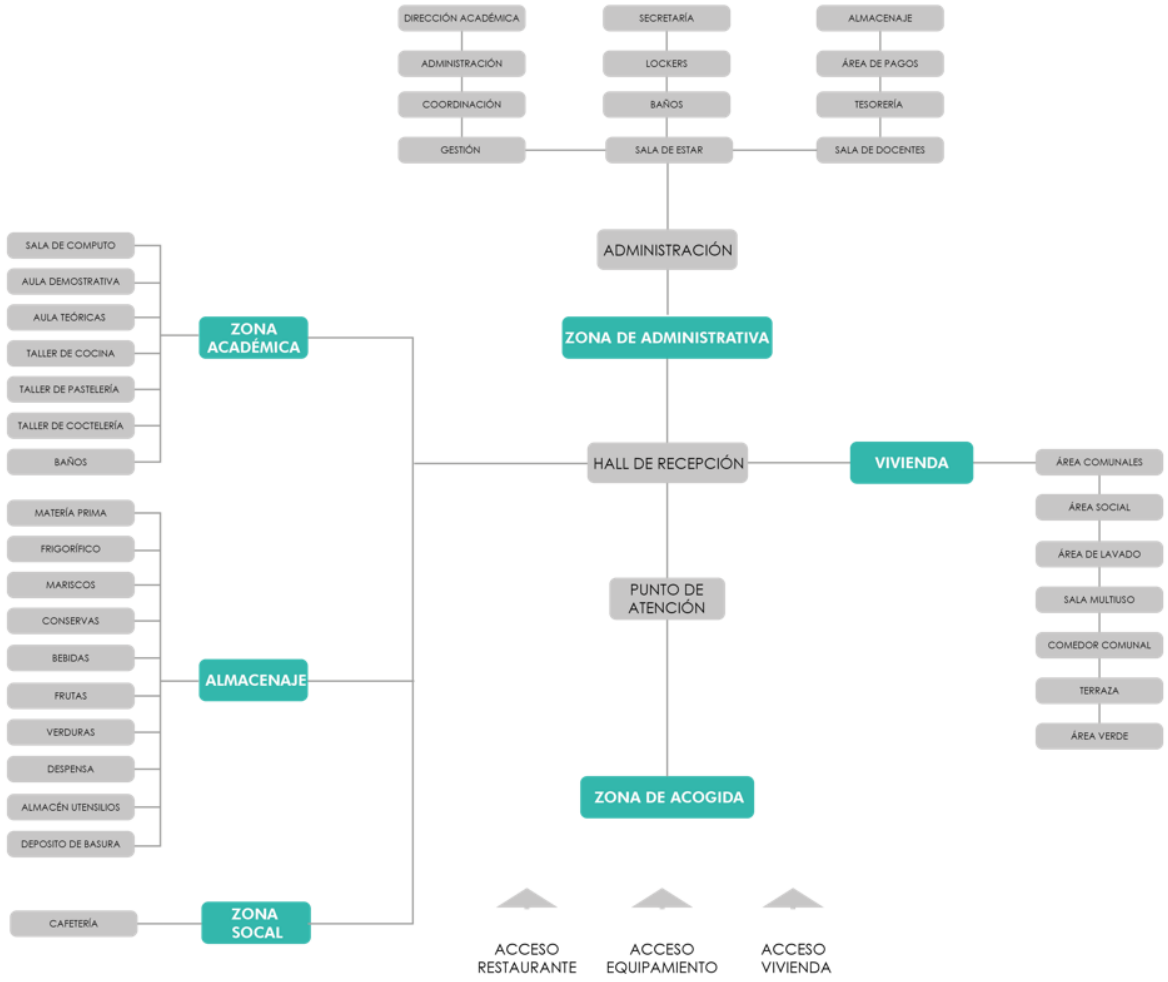
Fuente: Elaboración propia (2022)

Bloque B: Vivienda y Biblioteca.



Fuente: Elaboración propia (2022)

Bloque C: Vivienda, Escuela Gastronómica.



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.3. Conceptualización

El proceso de diseño arquitectónico, luego de tener la distribución espacial, depende de las intenciones urbano arquitectónicas y el proceso de adaptación al sector. En este capítulo se evidencia el proceso de estructuración del proyecto, seguido de las plantas cortes y fachadas con sus respectivas intenciones y estrategias.

5.4. Referentes Teóricos Arquitectónicos

5.4.1. Referente de Habraken y La Teoría De Soportes

Se toma en cuenta a Habraken como una forma de entender sobre vivienda colectiva para definir el soporte y las máximas variaciones tipológicas en el cual se genera la problemática del alojamiento de masas que surge de la desaparición de los usuarios. No pretendió dar una idea formal de cómo se debía construir ni la imposición de tipos, plasmo una serie de herramientas para entender lo que es el alojamiento de masas y cómo no reproducirlos más.

La evolución principal que ha sufrido esta teoría es el concepto de soporte y su relación con la participación, y la definió como "una construcción que permite la realización de viviendas que pueden ser construidas, modificadas o demolidas independientemente unas de las otras" (Calvo, 2020, p. 14).

Se toma como referencia a Habraken (2000) *El diseño de soportes* para el proceso de diseño específico de las tipologías de vivienda, La idea básica en el concepto de compañerismo es que la casa, independientemente de su forma o tamaño, es siempre el resultado de la interacción de dos áreas de responsabilidad y decisión.. Una de ellas es que parte de la estructura está claramente dentro del mundo interno del habitante dentro de las viviendas, el cual puede cambiarla o adaptarla según sus deseos y necesidades.

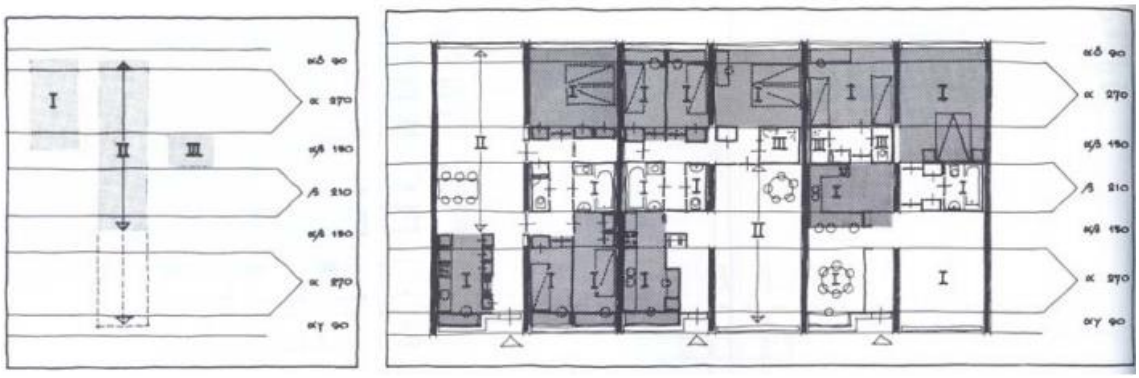
De otra manera, sin embargo, pertenece a una infraestructura mayor, sobre la que los individuos no pueden decidir por sí solos, sino que está sujeta a las reglas y convenciones de un grupo mayor, quizás el barrio, el suyo propio o en mayor medida las autoridades competentes.

Asimismo, se tienen en cuenta tres principios de diseño de vehículos: 1) cada ubicación de vehículos debe permitir un número diferente de distribuciones; 2) debe poder

modificar la superficie, ya sea mediante construcción adicional o modificando el límite de la unidad dentro del apoyo; y 3) las unidades deben acomodar funciones no residenciales. No es necesario que los soportes deban cumplir con estos criterios al mismo tiempo ya que dependerá del tipo de soporte, contexto físico y social, en el cual las opciones de distribución deben someterse a un análisis, así como la adaptabilidad de las unidades separables, ya que un soporte es realmente usable como tal, si un cambio puede ser hecho con facilidad (Suárez, 2017).

Figura 102.

Esquema de Diseño En Soportes de Habraken



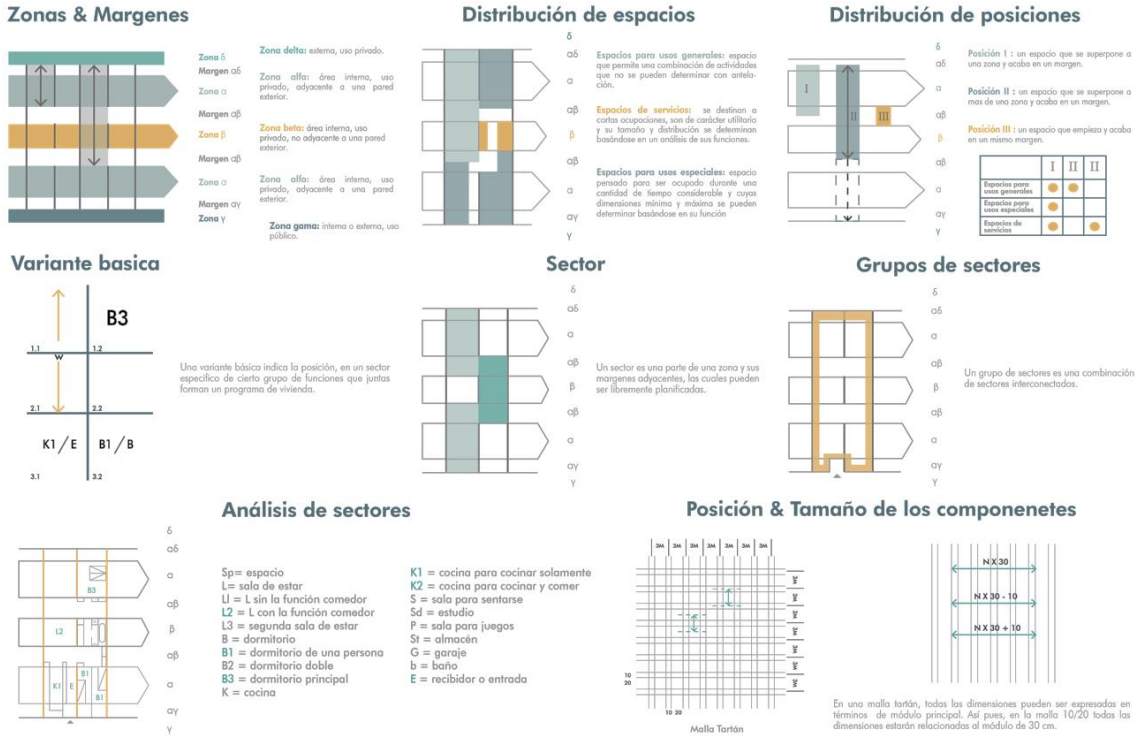
***Fuente*:** Suarez (2017)

El objetivo final del proceso en el diseño del soporte es obtener posibles variantes funcionales dentro de una misma vivienda para adaptarse al ciclo de vida del usuario, donde la propuesta de Habraken coordina dos lógicas. El primero es un planeamiento libre establecido por franjas paralelas a las fachadas, definiendo siete tipos de franjas: dos franjas con puntos de intersección de fachadas, dos franjas anchas útiles en voladizo sobre las dos fachadas, dos zonas de circulación, trabajo y almacenamiento, y una franja central. con piezas dependiendo de la instalación. Y, en segundo lugar, la lógica de los sistemas modulares, que permite configurar un número limitado de elementos interiores que pueden producirse en

serie, y la disponibilidad de sistemas de iluminación y particiones interiores intercambiables sobre una rejilla homogénea de tartán.

Figura 103.

Esquema Habraken



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.4.2. Referente Vivienda

5.4.2.1.Edificio Caracol / Estudio Herreros + MIM-A

El programa arquitectónico consiste en una mezcla de viviendas tuteladas y viviendas de mercado, coexistiendo sin diferencias que de hecho requieran llenar los volúmenes disponibles según la normativa. Esta limitación, junto con los requisitos de eficiencia y sencillez, supone un reto para el desarrollo de proyectos de valor añadido. (estudio Herreros, 2019).

La edificación fue trazada por una planta tipo de 12 viviendas con una mínima superficie en comunicaciones, implantando un solo núcleo central equipado con dos escaleras entrelazadas tipo tijera, dos ascensores y dos núcleos de instalaciones. Se tiene un único portal pasante así como una centralización de acometidas en planta baja que implicarán en la limpieza del espacio comercial y del estacionamiento en el sótano. Respecto de las viviendas, el área de estar y habitaciones son externas mientras que los accesos, cocina y baños dan a los corredores que comparten cada tres viviendas.

Estudio Herreros (2019) reflejan la solidificación del volumen disponible, efectúan operaciones de sustracción que permiten moldear una nueva morfología generando terrazas colectivas e individuales, facilitando ventilaciones cruzadas, vistas diagonales y aligeramientos de la densidad original que orientan el edificio hacia sus paisajes atractivos. Se refleja la repetición de fachadas y cerradas a través de una lámina de panel industrial externa, ventilado hacia la imagen firme y monumental del volumen que está rodeado del espacio público. En contraste, las fachadas de los patios y corredores tienen un carácter cerca de lo pintoresco con persianas, alicatados y pavimentos de baldosa cerámica de extensa tradición en la región de Cataluña.

El Edificio Caracol es una invitación a repensar el concepto de periferia. Si estás a una distancia equivalente en bicicleta del centro histórico, la huerta, las playas y el aeropuerto del Prat de Llobregat, el telón de fondo donde se fusionan las zonas residenciales y los edificios industriales, conduce a condiciones El centro es accesible a una amplia variedad de contextos y escalas que no están disponibles en un hub convencional.

Figura 104.

Edificio Caracol, Sant Boi de Llobregat



Fuente: Estudio Herreros (2019)

El edificio experimenta la zonificación de los núcleos de servicios como las escaleras y ascensores para generar espacios intermedios con áreas verdes al interior de las viviendas. La epidemia generó el confinamiento en el cual no se podía salir e interactuar con las personas, encontrándose con una burbuja social, sin embargo, es un ejemplo de que las interacciones sociales y los espacios intermedios son significativos para nuestro vivir diario.

Figura 105.

Distribución de Planta



Figura 106.

Axonometrías de Distribución de la Edificación

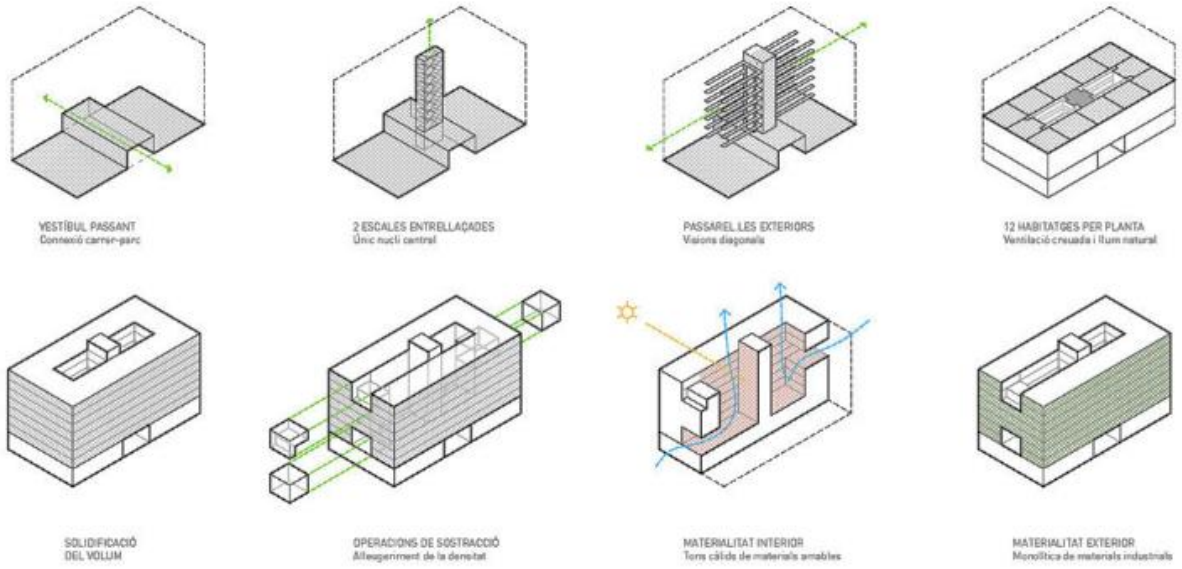


Figura 107.

Planta de Distribución



Fuente: Estudio Herreros (2019)

5.4.2.2. Viviendas de Protección Oficial en Salou / Toni Girones

Arquitectos: Estudio de Arquitectura Toni Gironès

Área: 8672 m² (construcción), 3.260 m² (urbanización)

Año: 2009 Categoría: 80 Viviendas de Protección Oficial en Salou, Tarragona.

A través de un concurso para la construcción de 80 viviendas sociales dentro de un nuevo terreno ortogonal, fueron planeadas para buscar una reflexión sobria que prive el espacio intermedio y de transición, ya que la propuesta urbana expresa un crecimiento rápido e impermeable, interactúa de poca con su entorno más cerca. Ser una plantilla convincente da lugar a una arquitectura cercana y comprometida con sus beneficiarios inmediatos.

Toni Gironés desarrolla un estilo de vivienda interna que aborda la iluminación y la ventilación precisas en todo un edificio social que busca realzar el vecindario al desdibujar los límites entre los espacios relacionales y el espacio habitable. Construido con materiales

sencillos, pero cuidadosamente ejecutados, el proyecto asume y valora la intervención del usuario en la imagen del edificio habitado (Estudio de Arquitectura Toni Gironés, 2012).

Las bases legales en cuanto a la planificación y proyección definían 2 cuadras iguales en la esquina de una de las cuadras y tangente al nuevo parque. Con una planta de 15*52 metros, todos ellos tienen una orientación favorable para recibir el sol de la zona. Propone interrogar en el espacio intermedio, en las transiciones, en los umbrales, como vínculo para establecer la continuidad y no el estancamiento, tratando de desdoblar significativa y conceptualmente los límites entre las distintas realidades.

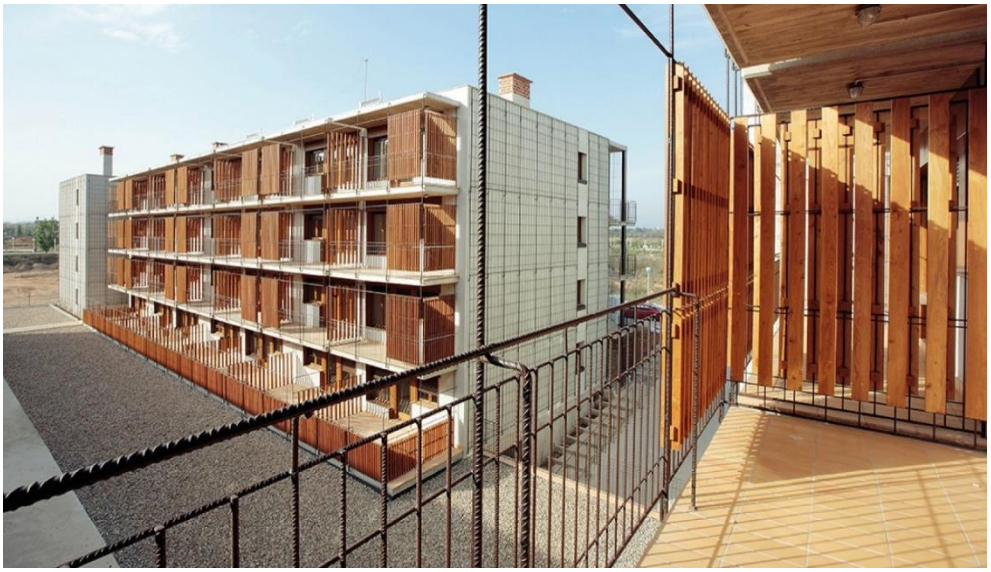
Figura 108.

Plantas de Distribución de la Vivienda de Protección Oficial



Figura 109.

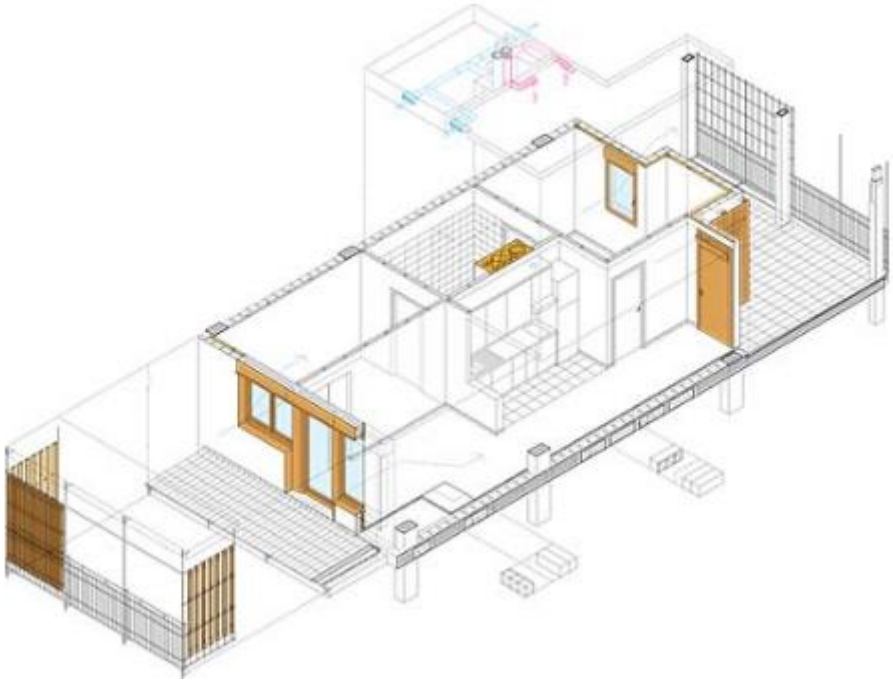
Fachada Principal



Fuente: Metalocus (2013)

Figura 110.

Axonometría Interna de la Vivienda

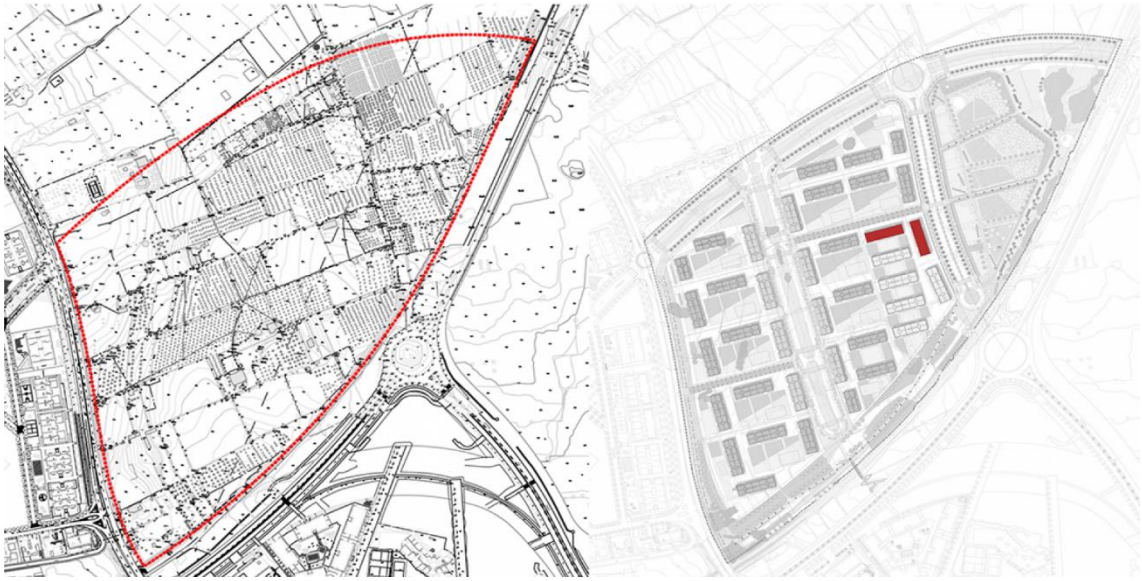


Fuente: Tectonica (2015)

Este es el motivo por el cual, el proyecto propone un mecanismo de intervención de diferentes escalas, con un programa de vivienda social que desarrollará sus propiedades relacionales, construyendo una arquitectura entendida, solidaria y cercana a la realidad del usuario. En cada edificio de PB 3 se han distribuido diez viviendas por planta, tres de las cuales son frontales y siete exteriores, dividiendo la manzana en dos partes, proponiendo así ángulos y relaciones entre fachadas interior y exterior. complejo inmobiliario.

Figura 111.

Ubicación de las 80 Viviendas



Fuente: Metalocus (2013)

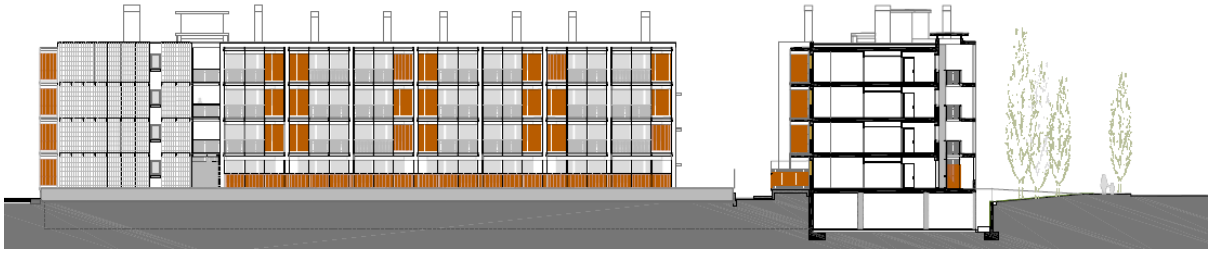
Una ligera pendiente separa las plantas bajas del suelo, permitiendo que la luz natural y el aire fluyan hacia el estacionamiento. En este plano inclinado bordeado de madreselvas se planta un pequeño bosque de chopos que, en verano, protege de la puesta del sol y calma los vientos mistrales que son habituales en la zona.

Los accesos y espacios comunitarios son considerados como el lugar de relación, el espacio intermedio entre la vivienda y el espacio exterior. Por ello, sobre la pasarela, una cercha de

chapa ondulada responde con una densidad que más o menos se adapta a las necesidades del programa: balaustradas, cerchas, balcones, sistemas de riego por goteo, que pueden adaptarse a la intrusión de las plantas, sumado a los chopos, se refrescar el espacio que, por su orientación, será muy popular en las estaciones cálidas.

Figura 112.

Alzado y Sección de la Edificación



Fuente: Estudio de Arquitectura Toni Gironés (2012)

El presupuesto para el trabajo se optimizó dibujando un estilo de hogar único, centrado alrededor de una habitación central, donde se agruparon las áreas húmedas y los pasillos de instalación. Es una casa con dos direcciones opuestas y propongo una serie de espacios a lo largo: el pasillo, la casa y la terraza para darle flexibilidad y adaptabilidad en relación con el uso y las circunstancias climáticas.

La transición entre cada uno de estos espacios se considera desde sus propios términos, teniendo en cuenta los parámetros de espacio, luz y temperatura. La terraza amplía el programa de la casa, la disposición de sombra y sombra sugiere un sistema de aire acondicionado pasivo; El proyecto está construido con materiales sencillos, económicos y de bajo mantenimiento (Estudio de Arquitectura Toni Gironés, 2012).

5.5. Criterios de emplazamiento

Los criterios se desarrollan en base al objetivo común: la restauración verde para las áreas urbanas aún no existe; promover la cohesión social como forma de construcción de ciudad a través de los espacios públicos; y promover la idea de la vivienda como un espacio cada vez más complejo y adaptable a las necesidades presentes y futuras de los diferentes grupos familiares

Como punto de partida del proyecto, es la permeabilización del perfil urbano en las avenidas. Amazonas y 10 de agosto, para la generación de un boulevard amplio con espacios públicos, zonas de estancia y áreas de sombra para lograr la recuperación del parque isla tortuga y conectarlo hacia un eje verde transversal.

Implantar en una zona de la ciudad, un espacio público con abundantes áreas verdes a través del buen diseño arquitectónico y paisajístico.

Potenciación ideal de vivienda colectiva con espacios intermedios para generar la interacción con los habitantes colindantes.

Generación de tipologías de vivienda flexibles y adaptables a las necesidades del usuario y grupos de familias tanto actual como futuras.

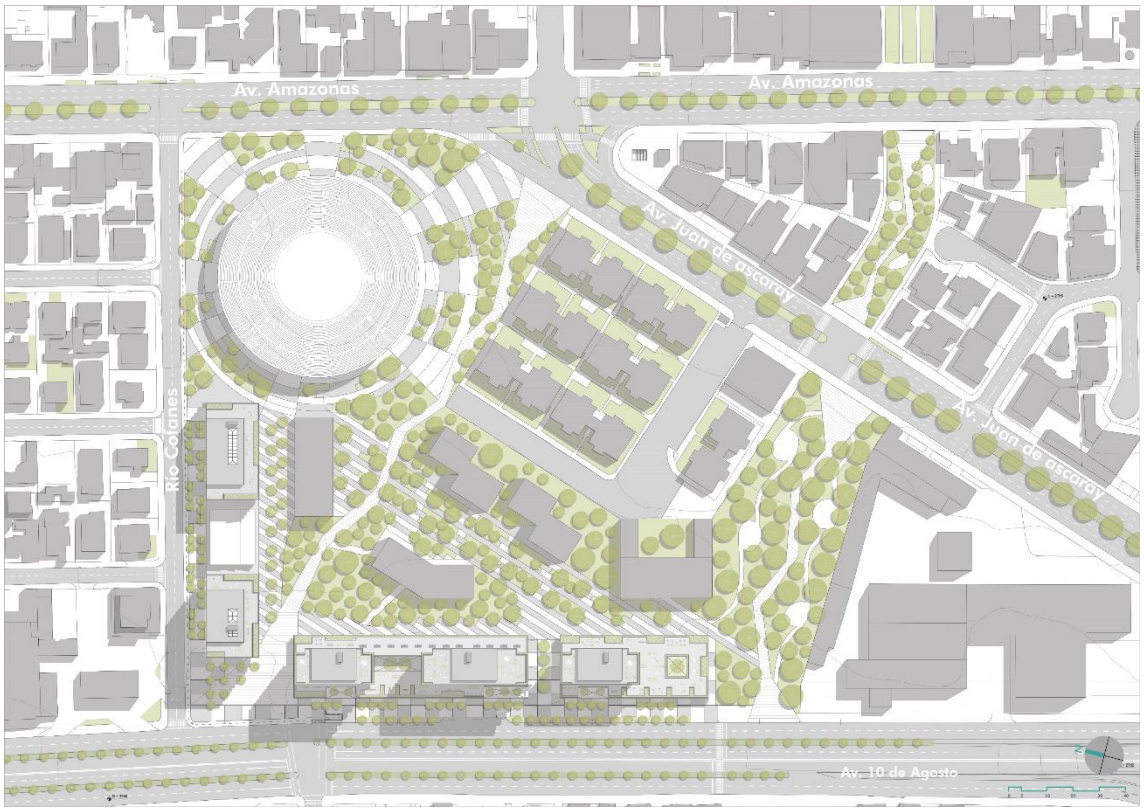
Concepción de una arquitectura interactiva para el usuario y el medio. Al proyectar se tiene que haber entendido de la forma más objetiva y crítica posible, de cómo el usuario va a interaccionar. Se trata de interpretar el entorno diseñado para que el usuario disfrute del medio en el que está adaptando de acuerdo a sus necesidades.

5.6. Implantación

Está emplazada a través de unos ejes diagonales marcados para lograr la activación de la zona de estudio con un boulevard y un remate de eje verde, para generar continuidad de la zona verde y así poder potenciar el espacio público en el que está inmerso.

Figura 113.

Implantación del Proyecto



Fuente: Elaboración propia (2022)

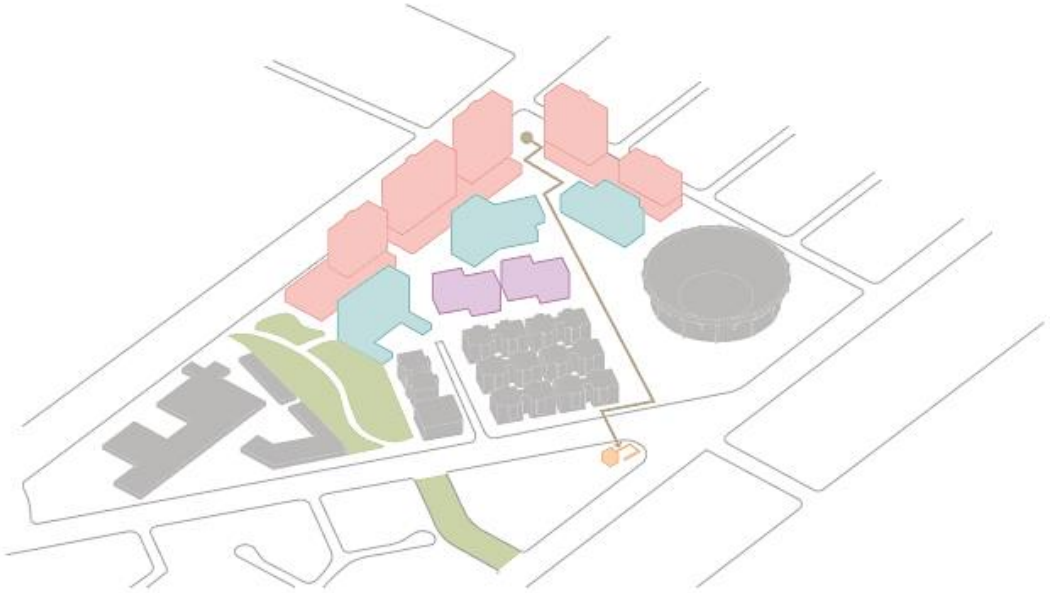
5.7. Proceso de diseño

Se logra favorecer las condiciones actuales de la zona asi como la reactivación del barrio jipijapa, para brindar a los usuarios un espacio público de calidad, con equipamientos y

viviendas colectivas. A través de la observación directa del contexto y de poner en valor los procesos ya existentes, se pretende responder a las necesidades del usuario y habitantes.

Figura 114.

Propuesta De Diseño



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.8. Ejes transversales

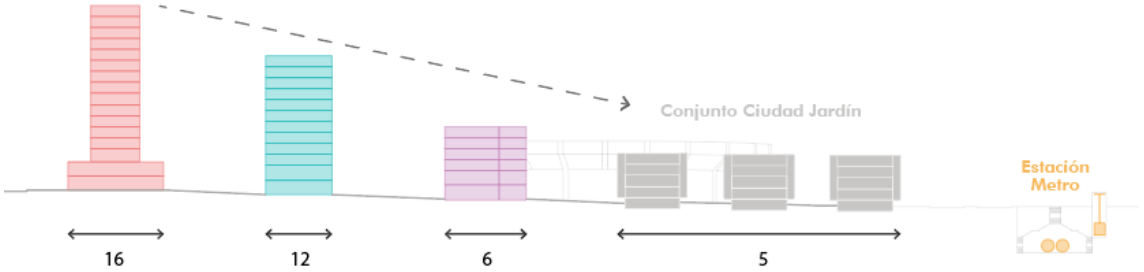
El proyecto se resuelve mediante dos ejes trasversales, uno caracterizara el boulevard a través de la conexión entre la nueva parada de metro jipijapa y una plaza en la esquina de la avenida 10 de agosto, para generar accesos hacia los equipamientos en planta baja. El segundo será un remate de eje verde para la recuperación del parque isla tortuga.

Las volumetrías implantadas en la Av. 10 de agosto, son de considerables alturas que van desde los 12 a 16 pisos, aprovechando la matriz de ecoeficiencia.

Los demás volúmenes de edificios se van degradando de 10 a 6 pisos hacia el conjunto de la ciudad jardín, la cual contiene edificaciones con 5 pisos de altura.

Figura 115.

Altura De Edificaciones



5.9. Configuración espacial

Las intenciones de generar conexiones transversales en el proyecto y la categoría de implantar un espacio público con áreas verdes donde el usuario sienta apropiación del lugar. Se propone permeabilizar la manzana siguiendo unos ejes transversales que permitan generar diferentes morfologías de bloques aprovechando la Av. 10 de agosto con edificios de mayor envergadura. Mediante la generación de una trama que se rige a una modulación, se plantea diferentes bloques de vivienda y equipamientos, los cuales estarán vinculados con el espacio público caracterizado por estancias y áreas verdes.

5.10. Plaza como vinculador de espacio publico

La plaza de bienvenida de la Av. 10 de agosto actúa como un vacío que pretende dar un espacio de estancia y sombra a las personas con diferentes equipamientos, vivienda y comercio para permitir la apropiación e integración de los usuarios. Esta área, permitirá promover el ordenamiento del territorio para la restructuración y consolidación de la

estructura urbana, la cual busca aprovechar los espacios residuales para dar forma y estructura al entorno urbano, ya que es necesario la integración física y articulación con los diversos barrios colindantes.

5.11. Condiciones bioclimáticas

En función de la orientación, se busca el mejor aprovechamiento de luz natural durante el día y la introducción de elementos de control solar que permitan a su vez al usuario decidir la cantidad de luz natural necesaria en una determinada actividad.

El proyecto está orientado en el sentido Este a Oeste, es decir, la implantación de los bloques trata de obtener la mayor exposición de luz natural durante el transcurso de las mañanas.

La gran variedad de tipologías de viviendas, va generar un control solar en las edificaciones a través de los balcones propuestos, sin embargo, se plantean elementos de control solar como las celosías metálicas en la pasarela que dan ingreso a las viviendas. En el basamento donde se alojan los equipamientos, se plantea un control solar con celosías metálicas verticales para que los usuarios puedan permanecer en la zona sin tener molestias a la hora de lidiar con el sol de la mañana o tarde.

5.12. Recorridos

En el proyecto, los recorridos están vinculados en dos plantas, en la planta baja y el primer piso. Se crearon en la planta baja de los equipamientos y espacios públicos que liberaron el proyecto. Y en la planta superior, se utiliza en conjunto con las terrazas comunes conectadas por caminos.

La configuración de esta red peatonal refuerza la idea de la calle como elemento socio-arquitectónico excelentísimo, en la que ha influido la introducción del automóvil. Esto

conecta las áreas de estar que funcionan como nodos que conectan los espacios públicos en la planta baja, lo que permite una total privacidad en la planta superior.

El proyecto se divide en dos recorridos, vinculando las zonas de planta baja y alta. En la planta baja están ubicados el gimnasio, restaurante, comercios donde el espacio público toma importancia y empieza a dar actividad a las zonas con áreas verdes, espacios de estancia y sombra. Asimismo, se proyecta un boulevard comercial en la Avenida 10 de agosto para lograr la actividad social y económica sobre este eje articulador. Se plantea un boulevard con una extensa vegetación, para lograr la conectividad con la afluencia de personas en la parada del metro jipijapa con la plaza, y asi guiar a los usuarios en el recorrido del proyecto accesos hacia los distintos bloques.

5.13. Accesos

Los principales puntos de acceso han sido identificados a través del análisis de flujo, presentado en el capítulo 2, sección 2. .1.3, donde se muestra que existen dos vías principales con alto tráfico peatonal que se cruzan, formando un importante punto de intersección. Asimismo, se busca una planta baja permeable capaz de encerrar equipamientos centrales y suburbanos; De esta manera, el proyecto se puede mover horizontal y verticalmente. Se propone cambiar parte del camino, posiblemente aumentando la ruta peatonal y conectando el proyecto internamente.

Los principales accesos peatonales de los bloques, se encuentran en planta baja y están definidos a través del análisis de flujos de personas con los ejes transversales propuestos (boulevard y eje verde). Se plantea una planta baja permeable con espacios intermedios para que pueda soportar la afluencia de personas en los equipamientos mediante los ejes trasversales y longitudinales propuestos. Asimismo, el acceso del estacionamiento

será por la calle Rio Cofanes debido a la sección vial de vía secundaria para desembocar en la salida de vehículos hacia la Av. 10 de agosto.

5.14. Planta Baja General

La planta baja general está conformada por 3 bloques.

La distribución para el Bloque A en planta baja es un polideportivo que alberga un gimnasio y una cafetería, luego el Bloque B dispone de comercio en su planta baja y finalmente el Bloque C tiene un restaurante.

La planta baja es permeable, generando actividad e interacción entre las personas que recorren el proyecto, además de generar espacio público con zonas de estancia que invitan al usuario a quedarse en el lugar.

Figura 116.

Distribución urbana en PB



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.15. Criterios Funcionales

Los espacios propuestos nacen de la necesidad de desplegar nuevos equipamientos que aún no existían en el entorno, y complementar los ya existentes. Los espacios que se plantean en el proyecto, están dispuestos con la necesidad de implementar bloques de uso mixto nuevos e innovadores para complementar y activar la zona.

5.16. Zonificación

Está regulado por la circulación de las calles peatonales y la relación con los espacios habitables. Al mismo tiempo, la casa se separa del espacio público, asegurando la privacidad de cada módulo sin afectar el entorno urbano. La zona de la planta baja está condicionada por carriles elevados para peatones y vehículos, donde se ubican a su alrededor la mayor parte de los comercios y oficinas propuestos en el proyecto. A partir del segundo piso, se encuentran módulos residenciales y terrazas comunitarias, interconectados por vías de gran altura en forma de pasarelas.

A la hora de plantear una planta baja permeable, hay que tener en cuenta los paseos peatonales principales desde los que los paseos laterales conectan los diferentes espacios. De este modo, se complementan con equipamientos que no existen en el distrito y que son de carácter cultural: la biblioteca y el centro de exposiciones; protección social: guarderías, talleres juveniles; y recreación: gimnasio y parque.

En el nivel superior, la circulación se compone de calles ascendentes, que se conectan verticalmente a los espacios públicos por medio de ascensores o escaleras. Estas calles constan de un eje principal, que a su vez deja ejes horizontales que conducen a cada módulo habitacional.

La zonificación del proyecto parte de una planta baja permeable en la que se genera actividad en el espacio público debido a los comercios y equipamientos. La planta baja se encuentra en una zona de alto flujo vehicular como la avenida 10 de agosto, donde se ubican comercios y equipamientos para la generación de actividad económica y social en el sector. A partir de la segunda planta se encuentran los equipamientos como un polideportivo, una biblioteca y una escuela gastronómica.

A partir de la tercera planta se encuentran las zonas comunales, las cuales son generosas con el espacio para tener áreas de interacción con los vecinos y amplios espacios verdes para una sana convivencia con los distintos grupos familiares. En la planta 4 se encuentran las unidades de vivienda, lo cual es óptimo ya que separa de manera eficiente lo público de privado.

5.17. Circulación

Los ejes de circulación en el espacio público se dividen en dos: el eje peatonal con alto volumen de tráfico temporal, el eje de circulación que conecta los principales lugares como: la plaza, la terminal de ómnibus y los equipamientos. Y un sendero peatonal experimental con tráfico moderado, que conecta los pequeños parques, tiendas y alojamientos propuestos en el proyecto.

Los ejes de circulación en el espacio público se dividen en tres:

El primero es el boulevard que conecta las dos esquinas de la manzana, donde se encuentra emplazado un trayecto desde la plaza pública que da acceso al polideportivo y biblioteca para luego seguir hacia el centro cultural, seguidamente hacia el centro de innovación (plaza de toros) y se remata con la parada del metro jipijapa.

El segundo recorrido es mucho más armónico, va desde la escuela gastronómica hasta ingresar a un eje verde con varias especies vegetales, unidos con espacios de estancia y sombra.

El tercer recorrido es más longitudinal, conlleva hacia el recorrido del proyecto desde los edificios de equipamientos más altos (16 pisos) hasta llegar a una escala menor donde se encuentran las viviendas y centro de día para adulto mayor.

5.18. Centralización zonas húmedas

Se propone un núcleo central fijo para acoger las zonas húmedas: cocina y baño, liberando el resto del espacio y teniendo doble orientación. Este núcleo central sirve de base para cualquiera de los módulos de vivienda propuestos.

En la búsqueda de esta modulación se pretende concretar dos conceptos: primero, se configuran espacios de dimensiones similares, que permitan una casa libre de jerarquías en la que cada grupo familiar pueda ajustar el espacio de una manera particular; y segundo, se crean espacios flexibles, realizando así diferentes configuraciones espaciales ante la diversidad de grupos familiares que existen actualmente.

Se plantea núcleos centralizados fijos para las zonas húmedas como baño y cocina, liberando el espacio restante de la vivienda para poder tener espacios intercambiables.

También se esboza una modulación para generar flexibilidad en las viviendas, con la posibilidad de entregarle al usuario la exploración de diferentes configuraciones espaciales, así como la apropiación del espacio para los grupos familiares.

Las tipologías de vivienda son des jerarquizadas, permitiendo a los grupos familiares configurar los espacios con las dimensiones que el usuario desee.

5.19. Criterios Formales

Teniendo en cuenta los criterios de ubicación mencionados en el apartado 4.1.1, para el componente formal de este proyecto se toma como base la escala humana, donde se busca la simpatía del peatón, teniendo en cuenta las características determinadas por el cuerpo humano.

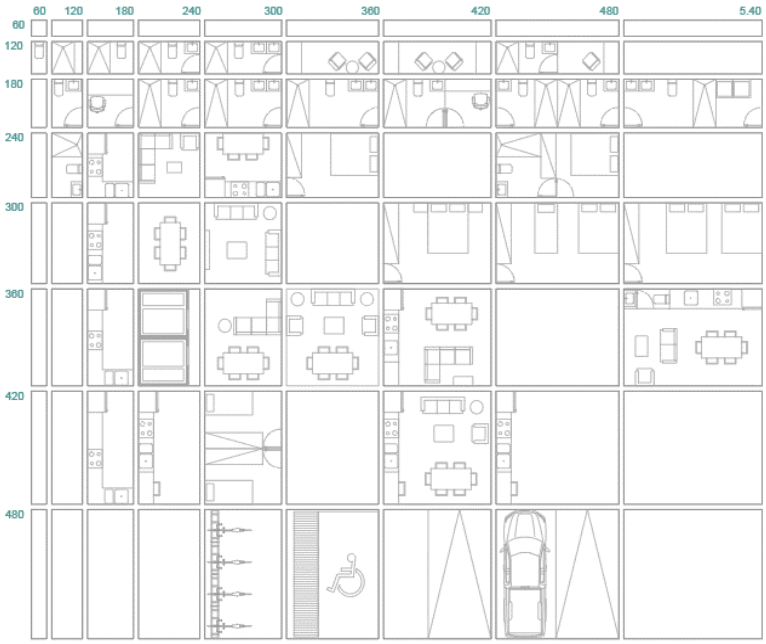
Los criterios de emplazamiento para la composición formal, se tomarán en cuenta para la permeabilización del perfil urbano de la Av. Amazonas y la Av. 10 de agosto, donde se divide en dos ejes trasversales que generen un espacio público de calidad con edificaciones de uso mixto, las cuales contengan vivienda social y tipologías de vivienda flexible con espacios intermedios.

5.20. Sistema de Modulación

El proyecto tiene en cuenta las dimensiones de la retícula formada a través del módulo habitacional. Este módulo nace de un núcleo central, formado por el baño y la cocina, donde se integran las circulaciones; dando lugar así a los diferentes espacios que componen la unidad de vivienda. Se plantea una malla modular de 6*6 que marque los diferentes bloques y el espacio público, ya que esta medida es muy versátil siendo un numero múltiplo de 30cm, adaptado a un sistema constructivo modular, tomando en cuenta las personas discapacitadas. el estacionamiento, las unidades de vivienda y los diferentes equipamientos.

Figura 117.

Habraken y la Teoría de Soportes



Fuente: Elaboración propia (2022)

Se realizó una matriz de recintos para que se pueda visualizar que el módulo de 6 metros es ideal para todos los espacios funcionales que se proponen: vivienda, equipamiento y espacio público.

5.21. Volumetría

El conjunto se compone de tres volúmenes habitables, cada uno formado por dos listones paralelos, separados lo suficiente como para garantizar la privacidad dentro de cada módulo habitable. Y a su vez, consta de un pasaje vertical que se comunica con cada casa a través de pasos de peatones.

Estas barras se componen de diferentes módulos de vivienda, apilados unos encima de otros para formar un todo dinámico con todas las de la ley. En fachada no se trata de un bloque completo, sino de un bloque compuesto en base a vacíos de doble altura, creando espacios

públicos y rematando con módulos de viviendas a diferentes alturas, creando terrazas comunes en el vacío.

Los bloques están conformados por viviendas y equipamientos, cada uno está compuesto por un equipamiento diferente como la biblioteca, un polideportivito y una escuela gastronómica.

Cada bloque de vivienda tiene una separación de 18 metros entre sí para brindar una iluminación optima y ventilación cruzada. También, tiene un núcleo de circulación vertical para centralizar las diferentes instalaciones y un mejor comportamiento estructural del edificio.

La fachada no es continua, contiene un juego (entra y sale) para generar un bloque de vivienda más dinámico generando espacio público en su basamento con dobles alturas en sus ingresos.

5.22. Tipologías de vivienda

Las tipologías de vivienda que se proponen responden a las necesidades del análisis de los diferentes usuarios.

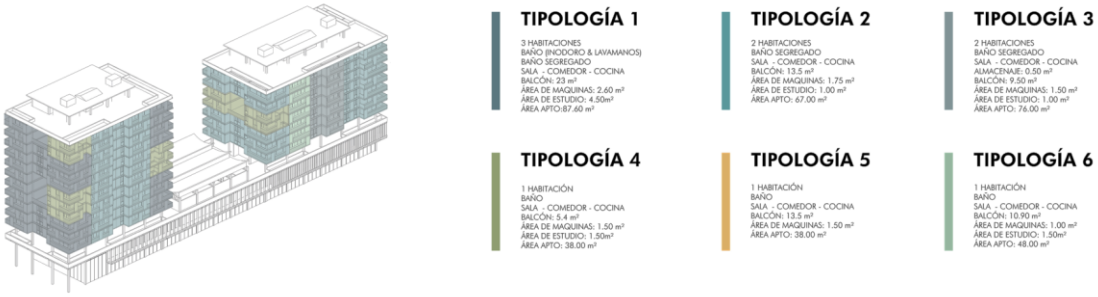
Se encuentran ubicadas a través de la circulación vertical propuesta.

Se proponen diferentes alternativas para enriquecer la vivienda ofreciendo espacios diversos para los usuarios.

Tipologías Bloque A: Existe gran variedad de tipologías de viviendas que conforman el bloque A que van desde los 88 m², 76 m², 67 m² y 38 m2 con un amplio balcón exterior que conforman cada tipología.

Figura 118.

Tipologías Bloque A



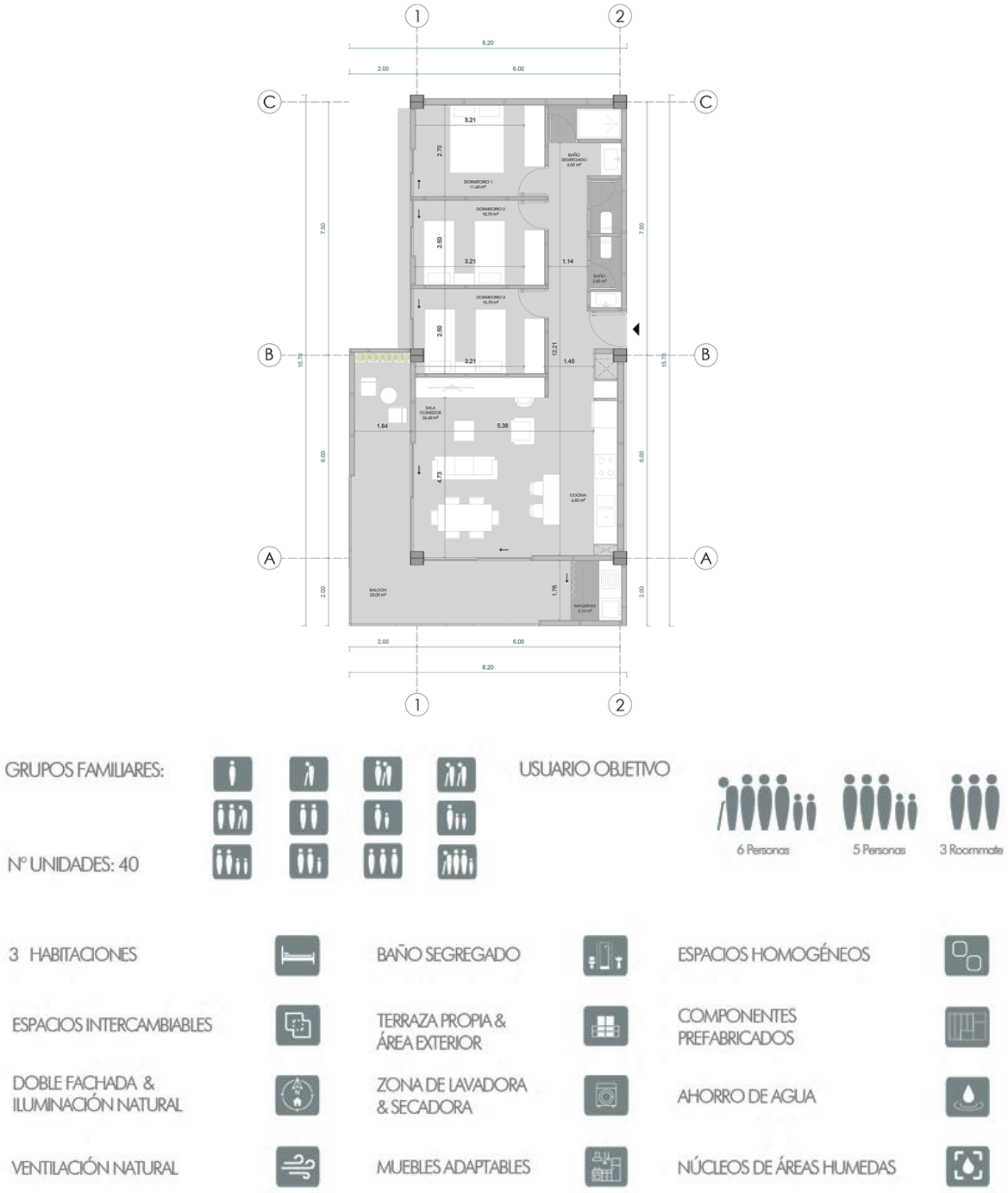
Fuente: Elaboración propia (2022)

Descripción general: Las tipologías de vivienda están distribuidas en habitaciones amplias con armarios independientes, cuenta con 2 baños, uno con lavamanos e inodoro y el otro está separado con ducha, inodoro y lavamanos.

Están constituidas por áreas amplias como una sala, un comedor y cocina; un área de máquinas para el ciclo de lavado de ropa y un área de estudio. Asimismo, cuenta con un área exterior amplia.

Figura 119.

Tipología 1



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 120.

Tipología 2



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 121.

Tipología 3



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 122.

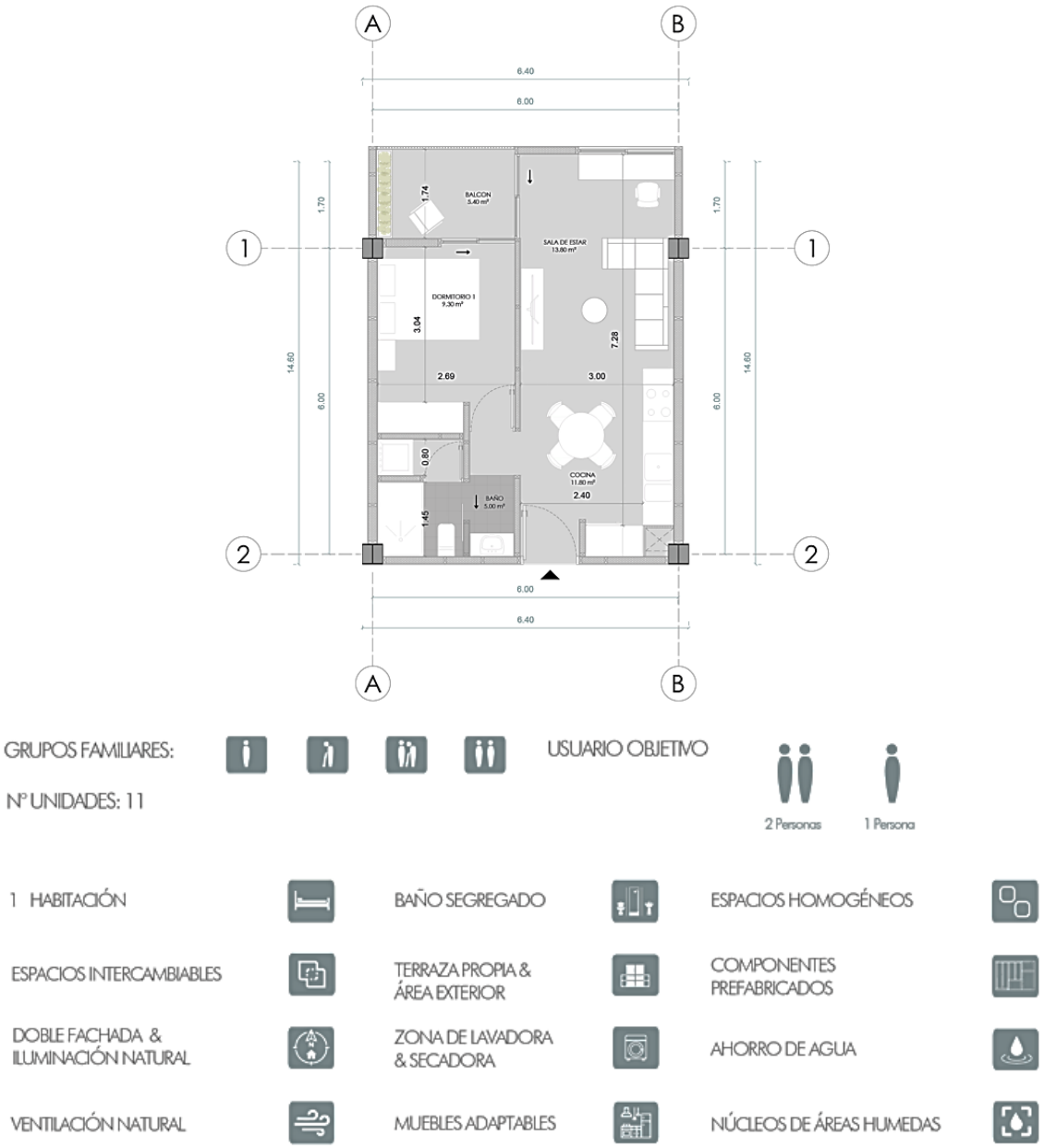
Tipología 4



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 123.

Tipología 5



Fuente: Elaboración propia (2022)

Tipologías Bloque B y C

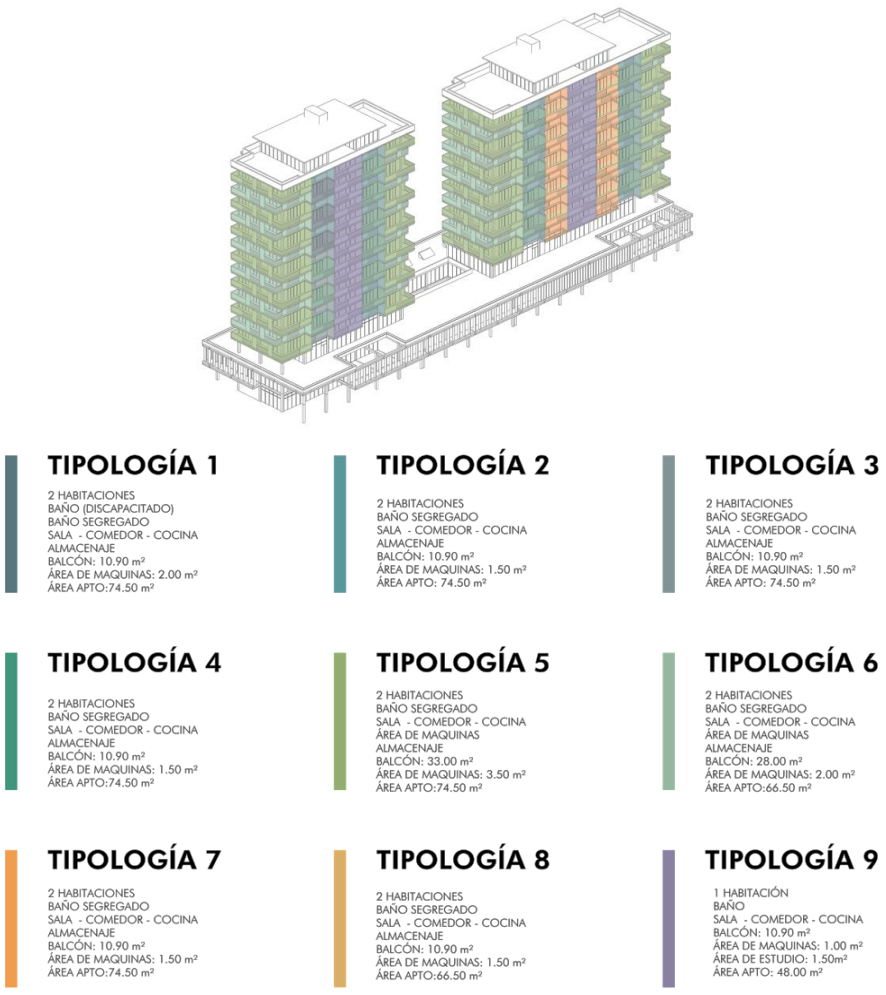
Las tipologías de vivienda que conforman los bloques B y C van desde los 74.40 m^2 66.50 m^2 y 48 m^2 con un área exterior amplia para los usuarios.

Estas dos edificaciones comprenden una completa variedad de tipologías que se efectuaron según el análisis de usuarios.

Descripción general:

Figura 124.

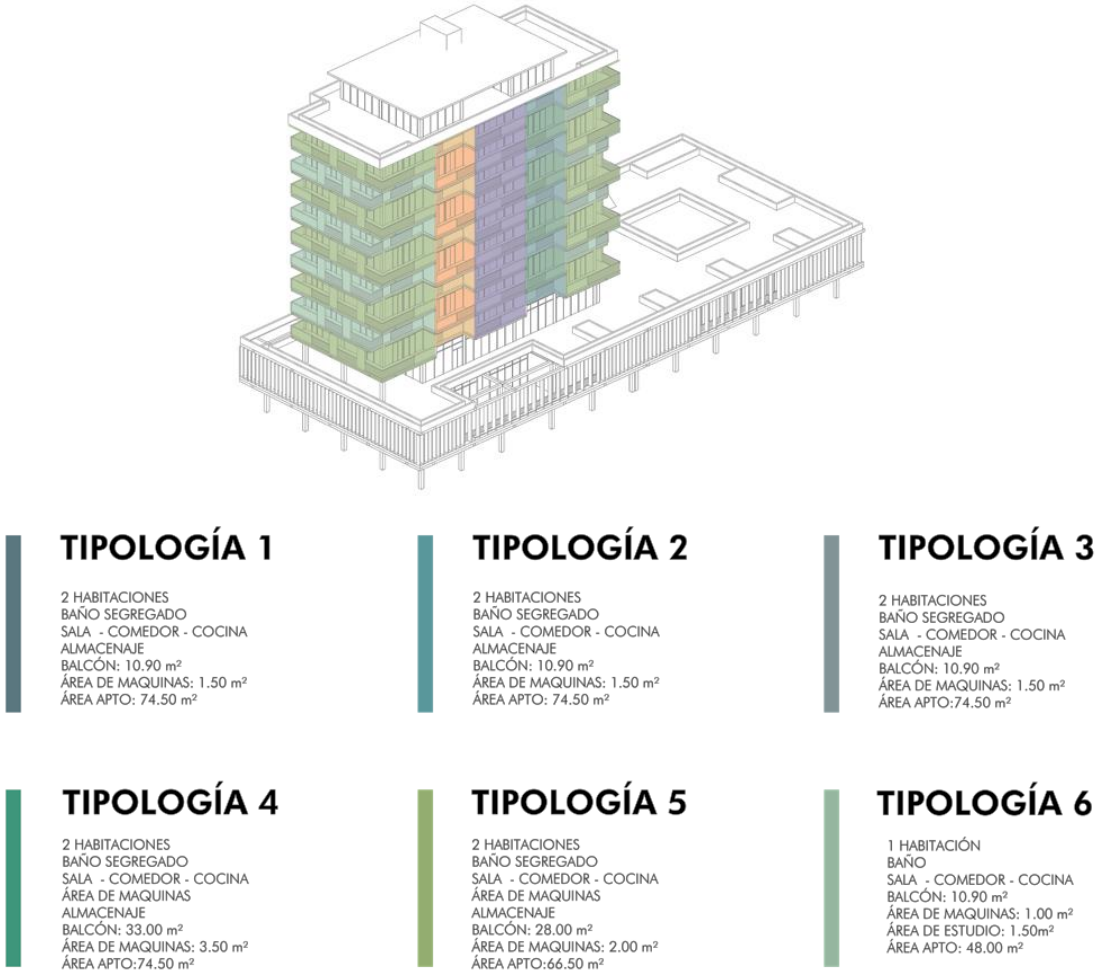
Tipologías Bloque B



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 125.

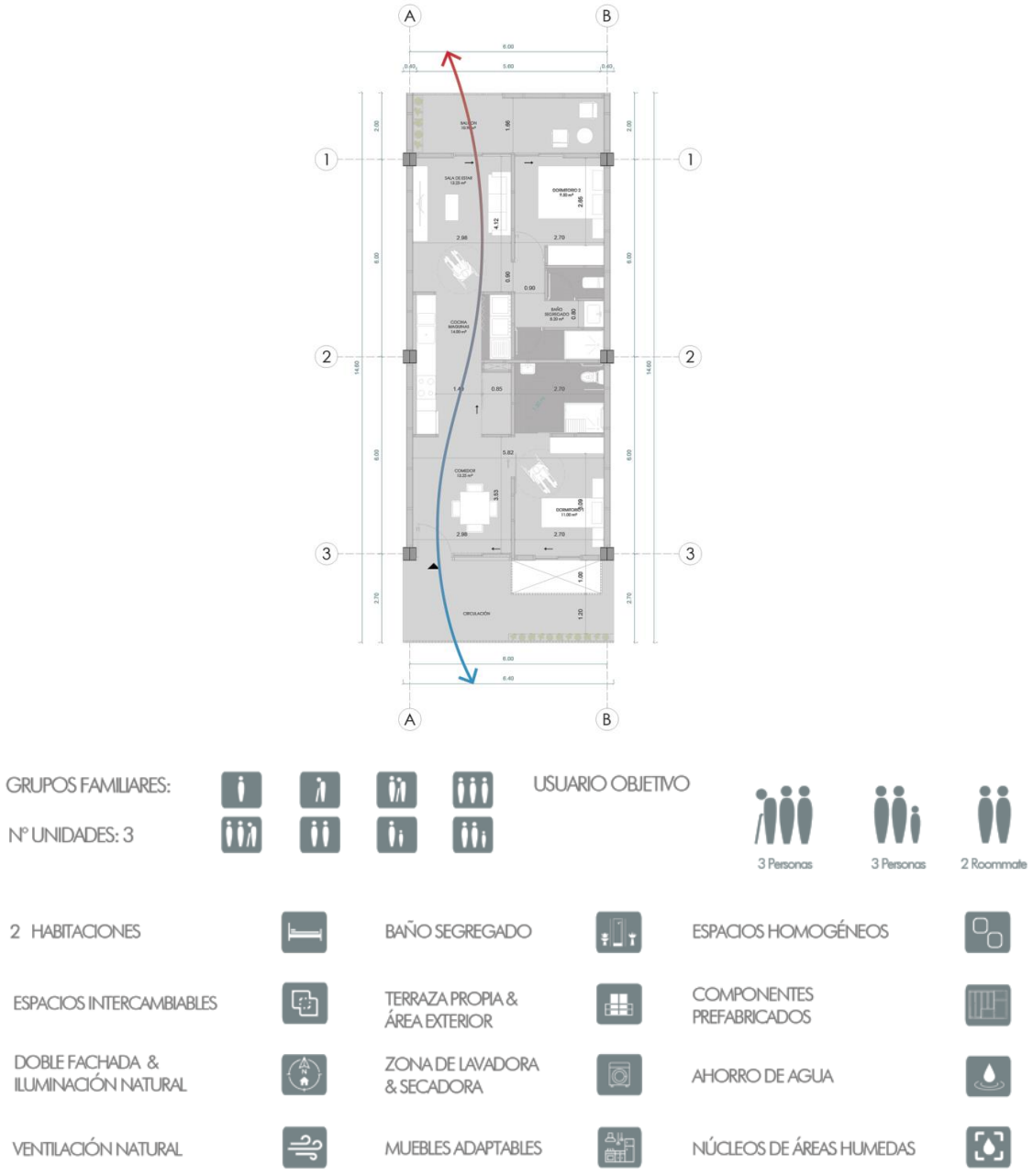
Tipologías Bloque C



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 126.

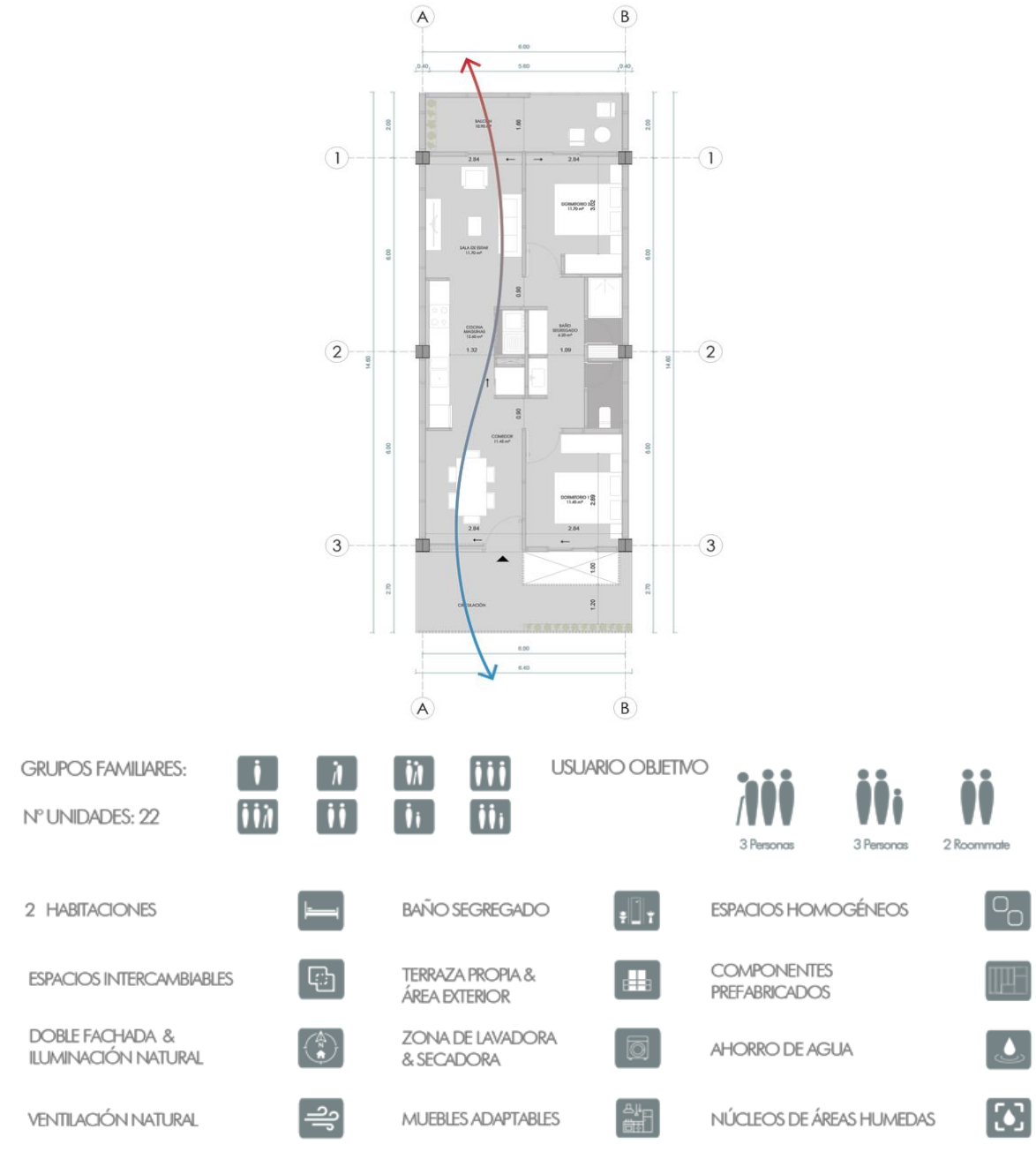
Tipología 1



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 127.

Tipología 2



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 128.

Tipología 3



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 129.

Tipología 4



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 130.

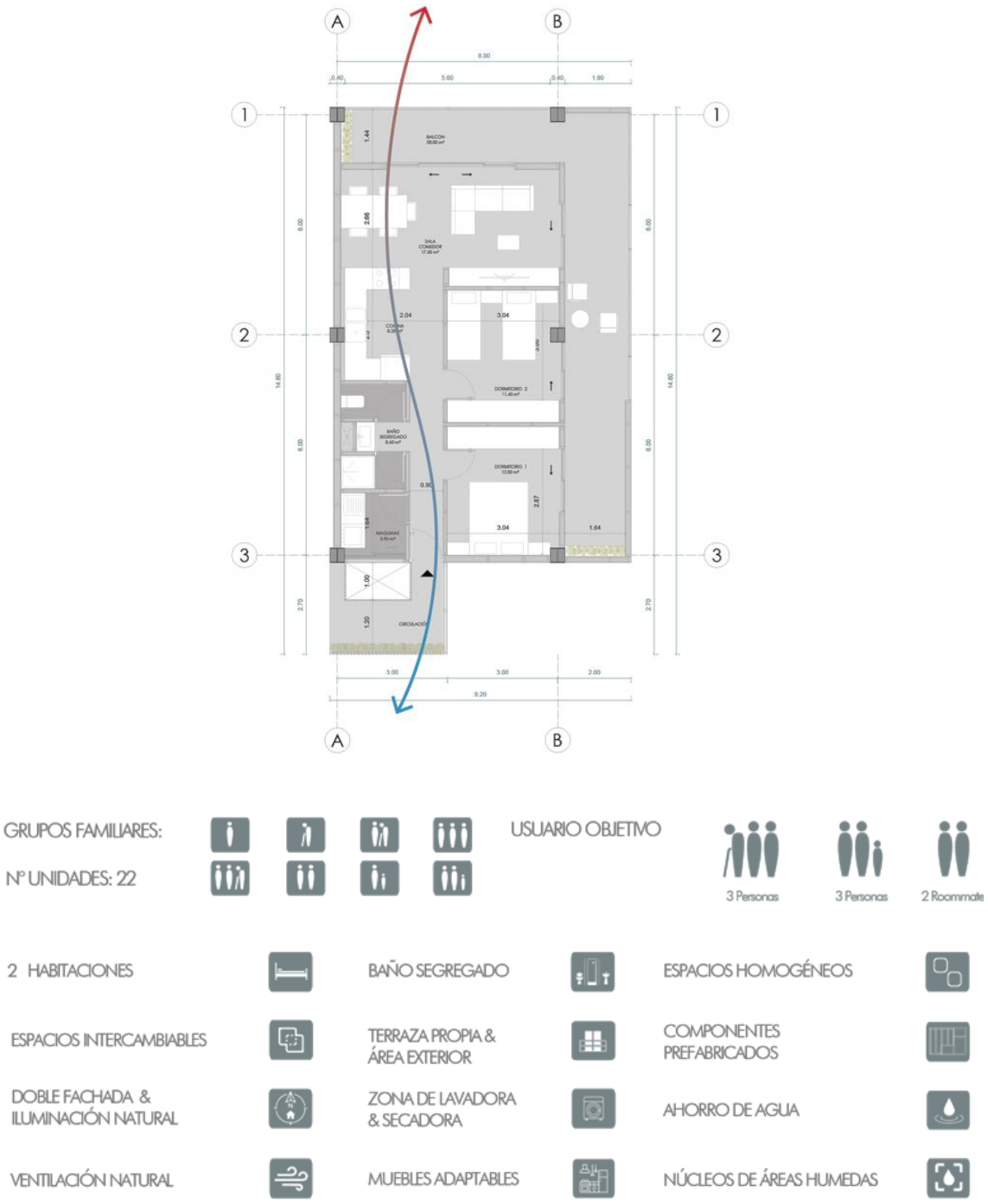
Tipología 5



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 131.

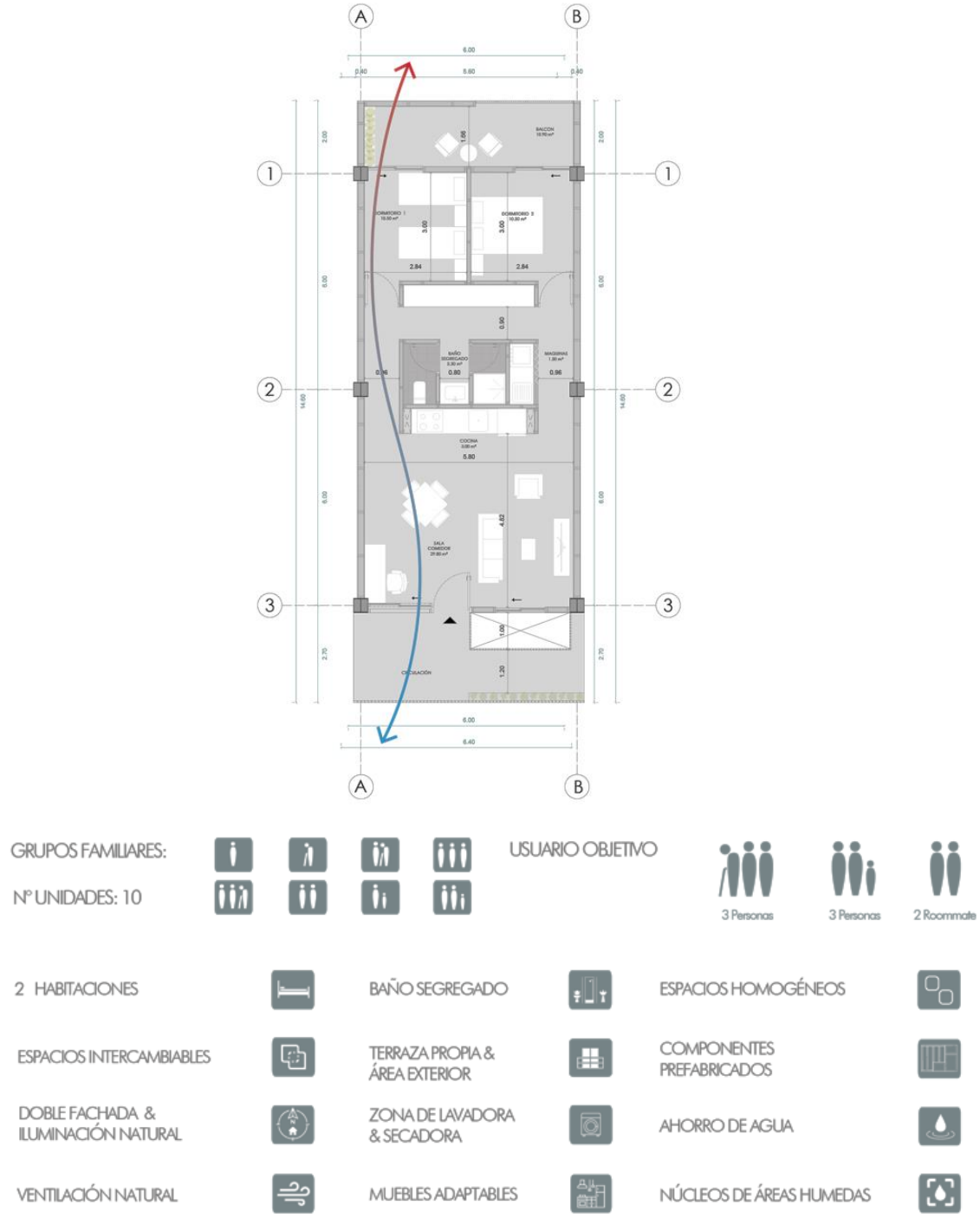
Tipología 6



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 132.

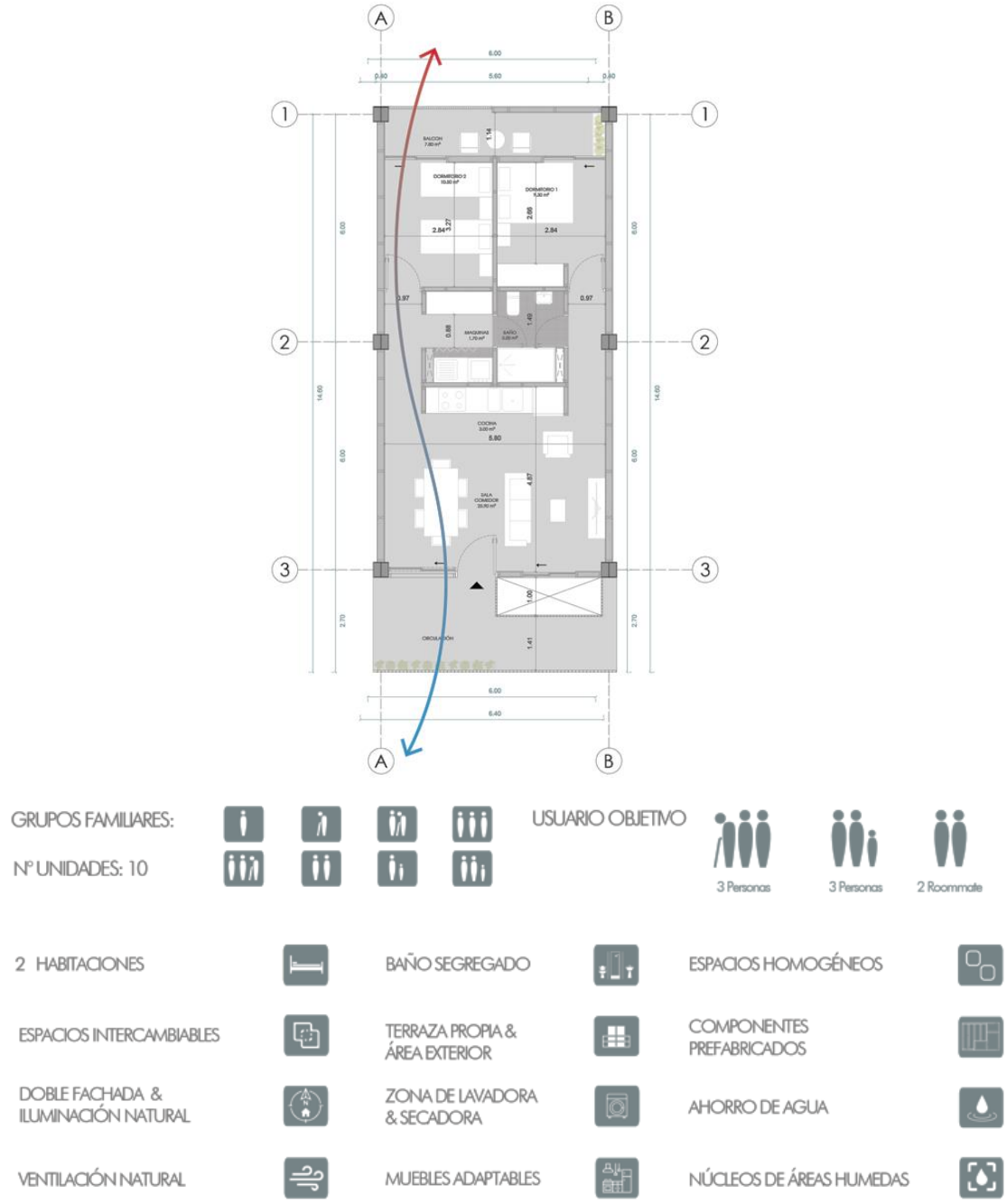
Tipología 7



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 133.

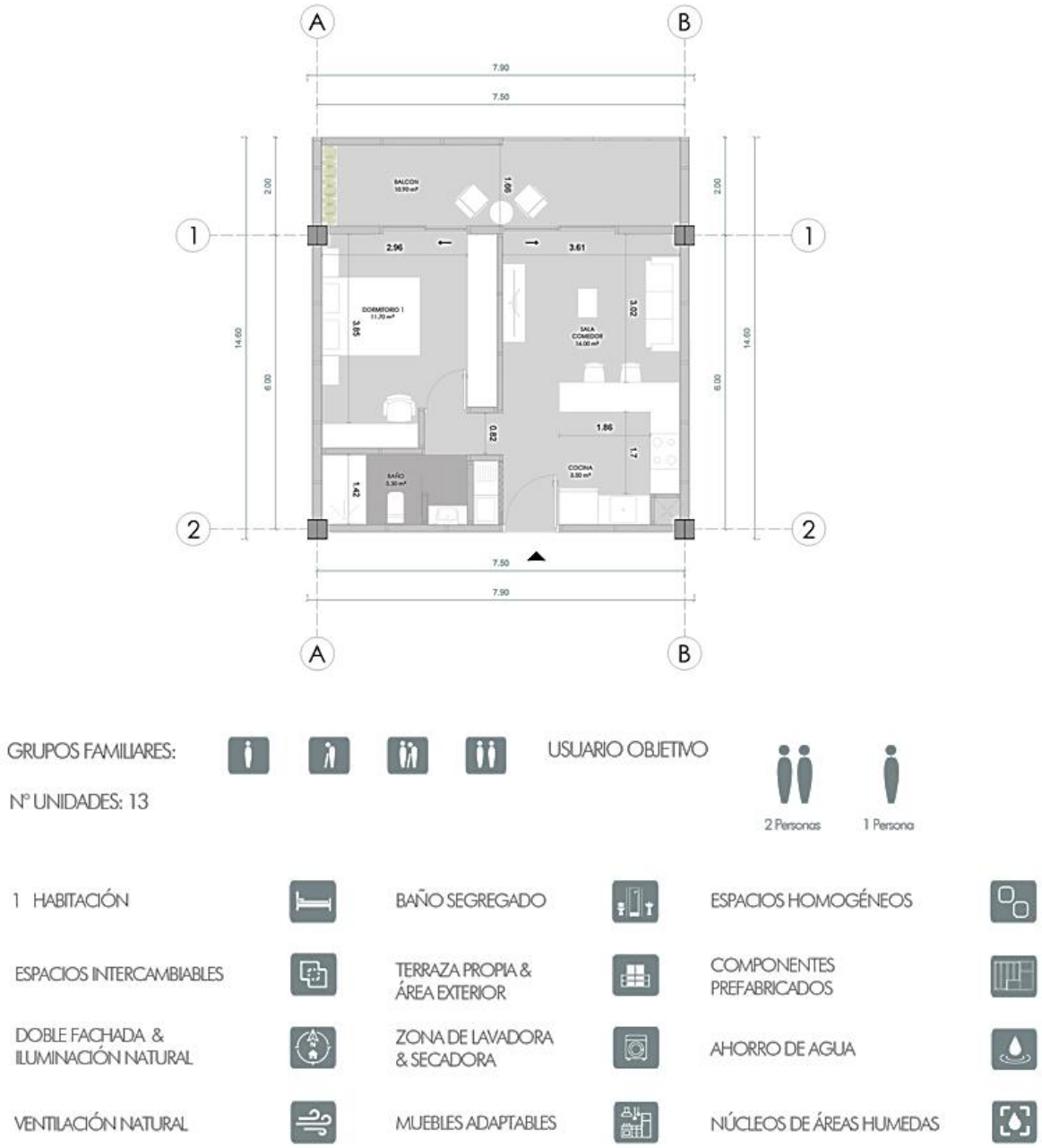
Tipología 8



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 134.

Tipología 9



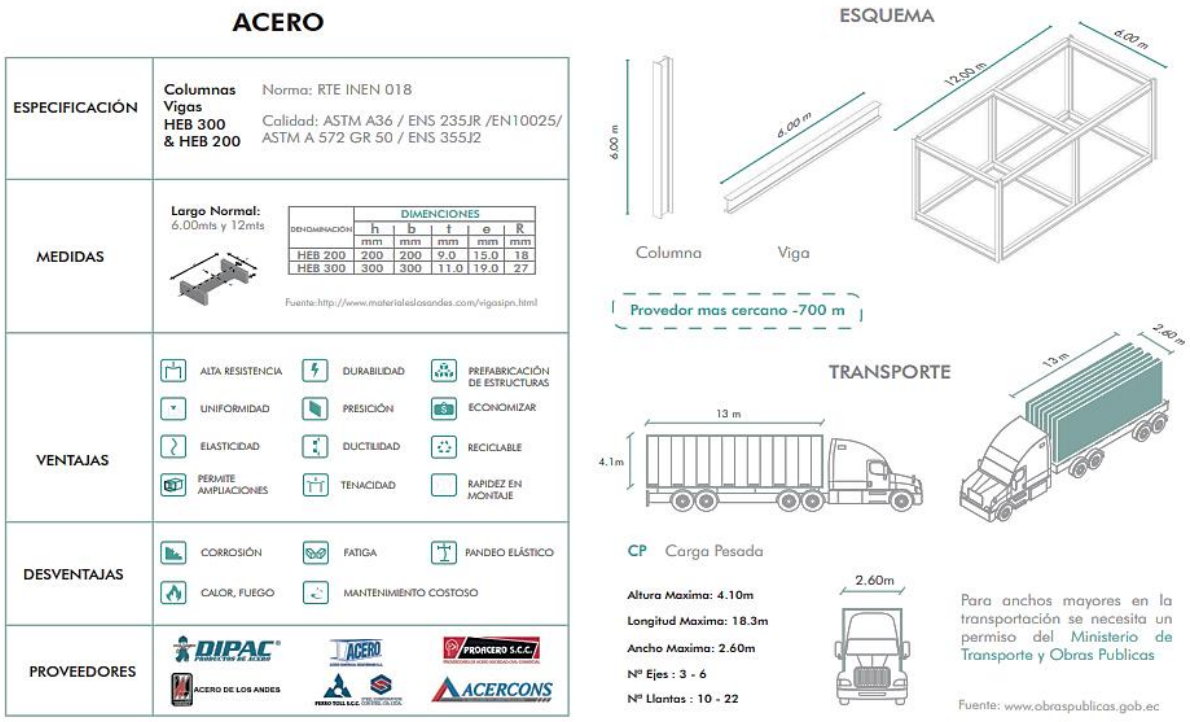
Fuente: Elaboración propia (2022)

5.23. Sistema Constructivo Prefabricado

El sistema prefabricado que se utilizo es Acero y tabiquería de OSB, en la cual se puede detallar que las dimensiones comerciales del acero se acoplan a la malla estructural propuesta de 6*6 mts. Se plantea un esqueleto metálico que sea fácil de armar en la obra.

Figura 135.

Sistema Constructivo Prefabricado



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 136.

Panel SIP

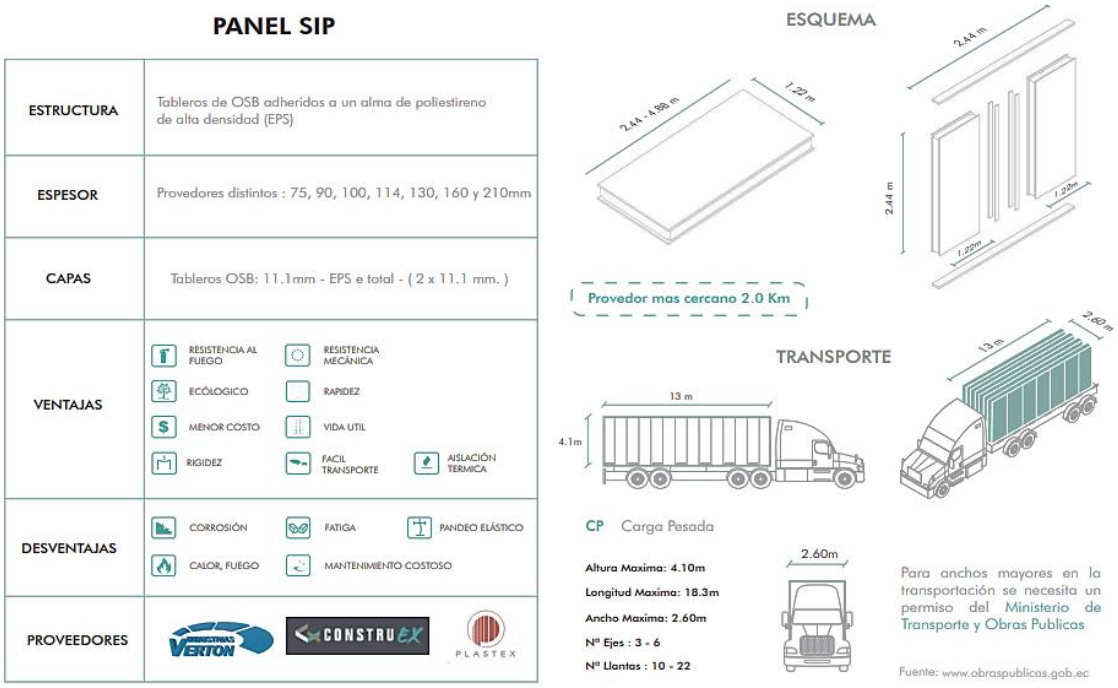


Figura 137.

Panel Prefabricado

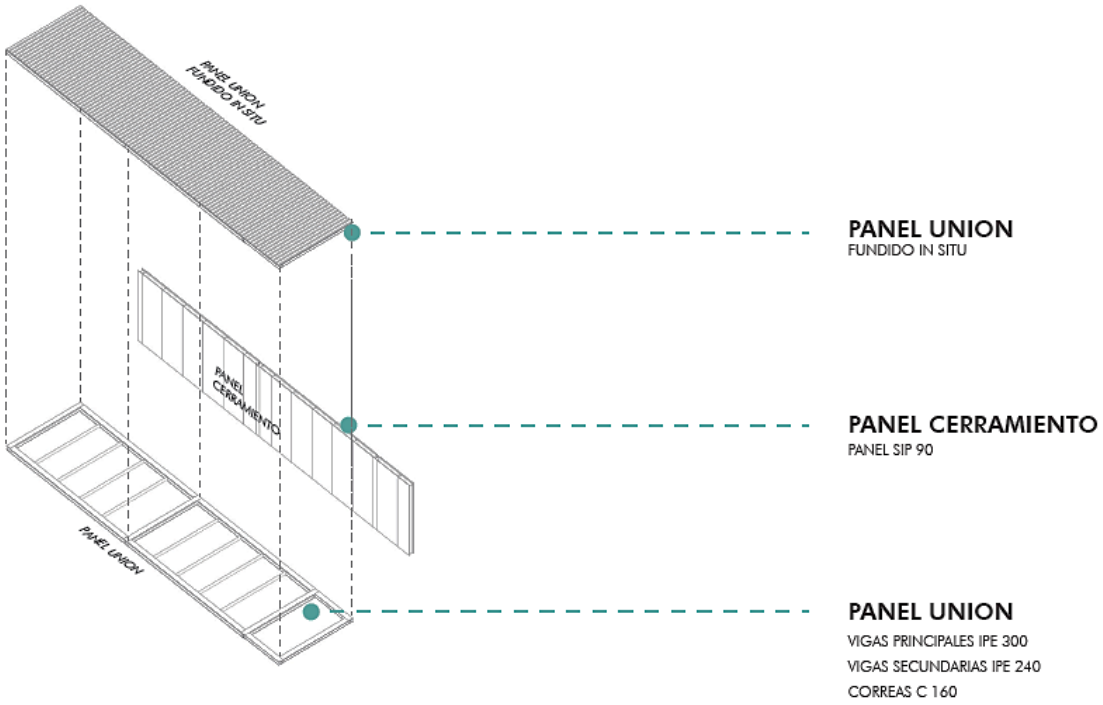


Figura 138.

Paneles

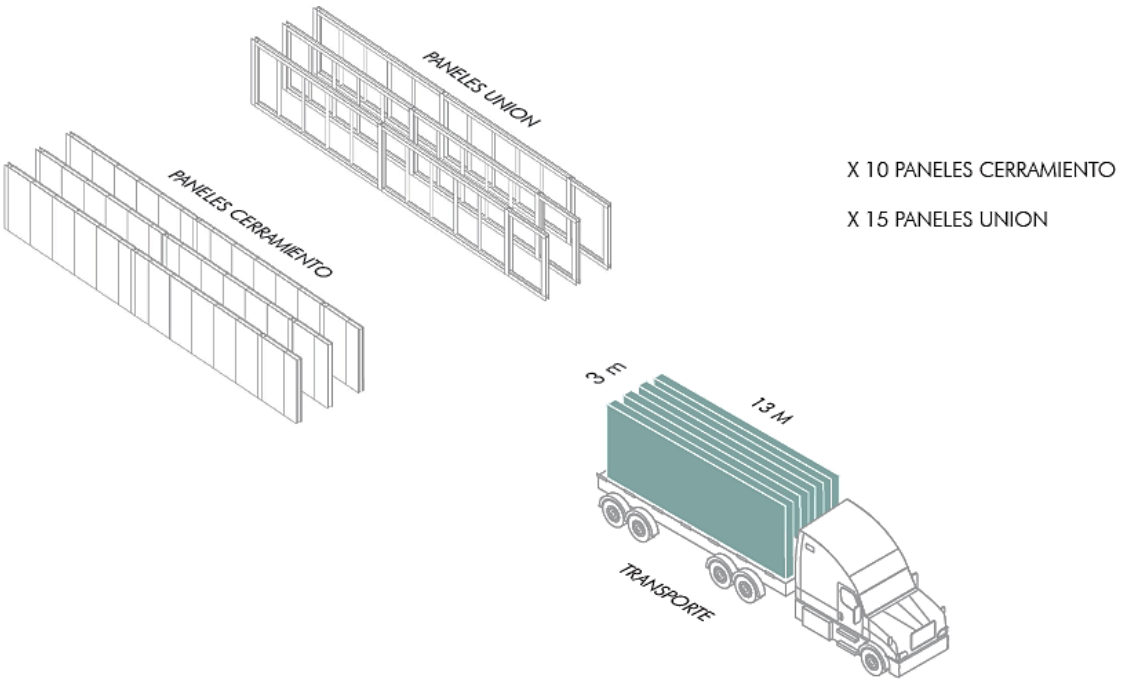
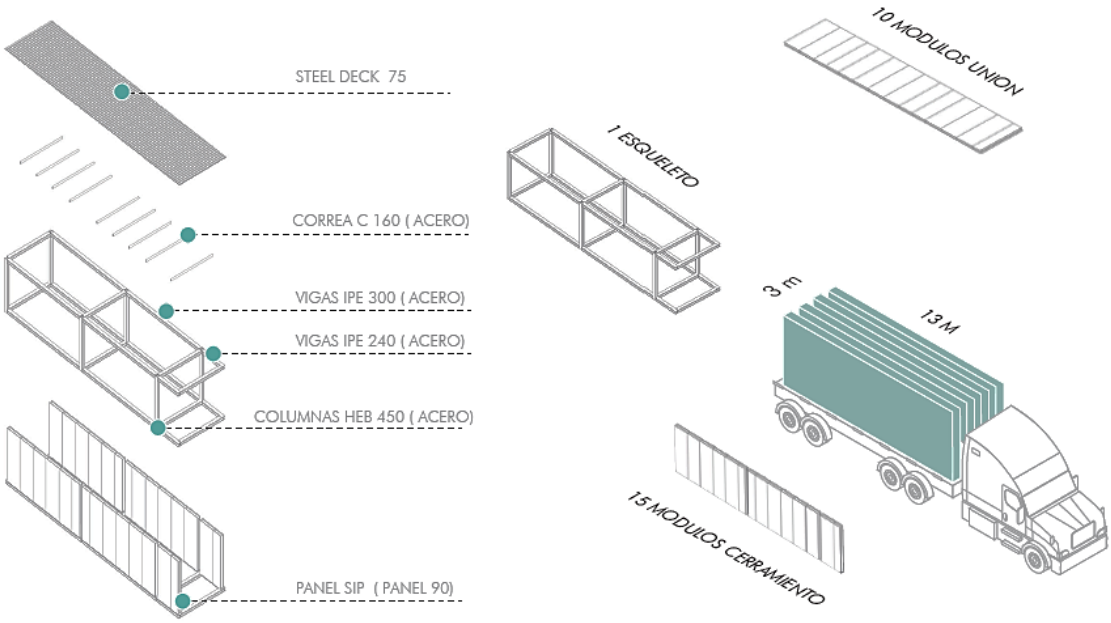


Figura 139.

Despiece del Modulo

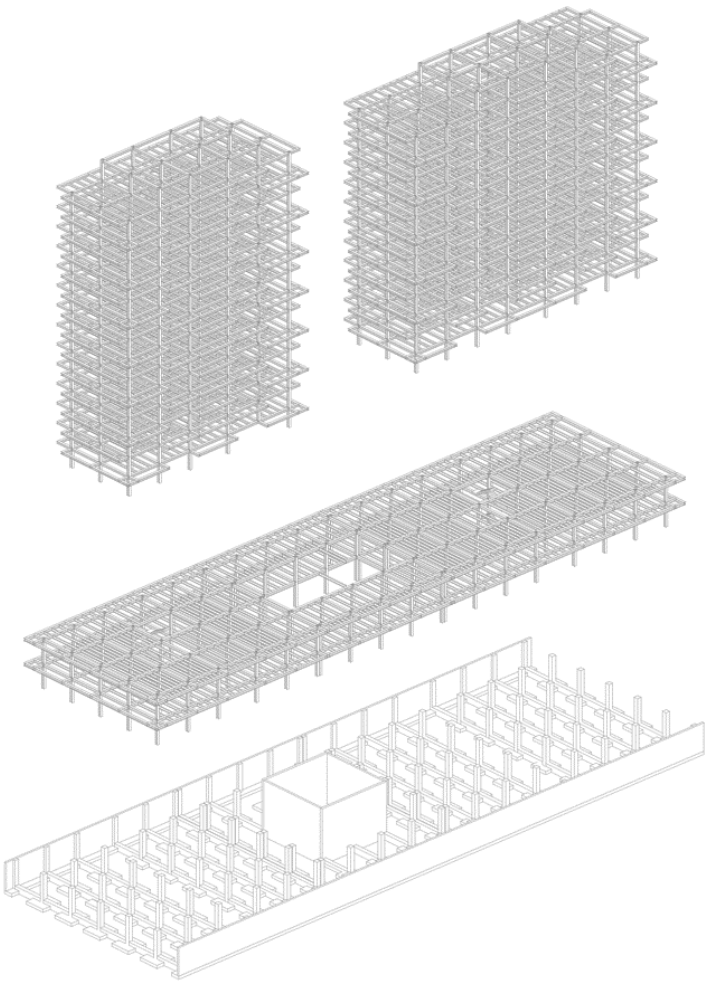


5.24. Sistema estructural

Se plantea un sistema constructivo mixto en el cual la cimentación, subsuelo, planta baja y alta es de hormigón fundido en sitio. Desde la tercera planta se plantea un sistema estructural de acero con columnas de acero HEB 400 y Vigas IPE 300, para generar un esqueleto metálico que sea de fácil montaje en obra.

Figura 140.

Despiece Estructural



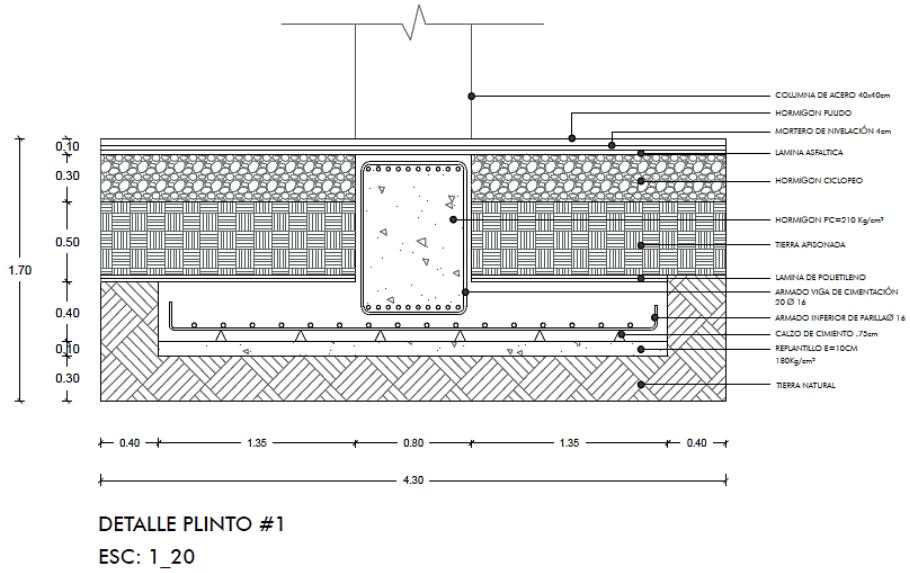
Fuente: Elaboración propia (2022)

5.24.1. Vigas de cimentación

Dentro de la cimentación de las edificaciones, se trabajó con vigas de cimentación de 3.5 m*0.80 m*1.0 m. Además, la viga de cimentación exterior se combina con un muro de contención para poder ejecutar el área de subsuelo.

Figura 141.

Detalle Estructural



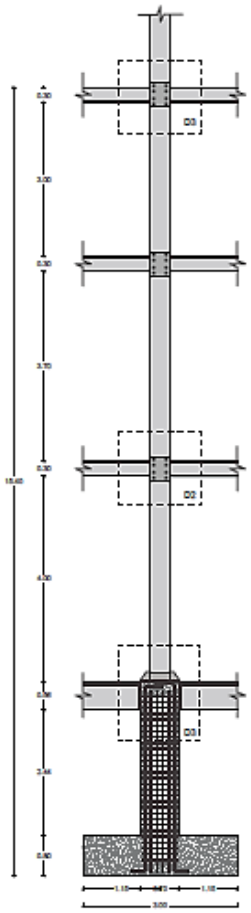
DETALLE PLINTO #1
ESC: 1_20

Fuente: Elaboración propia (2022)

5.24.2. Columnas

Figura 142.

Detalle de Columna

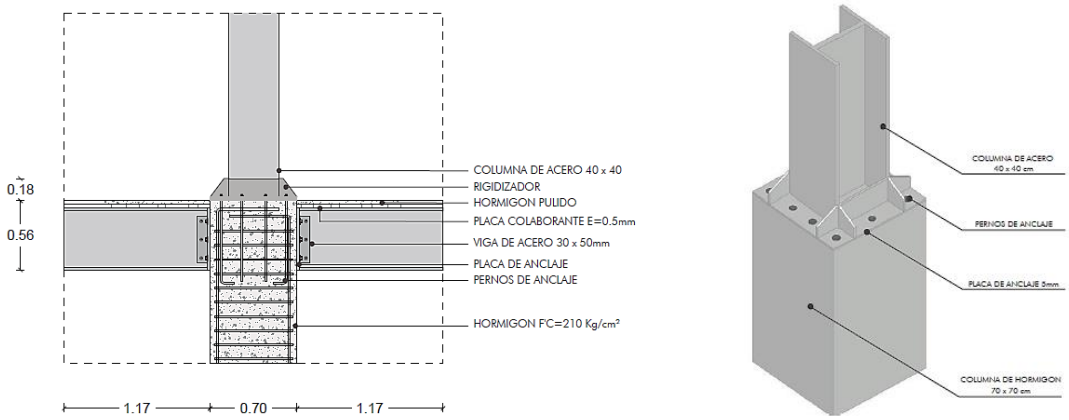


Fuente: Elaboración propia (2022)

El anclaje de la columna de hormigón armado es ejecutado a través de la colocación de una placa metálica de 8mm. con la sujeción de pernos de anclaje que van hacia la columna de hormigón, para proporcionarle una mayor rigidez a la estructura, en el cual se colocan diversos pernos alrededor de la misma. Se propone columnas de hormigón de 0.60 m*0.60 m y columnas metálicas HEB 400 para aprovechar de mejor manera el espacio funcional y la modulación del edificio.

Figura 143.

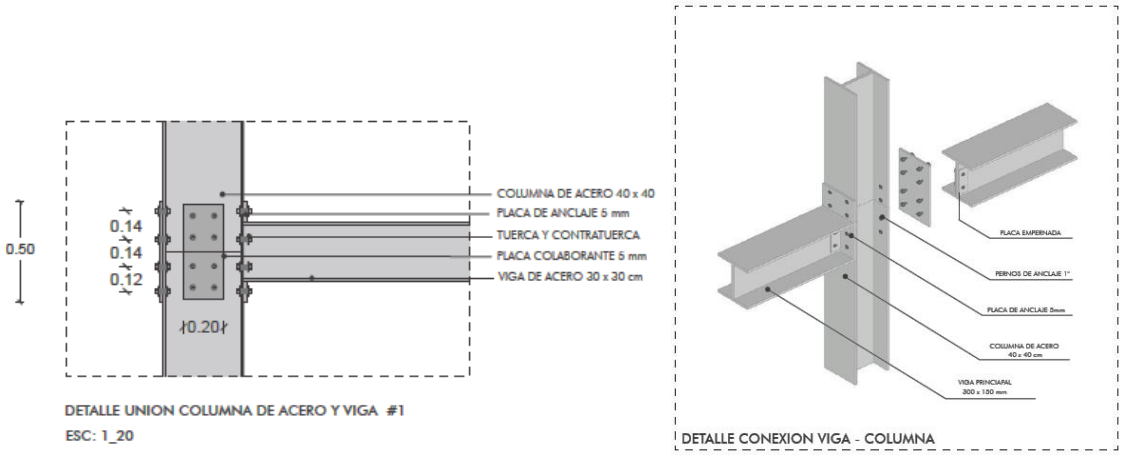
Detalles Estructurales en Columnas



Nota: 1) Detalle unión columna de acero 2) detalle de conexión columna de hormigón – acero

Fuente: Elaboración propia (2022)

5.24.3. Vigas



Nota: 1) Detalle unión columna de acero y viga 2) detalle de conexión viga - columna

Fuente: Elaboración propia (2022)

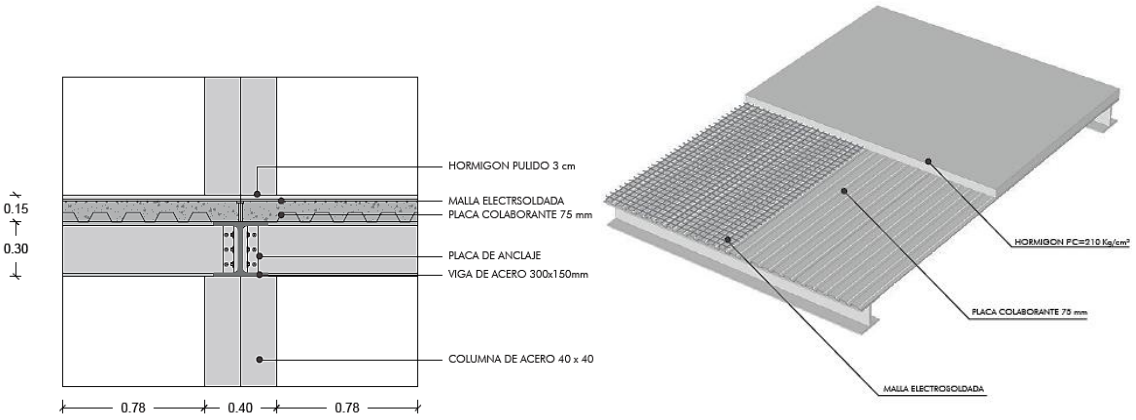
Las vigas utilizadas en el edificio son IPE 300, son soportadas por columnas metálicas mediante una placa de acero tipo A – 36 de 6mm de espesor para soportar la losa de 15 cm de canto, con placa colaborante de acero galvanizado en forma acanalada.

5.24.4. Losa

Se plantea un sistema de encofrado perdido (Steel Deck) para la ejecución de losa mixta colaborante, ya que es el que mejor se acopla a estructuras metálicas maximizando su productividad en obra para optimizar tiempos en construcción. La losa tiene las especificaciones de 15 cm de canto, con placa colaborante de acero galvanizado en forma acanalada tiene 0.65 mm de espesor, 50 mm de altura de perfil y 329 mm de intereje.

Figura 144.

Detalles de la Losa



Nota: 1) Detalle de placa colaborante 2) Detalle sistema de entrepiso planta tipo 1

Fuente: Elaboración propia (2022)

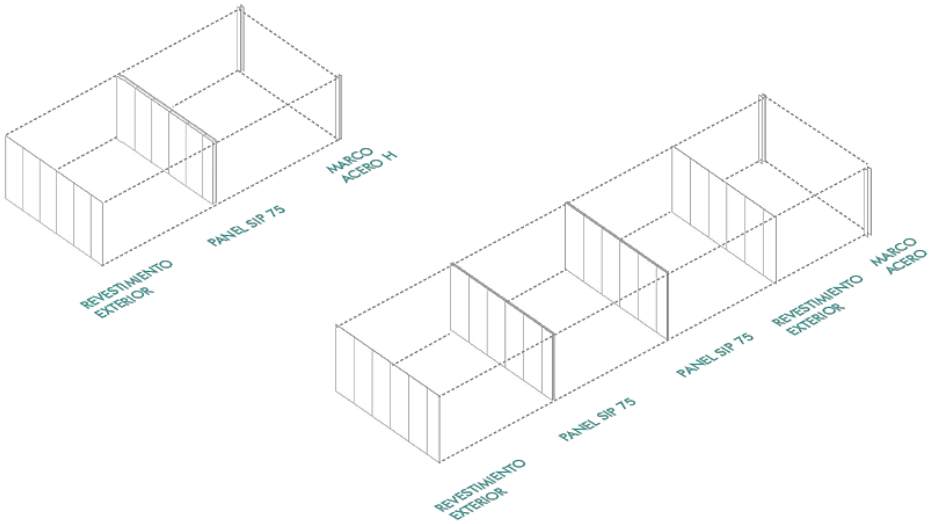
5.24.5. Paneles prefabricados de acero y OSB

Se plantea utilizar paneles de acero prefabricado compuesto con una tabiquería de paneles de madera OSB de 12 mm que, ya que tiene como ventajas un buen aislamiento térmico y acústico, resistencia al fuego, resistencia a la humedad y bajo impacto medioambiental. Es de gran beneficio para generar una estructura liviana y de rápido montaje en obra.

Se plantea utilizar el sistema para alivianar los costos en la construcción por la rapidez en la generación de estos paneles prefabricados.

Figura 145.

Paneles prefabricados de acero y OSB



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.25. Instalaciones

En cuanto a las características de las instalaciones se tiene que el proyecto está diseñado de forma modular de tal forma que permita centralizar las zonas húmedas en ductos verticales, de esta manera se logra centralizar las zonas húmedas y liberar la planta para proporcionarle mayor espacio y flujo de circulación. Se genera una mayor flexibilidad a la tipología de la vivienda. El ducto de las instalaciones se encuentra ubicado cerca de la cocina, baño y área de máquinas para permitir el acceso a revisiones o reparaciones futuras.

5.26. Criterios paisajísticos

El boulevard está diseñado en función de guiar a los usuarios a caminar y recorrer el proyecto, además de generar espacios de sombra creando estancias agradables y áreas públicas confortables.

Se propone recuperar el Parque Isla Tortuga para generar un remate de eje trasversal verde, espacios de estancia y espejos de agua con diversidad de especies vegetales. Además, se concibe un recorrido armónico con espacios de sombra y estancia para la integración con un bosque verde.

Figura 146.

Paisajismo

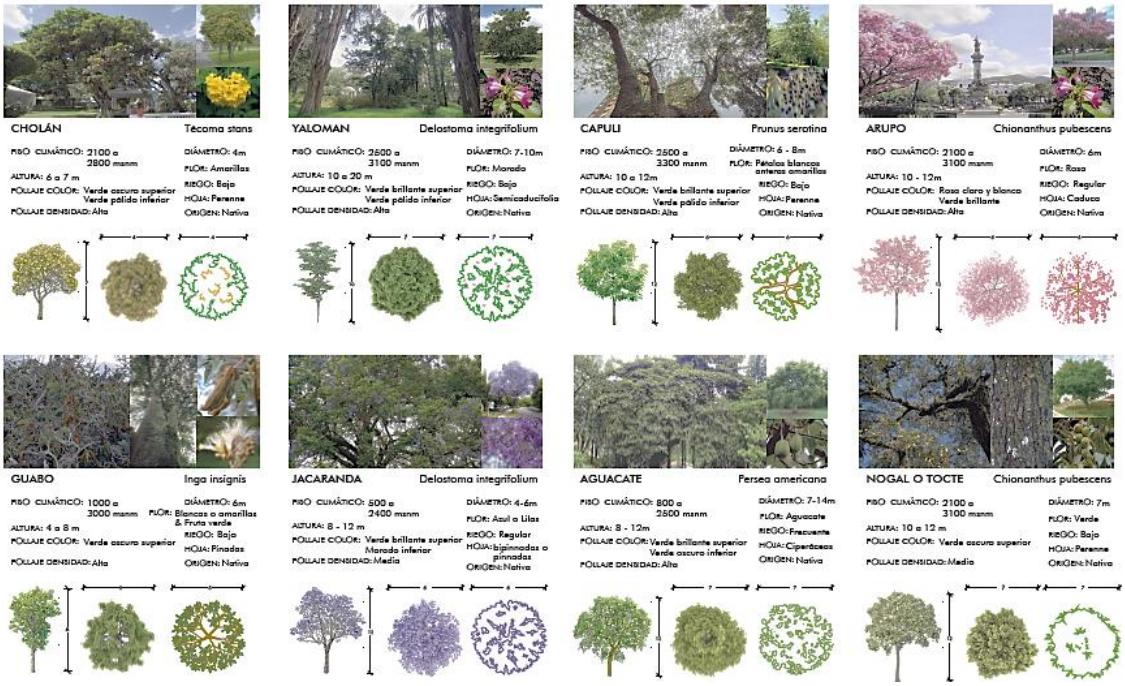


Fuente: Elaboración propia (2022)

Se propone una amplia diversidad de especies vegetales dentro del proyecto, para la generación de recorridos atractivos en la Av. 10 de agosto debido al alto tráfico vehicular y peatonal, se proyecta utilizar arboles como el Capulí y el Yaloman que ayuden en la disminución de la contaminación sonora para los habitantes de los bloques de vivienda. También se propone en amplia vegetación de color como el Arupo, el Cholan y el Jacaranda en espacios estratégicos para guiar al usuario a ingresar a los diferentes espacios y generar recorridos del proyecto.

Figura 147.

Especies vegetales propuestas



Fuente: Elaboración propia (2022)

En el remate del eje verde se propone amplia vegetación para recuperar el Parque Isla Tortuga con diferentes especies de árboles como el Arupo, Aguacate, Yaloman y Guabo,

específicamente en las zonas de estancia con extensa vegetación de arbustos y plantas para proporcionarle al usuario un espacio armónico.

Figura 148.

Arborización



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.27. Criterios de sustentabilidad

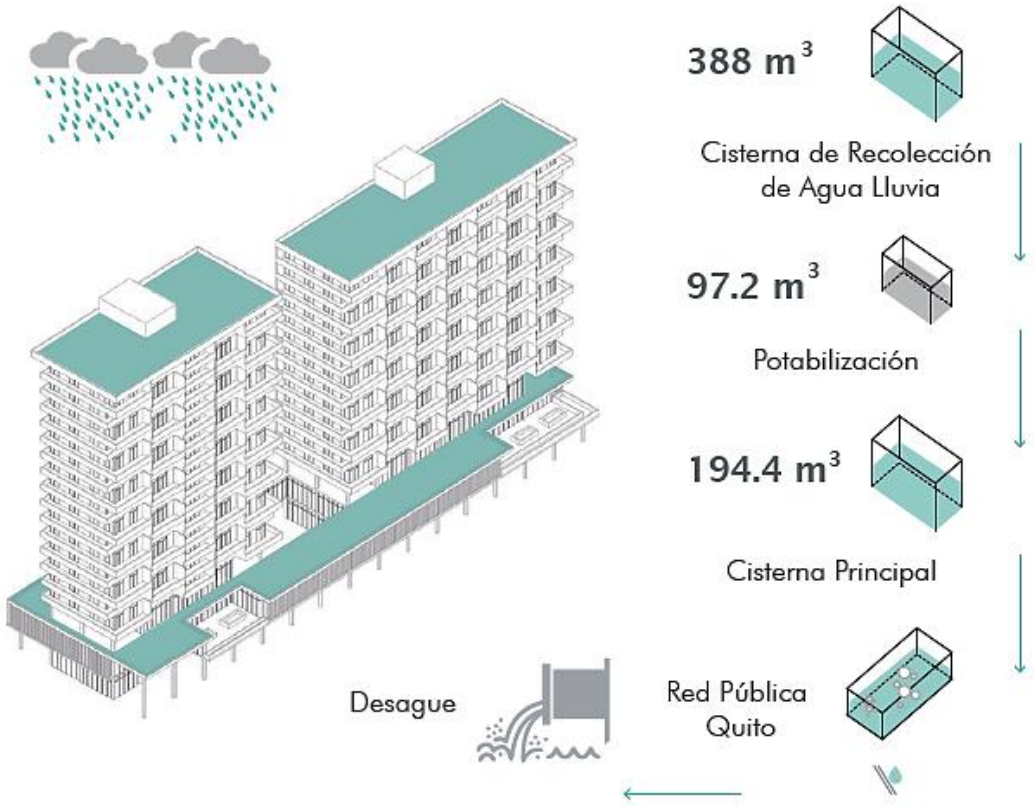
Las estrategias sostenibles que se incorporaron al proyecto son la recolección de agua de lluvia y la eficiencia energética.

5.28. Eficiencia de Agua Potable

Dentro de las estrategias de agua potable se plantea recolectar el agua lluvia a través de las losas en cubiertas y en el basamento de la edificación, permitiendo recoger la mayor cantidad de agua de lluvia en el subsuelo para luego pasar a una cisterna de potabilización.

Figura 149.

Sistema de agua potable

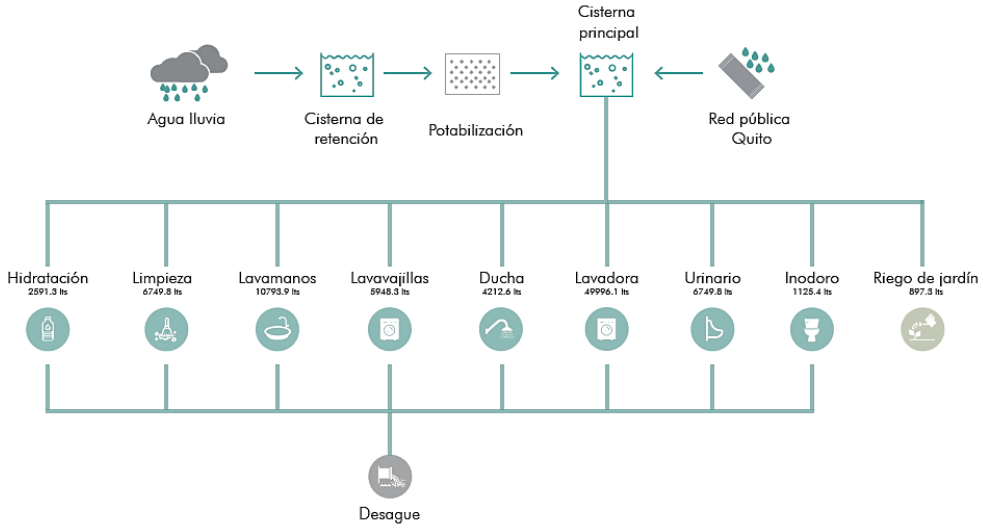


Fuente: Elaboración propia (2022)

Se realizó un análisis en el consumo de agua a través de encuestas en grupos focales para ejecutar una estimación en el consumo dentro de una familia, en el cual estos datos permitieron proyectar una estimación de agua necesaria para la dotación a las familias que residirán en el edificio. Se plantearon dos propuestas, la primera a nivel económico ya que cuenta con lo necesario para la optimización del agua de lluvia y emplearla en la vivienda.

Figura 150.

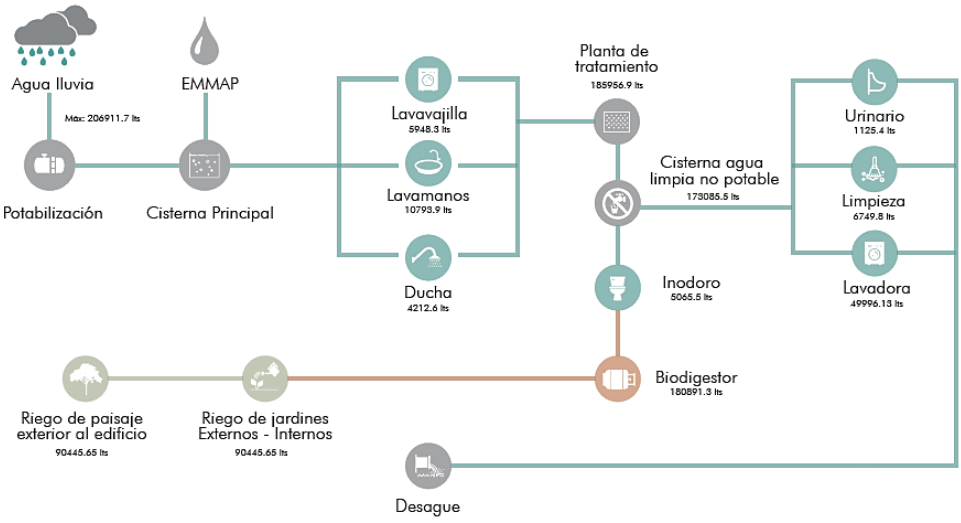
Análisis económico



En la segunda propuesta se proyecta la instalación de un biodigestor adicional en el proyecto, dando como resultado un ciclo del agua completo haciéndolo más sostenible y optimizando su utilización, dejando las aguas grises para los sanitarios y el tratamiento de aguas negras a grises para el riego de las plantas en la edificación.

Figura 151.

Análisis de diseño

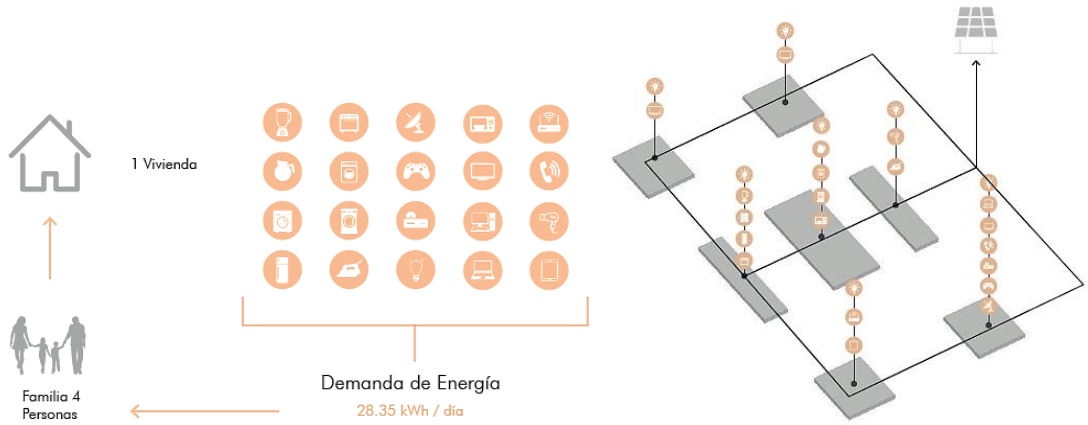


5.29. Eficiencia en Energía

En las estrategias de energía se realizó una encuesta de los artefactos electrónicos que se utilizan de forma habitual en la vivienda para realizar una estimación de consumo energético por familia.

Figura 152.

Eficiencia energética en la edificación



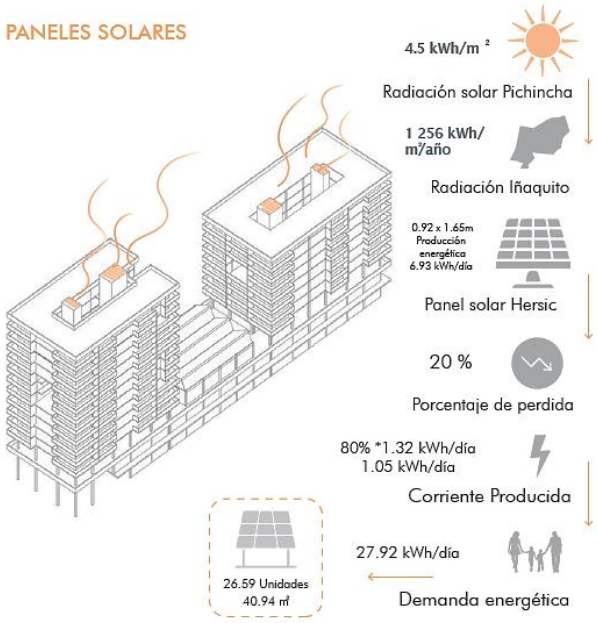
Fuente: Elaboración propia (2022)

Se propone utilizar paneles solares debido a la elevada radiación en la Provincia de Pichincha, con ello se puede aprovechar la generación de mixticidad de uso de energía eléctrica y paneles solares dando como resultado que una familia necesita un mínimo de 28kWh/día, es decir, 4 paneles solares con un rendimiento de 7kWh/día.

También se propone utilizar bombas de calor que son sistemas de climatización que aprovechan la energía del ambiente para convertirla en frío, calor y agua caliente, para de esta manera bajar los costos de energía eléctrica y aprovechar de mejor manera los recursos naturales de entorno urbano.

Figura 153.

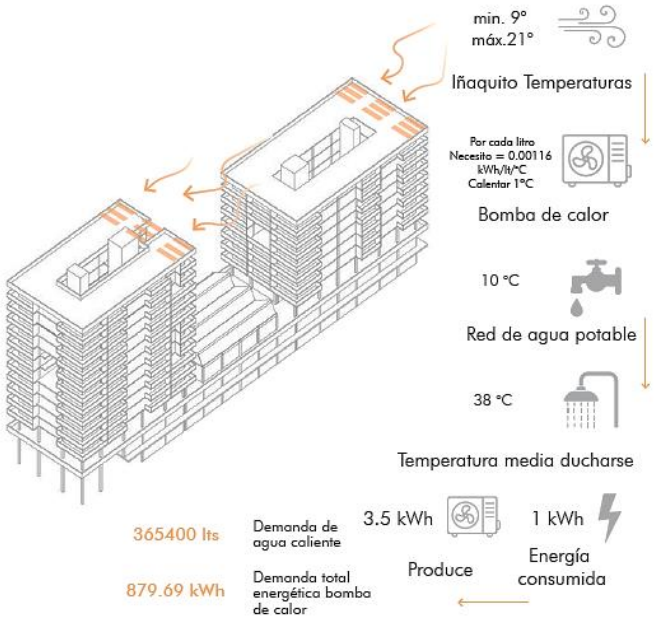
Eficiencia energética



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 154.

Eficiencia energética

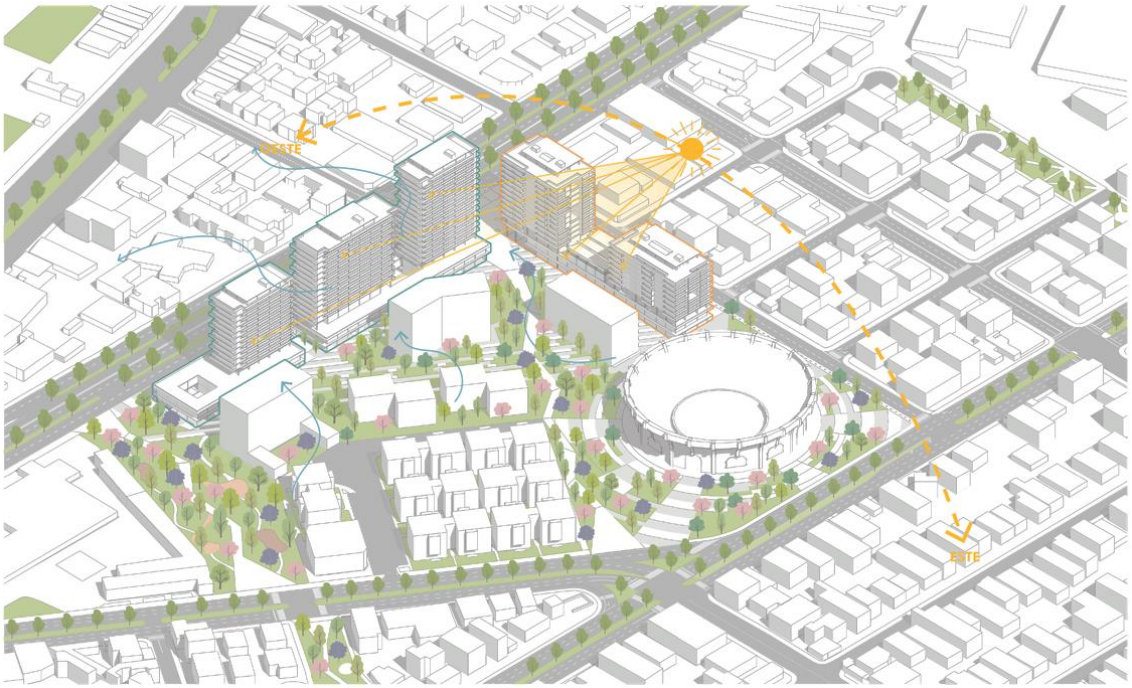


5.30. Asoleamiento

La implantación de proyecto se la realizo mediante el análisis de asoleamiento, el cual determino que el sol sale por el Este, teniendo impacto positivo en como realiza su trayectoria de Este a Oeste, generando como resultado la mayor parte de sol hacia la zona con menos altura, en el cual no se generan sombras incomodas entre bloques de vivienda debido a que tienen una separación de 18 metros entre sí.

Figura 155.

Asoleamiento



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.31 Conclusiones

A partir del análisis contextual y de usuario, se realizó el programa arquitectónico con claras intenciones y estrategias para el funcionamiento del equipamiento de vivienda y espacio público.

Para el proyecto se utiliza una malla reticular como módulo, ya que al ser un sistema prefabricado mixto permite generar flexibilidad y fluidez a los espacios para futuros cambios y ampliaciones.

Existe una gran cantidad de tipologías de vivienda que enriquecen el proyecto debido a los espacios que necesita un grupo familiar para un momento determinado y proporcionarles la oportunidad de ampliar o cambiar sus espacios gracias a la flexibilidad tipológica.

La construcción de viviendas colectivas requiere de una construcción rápida en sitios de trabajo eficientes en el cual cumpla con un buen aislamiento térmico, certificaciones ambientales, así como soluciones de alta resistencia y logística para construcciones de altura.

Conclusiones Generales

El proyecto de vivienda colectiva prefabricada sustentable es parte de una problemática evidente dentro del DMQ, ya que los equipamientos se encuentran en estado de abandono y no tienen uso particular (se utilizan como patios de retención vehicular).

La parroquia Jipijapa alberga una gran cantidad de locales comerciales y viviendas de 2 a 3 pisos, es decir, el sector no tiene un porcentaje óptimo de viviendas por hectárea, por lo que se propuso viviendas colectivas para poder agrupar más habitantes en las viviendas y aprovechar la altura de los edificios debido a que se encuentra en el radio del metro de Quito.

Se efectuó un plan masa, el cual está compuesto por vivienda y equipamientos, los cuales responden a un análisis de lugar específico que plantea liberar sectores como Iñaquito, donde se concentran todos los equipamientos a nivel comercial, educativo, la plataforma gubernamental y judicial asi como tres centros comerciales en el radio urbano.

Se propone viviendas y equipamientos de uso mixto con la finalidad de crear microcentralidad; el sector la Y está compuesta por varios equipamientos que proporcionaran nueva vitalidad, debido a que hoy día es un lugar abandonado.

Para la implantación del proyecto se consideran 2 ejes trasversales: un boulevard que conecta la esquina de la Av. 10 de agosto con la parada del metro Jipijapa en la Av. Amazonas, proporcionando una conexión significativa entre avenidas; y el segundo eje es la conexión de la red verde discontinua a través de un remate del Parque Isla Tortuga en el proyecto con área verde e incorporando un espacio público de calidad.

Dentro del proyecto se propone utilizar un sistema prefabricado mixto con hormigón, acero y tabiquería de panel SIP, el cual utiliza un sistema modular para aprovechar de mejor manera los espacios, generando flexibilidad a los espacios para en un futuro ampliarlos o

cambiarlos de lugar (los sistemas prefabricados, son una gran opción para vivienda social ya que reduce de manera significativa los costos en la construcción).

En las tipologías de viviendas están claramente marcadas sus zonas húmedas, las cuales permiten optimizar de mejor manera los espacios generales para crear una mayor flexibilidad a las tipologías que van cambiando a través del tiempo.

Bibliografía

Abdallah, A. (2017). Managerial And Economic Optimisationsfor Prefabricated Building Systems. *Technological And Economic Development Of Economy, 13*(1), 91. Retrieved from https://journals.vgtu.lt/index.php/TEDE/article/view/7714/6659

Ajuntament de Barcelona. (2021, noviembre 4). *Quince preguntas y respuestas sobre la Vivienda de Protección Oficial.* Retrieved from https://ajuntament.barcelona.cat/santandreu/es/noticias/quince-preguntas-y-respuestas-sobre-la-vivienda-de-proteccion-oficial_1116477

Ajuntament de Valéncia. (2017). Estudio del barrio Nazaret. *Secció d'Estudis, Planificació i Formació, 1*, 75. doi:https://www.valencia.es/documents/20142/618951/Estudio%2520del%2520barrio%2520de%2520Natzaret.pdf/90f0a675-4b43-ec04-5e98-0e023ff2b05f

Alcaldia de Quito. (2012). *Memoria Descriptiva del Proyecto del Plan Regulador para la Ciudad de Quito.* Retrieved from Secretaria de Territorio: http://www4.quito.gob.ec/spirales/9_mapas_tematicos/9_3_planes_urbanos/

Alvarez, T. (2016). *5 ventajas y 5 inconvenientes de las viviendas prefabricadas.* Retrieved from https://www.pisos.com/aldia/5-ventajas-y-5-inconvenientes-de-las-viviendas-prefabricadas/68603/

ANIPPAC. (2020). *Conexiones En Las Estructuras Prefabricadas.* Retrieved junio 9, 2022, from https://anippac.org.mx/wp-content/uploads/2022/04/NI_No.1_2019.pdf

ArchDaily. (2020). *Sistemas / Paneles Prefabricados*. Retrieved from https://www.archdaily.mx/catalog/mx/search/category/obra-negra-materiales-sistemas-constructivos-sistemas-paneles-prefabricados

Archello. (2016). *Ruben Dario 255*. Retrieved from https://archello.com/project/ruben-dario-255

ARQA. (2020). *1200m2 prefabricados.* Retrieved from https://arqa.com/arquitectura/1000-m2-prefabricados.html

Arquigrafico. (2018). *Edificios Prefabricados de Acero.* Retrieved from https://arquigrafico.com/edificios-prefabricados-de-acero/

Arquitectura y Construccion. (2021, febrero 2). *El nacimiento del Offsite Construction Hub marca el inicio de una nueva etapa en la construcción.* Retrieved from https://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/324645-nacimiento-del-Offsite-Construction-Hub-marca-inicio-de-nueva-etapa-en-construccion.html

Arquitectura+acero. (2020). *Vigas de celosía.* Retrieved Mayo 3, 2022, from Uso y aplicaciones del acero: http://www.arquitecturaenacero.org/uso-y-aplicaciones-del-acero/soluciones-constructivas/vigas-de-celosia

AV. (2010). *Viviendas en la plaza Lesseps*. Retrieved junio 11, 2022, from Arquitectura Viva: https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-en-la-plaza-lesseps

Ayuntamiento de Castelló. (2021, mayo 21). *El Plan de Vivienda de Castelló plantea 12 acciones para movilizar pisos vacíos, impulsar alquileres, rehabilitación y promoción pública*. Retrieved from http://www.castello.es/web30/pages/noticias_web10.php?cod=17294

Barba, A. (2019). *Optimización de estructuras prefabricadas de hormigón para la construcción de edificios industriales.* Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. Retrieved from http://oa.upm.es/55835/

BARBIERI. (2018, agosto 7). *Guía de introducción al steel framing*. Retrieved from https://www.adbarbieri.com/blog/guia-de-introduccion-al-steel-framing

BIG SEE. (2020, septiembre 29). *Collective Housing, Voluntari*. Retrieved from https://bigsee.eu/collective-housing-romania/

Calvo, D. (2020). *Habraken y la teoría de los soportes en la vivienda colectiva.* Retrieved from https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/26302?show=full

Carrion, F. (2008). *Ciudades y politicas urbanas.* Retrieved from La planificación de Quito: del plan director a la ciudad democrática: https://flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1229029158.la_planificacion_de_quito._del_plan_director_a_la_ciudad_dem_2.pdf

Carta, m., JWGHIWEH, M., & KFIUFJN, J. (2019). *FFGHHTHTRH*. Retrieved from https://mail.google.com/mail/u/0/

Conar Systems. (2020). *Aislamiento térmico en casas prefabricadas. Combatir el frío.* Retrieved from https://www.conarsystems.com/aislamiento-termico-en-casas-prefabricadas/

Concejo Metropolitano de Quito. (2018). *Plan de Uso y Ocupación del Suelo.* Retrieved from ORDENANZA METROPOLITANA No. 127: http://desintecsa.com/Normativas/Arquitectura/ORDM-127.pdf

Construccionenseco. (2020). *¿Qué son las placas de OSB?* Retrieved from https://construccionenseco.net/materiales/panel-osb/

CPC. (2020). *Prefabricados en el mundo*, Medellín - Colombia. Retrieved from Comite de prefabricados: https://prefabricadoscamacol.wordpress.com/2017/11/17/prefabricados-en-el-mundo/

Crisafulli, F. (2018). Diseño sismorresistente de construcciones de acero. In ALACERO. Mendoza, Argentina. Retrieved from

https://www.construccionenacero.com/sites/construccionenacero.com/files/publicacion/diseno_sismorresistente_de_construcciones_de_acero-5ta_ed.pdf

Cuito, J. (2018). *Vivienda Colectiva En Calderón, Quito.* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador], Repositorio digital. Retrieved from http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14845

De Lapuerta, J. M., & Deplazes, A. (2018, octubre 7). *COLLECTIVE HOUSING STRATEGIES IN SPAIN. WHAT IS THE MEANING OF CO-HOUSING?* Retrieved from https://www.mchmaster.com/news/what-is-the-meaning-of-co-housing/

Diario de Castellón. (2018, julio 7). La Generalitat abre el plazo para acceder a 18 viviendas de protección oficial en Castellón. Retrieved from https://www.castelloninformacion.com/vivienda-social-proteccion-oficial-castellon/

Diario de Castellón. (2020). El Plan estratégico de la Vivienda estima que Castelló necesitaría 4.200 viviendas sociales. Retrieved from https://www.castelloninformacion.com/castello-necesita-4-200-viviendas-sociales-segun-el-estudio-municipal/

El Oficial. (2019, julio 12). *Aplicación del sistema de construcción steel framing*. Retrieved from https://eloficial.ec/aplicacion-del-sistema-de-construccion-steel-framing/

Estudio Carme Pinós. (2003, junio). *Viviendas Sociales en Nazaret, Valencia (España)*. Retrieved from https://www.cpinos.com/index.php?op=1&ap=5&id=58

Estudio de Arquitectura Toni Gironés. (2012, abril 17). 80 Viviendas de Protección Oficial en Salou, Tarragona. *Estudio de Arquitectura Toni Gironés*, 1-6. Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3283334

estudio Herreros. (2019). *Edificio Caracol, Sant Boi de Llobregat*. Retrieved from https://estudioherreros.com/project/viviendas-mixtas/

Falagán, D., Montaner, J., & Muxí, Z. (2011). *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del siglo XXI.* Retrieved from https://www.academia.edu/43278250/HERRAMIENTAS_para_habitar_el_presente_Tools_for_Inhabiting_the_present

Fomento de Ciutat Vella, S.A. (2007, marzo 12). *Escuela Massana, Edificio de Viviendas y Urbanización de la Plaza de la Garduyna, Barcelona.* Retrieved from Plataforma Arquitectura: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-1387/escuela-massana-edificio-de-viviendas-y-urbanizacion-de-la-plaza-de-la-garduyna-barcelona

Franco, J. (2021). *Arquitectura con Paneles SIP: Casas prefabricadas de rápida construcción y alto rendimiento.* Retrieved from https://www.archdaily.mx/mx/964918/arquitectura-con-paneles-sip-casas-prefabricadas-de-rapida-construccion-y-alto-rendimiento

Gomez, G. (2020). *Sistemas constructivos de casas: tipos y características.* Retrieved from https://www.homify.com.mx/libros_de_ideas/5827394/sistemas-constructivos-de-casas-tipos-y-caracteristicas

González, J. F. (2016). *Fachadas prefabricadas, una opción ilimitada.* Retrieved from Construcción y tecnología en concreto: http://www.imcyc.com/revistacyt/pdf/febrero2016/portada.pdf

Habraken, N. J. (2000). *El diseño de soportes.* Barcelona , España: Gustavo Gili, S.L.

Hanak, M. (2019). *¿Cómo se fabrican los paneles de fibrocemento?* Retrieved from Plataforma Arquitectura: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/915794/como-se-fabrican-los-paneles-de-fibrocemento

Hurtado, D., & Terán, M. (2019). *Diseño de espacio público y vivienda asequible integrado a la estación Jipijapa del Metro de Quito.* Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador. Retrieved from http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20227

INAMHI. (2013). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI*. Retrieved from https://www.inamhi.gob.ec/

Instituto Geográfico Militar del Ecuador. (1992). Retrieved from http://www.geograficomilitar.gob.ec/

Jaramillo, E. (2020). Taller Profesional I Segundo Semestre Enfoque: Prefab Housing. *Manuscrito*. (P. U. Ecuador, Ed.) Quito, Ecuador. Retrieved from https://www.puce.edu.ec/

LAN Arquitectos. (2019, abril). *Unidades de vivienda colectiva en Bengles.* Retrieved from https://www.cosasdearquitectos.com/category/arquitectura/vivienda-colectiva/

Laurig, W., & Vedder, J. (2019, julio 23). *Ergonomia.* Retrieved from https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa

Mabasa. (2016). *Ventajas y desventajas de la construcción prefabricada.* Retrieved from https://mabasa.com.mx/ventajas-y-desventajas-de-la-construccion-prefabricada/

Manzanares, D. (2019). *Conexiones En Estructuras Prefabricadas De Concreto.* Retrieved junio 11, 2022, from ANMP: https://1library.co/document/q05oldl9-conexiones-en-estructuras-prefabricadas-de-concreto.html

Marcial, N. (2020). *Vivienda Colectiva en el Barrio Jipijapa.* [Tesis de Pregrado, UDLA]. Retrieved from http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/22774

Martínez, M. (2021). Prefabricados en el Ecuador. *Elementos Prefabricados en el Ecuador.*, 69. Quito, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.

MCH master. (2021). *¿Qué Es La Vivienda Colectiva?* Retrieved from https://www.mchmaster.com/es/noticias/que-es-la-vivienda-colectiva/

Metalocus. (2013, noviembre 26). *80 viviendas de protección oficial en salou por toni gironès*. Retrieved from https://www.metalocus.es/es/noticias/80-viviendas-de-proteccion-oficial-en-salou-por-toni-girones

Monard, S. (2019). *Arquitectura Moderna de Quito, 1954-1960.* [Tesis Doctoral, Universidad Politecnica de Catalunya].

Moro Ojeda y Asociados. (2006). *Les Casernes de Sant Andreu*. Retrieved from http://www.moroasociados.com/es/les-casernes-de-sant-andreu

MTT Maxim. (2018). *Utilidades de los anclajes de elevación para prefabricados.* Retrieved from https://mtt-maxim.com/utilidades-de-los-anclajes-de-elevacion-para-prefabricados/

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2018). *Datos Abiertos*.

Muñoz, D., & Narváez, J. (2019). *Construcción sostenible a partir de paneles prefabricados utilizando yeso y celulosa reciclada.* Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador. Retrieved from http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19052

Navaratnam, S., Ngo, T., Gunawardena, T., & Henderson, D. (2019). Performance Review of Prefabricated Building Systems and Future Research in Australia. *MDPI, 9*(2), 38. Retrieved from https://doi.org/10.3390/buildings9020038

Ordenanza Metropolitana Modificatoria Nº 127 del Plan de Uso y Ocupación de Suelo. (2017).

Oyervide, E. (2017). *Sistemas constructivos prefabricados empleados en la construcción de edificaciones.* Tesis de Pregrado, Universidad del Azuay. Retrieved from http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6712

Plataforma Arquitectura. (2015). *Sistema de panel prefabricado "KPD".* Retrieved from https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/623067/en-detalle-especial-sistema-de-panel-prefabricado-kpd

Pons, O. (2010, diciembre). Evolución de las tecnologías de prefabricación aplicadas a la arquitectura escolar. *Informes de la Construcción, 62*(520), 15-26. doi:10.3989/ic.09.040

Reinoso, E., Rodríguez, M., & Betancourt, R. (2018). Manual de diseño de estructuras prefabricadasy presforzadas. 175. Mexico: UNAM. Retrieved from https://www.academia.edu/37150243/Manual_de_Dise%C3%B1o_de_Estructuras_Prefabricadas_y_Presforzadas_1_

Revelo, J., & Terán, M. (2019). *Diseño de espacio público y vivienda asequible integrado a la estación Jipijapa del Metro de Quito.* [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador], Repositorio digital. Retrieved from http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20227

Roorkee, S., & SK, S. (2020). *Prefabrication: Prefabrication Building Construction An Indian Perspective.* Retrieved from https://www-proquest-com.vpn.ucacue.edu.ec/docview/2438984708/98362E6842064A0DPQ/2?accountid=61870

Serrats, M. (2011). *El gran libro de las viviendas prefabricadas.* (M. Serrats, Ed.)

Soledec. (2020). *Gypsum Planchas Gypsum.* Retrieved junio 10, 2022, from Soluciones Led: https://www.soledec.com/sistemas-construlivianos/gypsum/

SONAE ARAUCO. (2018). *MANUAL TÉCNICO. TABLEROS DE PARTICULAS ORIENTADAS, OSB.* Retrieved from

https://www.sonaearauco.com/actions.php?action=1&f=2&name=738.48%20KB&src=file1018_sp.pdf&b=0

Suárez, F. (2017). *Prefabricación de vivienda colectiva. Ligereza, apilamiento y flexibilidad.* Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla. Retrieved from https://idus.us.es/handle/11441/71152

Subirachs, J. (2016). *Las principales ventajas del hormigón pretensado en la construcción.* Retrieved from Prensolands: https://www.prensoland.com/es/las-principales-ventajas-del-hormigon-pretensado-en-la-construccion/

Tecnología de la Construcción I. (2017). *Sistemas Prefabricados.* Retrieved from https://sites.google.com/site/portafoliovirtualdetecnologia1/sistemas-prefabricados

Tectonica. (2015). *80 viviendas de protección oficial en Salou, Tarragona.* Retrieved junio 12, 2022, from https://www.tectonica.es/arquitectura/envolventes/metalicas/vivienda_proteccion_salou.html

Torres, V., Ramos, H., & Arcos, I. (2018). *Prefabricados. Soldaduras.* Informe de presentacion, Universidad Central del Ecuador. Retrieved from https://drive.google.com/file/d/1jKkunvo2ZiqDOW8o74-BiXSwUhwfPu7Z/view

Tzachi. (2021). *¿Cuál es el mejor aislamiento para usar en una casa prefabricada?* Retrieved from https://myalternativehouse.com/what-is-the-best-insulation-to-use-in-a-prefab-house/

Unión Acero. (2015, julio 8). *Uniones y Conexiones de Acero Estructural.* Retrieved from https://unionesacero.wordpress.com/2012/07/08/tipo-de-soldadura-para-el-acero-estructural/

WIKIFAB. (2015). *royecto 06030: Proceso de fabricación de placas de yeso laminado*. Retrieved from http://wikifab.dimf.etsii.upm.es/wikifab/index.php/Proyecto_06030:_Proceso_de_fabricaci%C3%B3n_de_placas_de_yeso_laminado

ZF Barcelona. (2018). *Casernes de Sant Andreu.* Retrieved diciembre 15, 2021, from https://zfbarcelona.es/espacios-para-desarrollo/oferta-disponibilidad/casernes-sant-andreu/

ANEXOS

Anexo 1: Presupuesto Bloque B

PRESUPUESTO: Bloque B					
PROYECTO: Vivienda Colectiva Prefabricada Sustentable					
COD	**RUBRO**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**P. UNITARIO**	**P. TOTAL**
	1. PRELIMINARES				
1.1	Bodegas, oficinas y baños provicionales	m2	60,00	43,20	2592,00
1.2	Cerramiento provisional. H= 2.40m con tabla de monte y pingos	m	1200,00	22,94	27528,00
1.3	Limpieza manual del terreno	m2	1300,00	1,27	1651,00
1.4	Replanteo y nivelación	m2	1300,00	1,63	2119,00
				Subtotal	33890,00
	2. DESARMADOS, DERROCAMIENTOS Y DESALOJOS				
2.1	Derrocamiento de estructura existente de Hormigón Armado	m3	6000,00	98,13	588780,00
2.2	Derrocameinto de mampostería de bloque	m2	1200,00	3,65	4380,00
2.3	Desalojo a máquina con equipo: cargadora frontal y volqueta	m3	3000,00	4,51	13530,00
				Subtotal	606690,00
	3. EXCAVACIÓN				
3.1	Excavación H=3 a 4m a máquina (excavadora)	m3	6000,00	5,73	34380,00
3.2	Relleno compactado con piedra bola	m3	1800,00	10,13	18234,00
3.3	Desalojo con volqueta	m3	6500,00	10,83	70395,00
				Subtotal	123009,00
	4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN				
4.1	Hormigón armado grada f'c=210 kg/cm2	m	95,00	162,54	15441,30
4.2	Hormigón simple columnas f'c=240 kg/cm2, no inc. Encofrado	m3	135,24	143,45	19400,18
4.3	Hormigón simple losa de 20cm f'c=210 kg/cm2, no inc. Encofrado	m3	1733,16	142,77	247443,25
4.4	Hormigón simple en muros, f'c=210 kg/cm2, no inc. Encofrado	m3	94,77	139,01	13173,98
4.5	Hormigón simple en vigas de cimentacón f'c=210 kg/cm2, no inc. Encofrado	m3	145,00	201,66	29240,70
4.6	Hormigón simple replantillo f'c=140 kg/cm2. Equipo: concretera 1 saco	m3	28,45	119,13	3389,25
4.7	Hormigón simple vigas, f'c=210 kg/cm2, no inc. Encofrado	m3	112,30	138,37	15538,95
				Subtotal	343627,61
	5. ESTRUCTURA DE ACERO				
5.1	Columna electrosoldada 0,40x0,40x3m, inc. Montaje con grúa	u	312	105,60	32947,20
5.2	Viga metálica 0,30x0,30x6m	u	474	70,60	33464,40
5.3	Steel deck	m2	7425,00	71,00	527175,00
5.4	Malla electro soldada de 5mm cada 10cm	m2	7425,00	4,59	34080,75
				Subtotal	627667,35
	6. ENCOFRADOS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
6.1	Encofrado tabla de monte - columna 70x70cm	m2	46,80	27,17	1271,56
6.2	Encofrado tabla de monte - viga 60x60 cm	m2	42,60	27,40	1167,24
				Subtotal	2438,80
	7. MAMPOSTERÍA				
7.1	Panel sip de 1,22 x 2,44 m e=160mm	u	1175,00	83,00	97525,00
7.2	Panel sip de 1,22 x 2,44 m e=140mm	u	1157,00	83,68	96817,76
7.3	Panel sip de 1,22 x 2,44 m e=75mm	u	55,00	61,00	3355,00
				Subtotal	194342,76
	8. RECUBRIMIENTOS EN PISOS				
8.1	Microcemento	m2	1294,39	15,60	20192,48
8.2	Cerámica nacional de pisos 30x30cm	m2	980,63	20,01	19622,41
8.3	Porcelanato nacional para piso de 30x60cm	m2	538,68	40,81	21983,53
8.4	Gres pisos 30x30cm	m2	1169,74	18,30	21406,24
8.5	Impermeabilización para terraza verde	m2	151,37	55,43	8390,44
				Subtotal	91595,10
	9. RECUBRIMIENTOS EN PAREDES				
9.1	Cerámica en pared 20x30cm	m2	546,39	15,57	8507,29
9.2	Empaste exterior	m2	3184,35	4,19	13342,43
9.3	Empaste interior	m2	8851,05	2,48	21950,60
9.4	Pared de fibrocemento 1,22 x 2,44 m e=10mm	u	1073	21,70	23284,10
9.5	Pared de gypsum 1/2" una cara	m2	8851,05	18,48	163567,40
9.6	Pintura para exteriores	m2	3184,35	3,18	10126,23
9.7	Pinturas para interiores	m2	8851,05	2,55	22570,18
				Subtotal	263348,24
	10. CIELO RASO				
10.1	Cielo raso gypsum, 1/2", inc. Empaste y pintura	m2	6931,47	19,67	136342,01
				Subtotal	136342,01
	11. CARPINTERÍA METÁLICA / VIDRIOS				
11.1	Pasamanos de hierro	m	674,96	96,13	64883,90
11.2	Ventana corrediza de aluminio natural y vidrio flotado 6mm	m2	91,00	61,05	5555,55
11.3	Mampara de aluminio natural fija y vidrio flotado 6mm con ventanas pivotantes	m2	71,52	57,82	4135,29
11.4	Mampara de vidrio fija laminado 6mm y aluminio natural con puerta corrediza	m2	799,11	106,45	85065,26
11.5	Mampara de vidrio laminado 6mm y aluminio natural con puerta batiente	m2	50,40	96,45	4861,08
11.6	Puerta cortafuegos 1m	u	32	1200,00	38400,00
				Subtotal	202901,08

	12. CARPINTERÍA EN MADERA				
12.1	Closet MDF laminado	m2	191,10	68,12	13017,73
12.2	Mueble alto de cocina en alomerado melaminico e=15mm	m	287,56	114,19	32836,48
12.3	Mueble bajo de cocina aglomerado melaminico e=15mm	m	223,08	138,73	30947,89
12.4	Puerta tamborada 0,76m, inc. Marco y tapa marco	u	130	125,89	16365,70
12.5	Puerta tamborada 0,80m, inc. Marco y tapa marco	u	117	135,56	15860,52
12.6	Puerta tamborada 0,90m, inc. Marco y tapa marco	u	45	138,95	6252,75
				Subtotal	115281,07
	13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
13.1	Acometida eléctrca 220 V	m	62,9	12,62	793,798
13.2	Tablero de control 4-8 ptos	u	65	59,79	3886,35
13.3	Tablero de control 8-12 ptos	u	2	105,53	211,06
13.4	Punto de tomacorriente 110 V	pto	870	25,19	21915,3
13.5	Punto interruptor simple	pto	740	10,47	7747,8
				Subtotal	34554,31
	14. INSTALACIONES AGUA POTABLE				
14.1	Llave de paso 1/2"	u	215	22,08	4747,20
14.2	Punto de agua fría PVC 1/2" roscable inc. Accesorios	pto	345	20,07	6924,15
14.3	Punto de agua caliente PVC 1/2" roscable inc. Accesorios	pto	195	25,87	5044,65
14.4	Inodoro blanco línea económica	u	74	108,25	8010,50
14.5	Urinario tipo línea económica	u	2	137,22	274,44
14.6	Lavamanos con grifería	u	74	83,77	6198,98
14.7	Lavaplatos 1 pozo grifería tipo cuello de ganso	u	67	194,52	13032,84
14.8	Piedra de lavar	u	65	149,50	9717,50
14.9	Ducha	u	65	38,30	2489,50
				Subtotal	56439,76
	15. INSTALACIÓN AGUAS SERVIDAS				
15.1	Punto de desague de PVC 4" inc. Accesorios	pto	74	48,53	3591,22
15.2	Punto de desague de PVC 2" inc. Accesorios	pto	206	31,01	6388,06
15.3	Canal recolección aguas lluvia 3"	m	71,23	4,29	305,58
15.4	Bajante de agua lluvia 3"	m	49,23	9,86	485,41
				Subtotal	10770,26
	16. CIRCULACIÓN VERTICAL				
16.1	Ascensores Mitsubishi para 8 personas 1,80x1,80m	u	2	70000,00	140000,00
				Subtotal	140000,00
				TOTAL	**2982897,35**

Anexo 2: Informe Favorable

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

PUCE

INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN (T.T.)
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA – PUCE

ESTUDIANTE: PARRA LOZADA JEAN CARLO

DIRECTOR T.T.: ARQ. ESTEBAN JARAMILLO

NOMBRE DEL T.T.:

VIVIENDA COLECTIVA PREFABRICADA SOSTENIBLE

FECHA: 21-06-22 **FECHA EGRESO:** 29-06-21

El presente Informe certifica que el Trabajo de Titulación presentado cumple con el nivel de calidad y desarrollo, así como con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la Carrera de Arquitectura previo a la obtención del título de Arquitecto(a) y habilita al estudiante para presentarse a la Disertación de Grado.

ESTEBAN JARAMILLO
Firma Director T.T.

Firma estudiante

ASESORÍAS

ASESORÍA 1 PAISAJE
Nombre asesor: FRANCISCO RAMIREZ
Firma asesor: R Francisco Ramírez C.

ASESORÍA 2 SOSTENIBILIDAD
Nombre asesor: ANDRES CEVALLOS
Firma asesor:

ASESORÍA 3 ESTRUCTURAS
Nombre asesor: LUIS SORIA
Firma asesor:

ASESORÍA 4 DOCUMENTO
Nombre asesor: ARQ. ESTEBAN JARAMILLO
Firma asesor: ESTEBAN JARAMILLO

ASESORÍA 5 TURNITIN 6%
Nombre asesor: ARQ. ESTEBAN JARAMILLO
Firma asesor: ESTEBAN JARAMILLO

ASESORÍA 6
Nombre asesor:
Firma asesor:

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1164
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

MISIÓN ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL
VISIÓN LIDERANDO LA INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL HABITAT

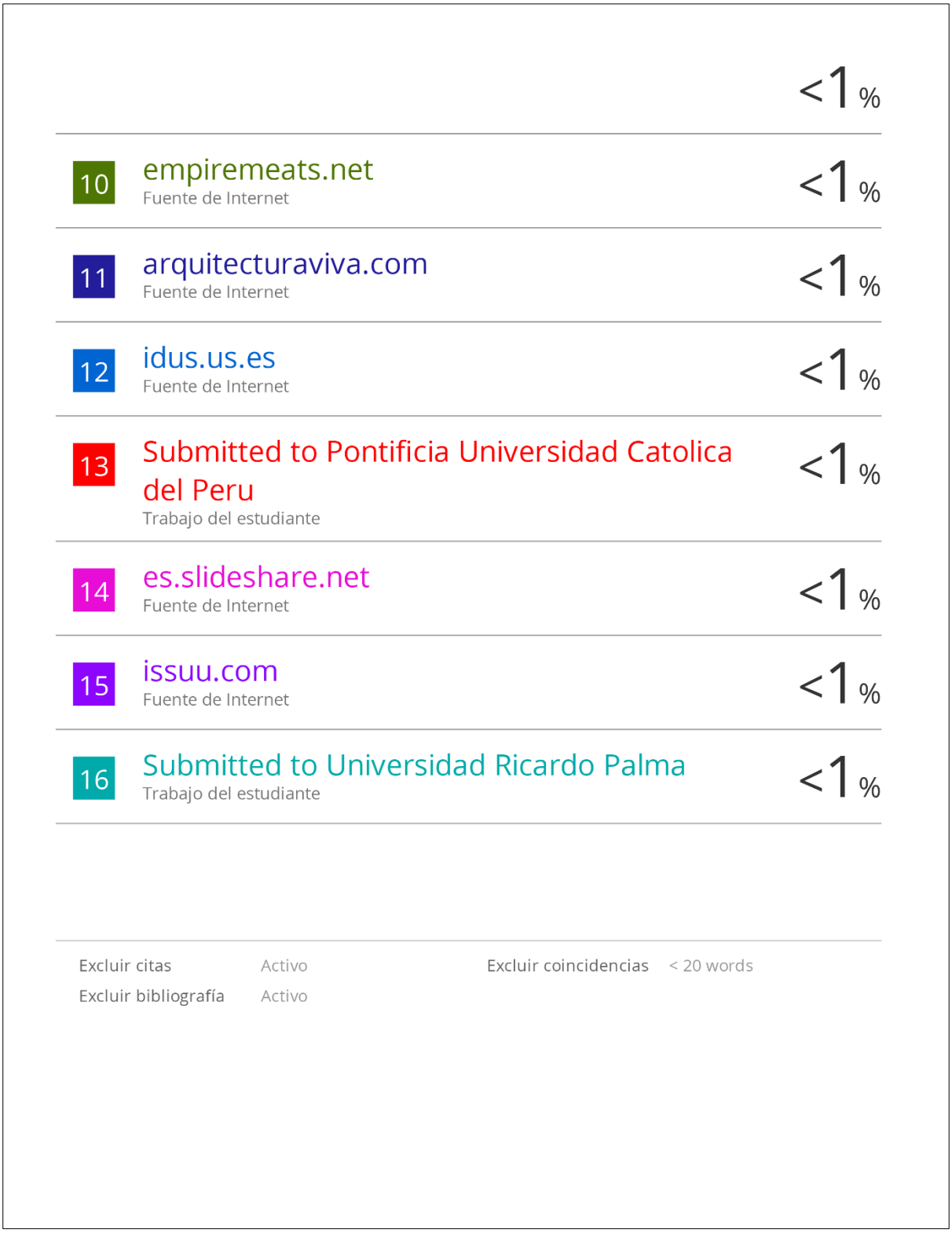
Vivienda Colectiva Prefabricada en el sector de Jipijapa, Quito

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	6%	0%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	2%
2	www.archdaily.pe Fuente de Internet	1%
3	pro-tectonica-s3.s3.eu-west-1.amazonaws.com Fuente de Internet	<1%
4	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
5	www.promateriales.com Fuente de Internet	<1%
6	elconsorci.es Fuente de Internet	<1%
7	acerma.com.ar Fuente de Internet	<1%
8	www.moroasociados.com Fuente de Internet	<1%
9	www.plataformaarquitectura.cl Fuente de Internet	



		<1 %
10	empiremeats.net Fuente de Internet	<1 %
11	arquitecturaviva.com Fuente de Internet	<1 %
12	idus.us.es Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
14	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
15	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 20 words
Excluir bibliografía	Activo		